Gerd Ritter
Schwartzkopffstraße 9
10115 Berlin
Germany

INTERFLUG
BETRIEB
VERKEHRSFLUG

Flugbetriebsdokumentation

Flugzeug-Handbuch TU-134

FZH-134

NUR FÜR DEN DIENSTGEBRAUCH

Exemplar Nr.:

Flugzeughandbuch TU - 134

РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУ-134

Aircraft Operations Manual TU - 134

Verbindlich für das Cockpit - Personal
der Flugzeugtypen TU-134 und TU-134A
ab 01.10.1978

Flugkapitän Materne
Direktor Flugbetrieb

- Alle R e c h t e vorbehalten -

Herausgeber: INTERFLUG - Technische Dokumentationsstelle Berlin - Schönefeld
September 1978

Ordnungs - Nummer: TU 134-4/397
TU 134A-4/507

Ag/130/TD/44 /78

Gerd Ritter
Schwartzkopffstraße 9
10115 Berlin
Germany



INTERFLUG

Flugbetriebsdokumentation Verkehrsflug

Flugzeughandbuch TU-134 FZH-134

Blatt	Seite	Ausgabe	Blatt	Seite	Ausgabe	Blatt	Seite	Ausgabe
1.1.1.	1	3	4.1.4.	11	9	4.1.12.	3	7
1.1.2.	1	1		12	8		4	5
1.1.2.	2	1		13	5	4.1.13.	1	2
2.	1	2		14	5		2	2
2.1.1.	1	3		15	5		3	3
2.1.2.	1	7		16	4		4	2
	2	4	4.1.5.	1	4		5	3
2.1.2.	3	10		2	8		6	3
	4	1		3	5		7	3
2.2.1.	1	3		4	5		8	2
2.2.2.	1	8	4.1.6.	1	3		9	3
	2	8		2	3		10	1
	3	7		3	2	4.1.15.	1	2
	4	4		4	3		2	2
3.	1	6		5	4		3	2
3.1.1.	1	7		6	4	4.1.16.	1	1
3.1.2.	1	6	4.1.7.	1	2		2	1
	2	6		2	4	4.1.17.	1	1
	3	6		3	2		2	1
3.1.3.	1	3	4.1.8.	1	5		3	1
3.1.4.	1	4		2	4		4	1
3.1.5.	1	8		3	6	4.1.18.	1	2
3.2.1.	1	2		4	8	4.1.19.	1	3
3.3.1.	1	11		5	7		2	4
	2	8		6	3		3	3
	3	9		7	3	4.1.20.	1	4
	4	7		8	3		2	2
	5	5	4.1.9.	1	5		3	2
3.3.2.	1	4		2	6		4	2
	2	2		3	6		5	3
4.	1	1		4	7		6	3
4.1.	1	4		5	8		7	2
4.1.1.	1	2		6	7		8	2
4.1.2.	1	4		7	2		9	3
	2	3		8	2		10	3
	3	4	4.1.10.	1	3	4.1.21.	1	3
	4	2		2	1		2	5
4.1.3.	1	4		3	4		3	4
	2	3		4	2		4	4
	3	3		5	1		5	4
	4	3	4.1.11.	1	3		6	4
4.1.4.	1	7		2	1		7	4
	2	7		3	3		8	4
	3	8		4	3		9	4
	4	2		5	2		10	4
	5	4		6	2		11	4
	6	4		7	6		12	4
	7	9		8	3		13	7
	8	8		9	3		14	5
	9	6	4.1.12.	1	3		15	2
	10	6		2	2		16	2

Blatt	Seite	Ausgabe	Blatt	Seite	Ausgabe	Blatt	Seite	Ausgabe
4.1.21.	17	3	5.1.2.	4	3	5.5.2.	6	2
	18	3	5.2.1.	1	5		7	2
	19	3	5.2.2.	1	1		8	2
	20	3	5.2.3.	1	4	5.5.3.	9	2
	21	1		2	5	5.6.1.	1	3
	22	1		3	4	5.7.1.	1	4
	23	1		4	2	5.8.1.	1	2
	24	1	5.2.4.	1	1	5.8.2.	1	1
	25	1	5.3.1.	1	3		2	3
	26	1		2	8		3	5
	27	1		3	5	5.8.3.	4	4
	28	1		4	3	6.	1	1
	29	1		5	3	6.1.1.	2	1
	30	1		6	3	6.1.2.	1	2
	31	1		7	2		2	2
	32	1		8	2		3	2
	33	1		9	2	6.1.3.	4	2
	34	1		10	2	6.1.4.	1	1
	35	1		11	4		2	1
4.1.22.	1	1		12	4		3	1
4.1.23.	1	2		13	2		4	1
	2	2		14	2		5	1
4.2.	1	4		15	2	6.1.5.	1	1
4.2.1.	1	6		16	2		2	1
	2	5		17	4		3	1
4.2.2.	1	4		18	4		4	1
	2	5		19	5	6.1.6.	1	1
	3	1		20	1		2	1
	4	1	5.3.2.	1	5		3	1
	5	1	5.3.3.	1	1		4	1
4.2.3.	1	3		2	1		5	1
	2	5	5.3.4.	1	9	6.1.7.	6	2
	3	5		2	7		1	1
	4	4	5.4.1.	1	2		2	1
4.3.	1	2	5.4.2.	1	2		3	1
4.3.1.	1	3		2	2	6.2.1.	4	1
	2	3		3	2		1	1
	3	4		4	2	6.2.2.	2	1
	4	5		5	2	6.2.3.	1	1
4.3.2.	1	2		6	2	6.2.4.		
	2	2		7	1	6.3.1.		
	3	2		9	1	6.3.2.		
	4	2		9	1	6.3.3.		
	5	2		10	1	6.3.4.		
	6	3	5.4.3.	1	1	6.3.5.		
5.	1	3	5.5.1.	1	2	6.3.6.		
5.1.1.	1	5	5.5.2.	1	2	6.3.7.		
	2	4		2	2	6.3.8.		
5.1.2.	1	2		3	2	6.3.9.		
	2	1		4	2	6.3.10.		
	3	3		5	2	6.3.11.		
						6.3.12.		
						6.3.13.		
						6.3.14.		
						6.3.15.		
						6.3.16.		

Flugbetriebsdokumentation

Änderungsmitteilung:

Nr. 1/FZH-134
Ordnungs-Nr.: TU 134-4/413
TU 134A-4/525

Punkte in der Spalte "VORGANG" bedeuten, das betreffende Blatt im Handbuch ist gegen das beigefügte Blatt gleicher Nummer auszuwechseln. Alle anderen Blätter wie angegeben einfügen (EINF.) oder vernichten (VERN.). Danach Änderungsverzeichnis abzeichnen.

VORGANG	NUMMER DES BLATTES		GÜLTIG AB:
EINF.	Änderungsverzeichnis		01.10.1978
...	2.1.2.	Seite 1-2	
...	2.2.1.	Seite 1	
...	2.2.2.	Seite 3-4, 5-6, 7-8, 9-10	
...	3.1.2.	Seite 1-2	
...	3.3.1.	Seite 1-2	
...	4.1.	Seite 1	
...	4.1.4.	Seite 1-2, 3-4, 7-8, 17-18	
...	4.1.5.	Seite 1-2, 3-4	
...	4.1.8.	Seite 3-4, 5-6	
...	4.1.9.	Seite 3-4, 5-6	
...	4.1.10.	Seite 1-2	
...	4.1.12.	Seite 3-4	
...	4.1.19.	Seite 1-2	
...	4.1.21.	Seite 5-6, 7-8, 9-10, 11-12, 13-14, 19-20	
...	4.2.2.	Seite 1-2	
...	4.2.3.	Seite 5	
...	4.3.1.	Seite 3-4	
...	5.3.1.	Seite 1-2, 25-26, 27-28	
EINF.	5.3.1.	Seite 29	
...	5.3.4.	Seite 1-2	
...	5.5.2.	Seite 13-14	

Flugbetriebsdokumentation

Änderungsmitteilung:

Nr. 2/FZH-134
Ordnungs-Nr.: Tu 134-4/415
Tu 134A-4/430

Punkte in der Spalte "VORGANG" bedeuten, das betreffende Blatt im Handbuch ist gegen das beigefügte Blatt gleicher Nummer auszuwechseln. Alle anderen Blätter wie angegeben einfügen (EINF.) oder vernichten (VERN.). Danach Änderungsverzeichnis abzeichnen.

VORGANG	NUMMER DES BLATTES		GÜLTIG AB:
...	2.1.2.	S. 1-2	
...	3.	S. 1	
VERN.	3.1.1.	S. 1-2	
EINF.	3.1.1.	S. 1	
VERN.	3.2.2.	S. 1	
...	3.3.1.	S. 1-2, 3-4	
...	3.3.2.	S. 1-2	
...	4.1.4.	S. 5-6, 17-18	
...	4.1.6.	S. 5-6	
...	4.1.8.	S. 1-2	
...	4.1.9.	S. 3-4, 5-6	
...	4.1.12.	S. 3-4	
...	4.1.21.	S. 3-4, 5-6, 7-8, 9-10, 13-14, 17-18	
...	4.2.	S. 1	
...	4.2.3.	S. 3-4, 5	
...	4.2.4.	S. 1-2	
VERN.	4.2.4.	S. 3	
EINF.	4.2.4.	S. 3-4	
...	5.3.1.	S. 1-2	
VERN.	5.3.1.	S. 29	
EINF.	5.3.1.	S. 29-30	
...	5.3.4.	S. 1-2	

IF Flugbetriebsdokumentation

Änderungsmitteilung:

Nr. 3/FZH-134
Ordnungs-Nr.: TU 134-4/426
TU 134A-4/564

Punkte in der Spalte "VORGANG" bedeuten, das betreffende Blatt im Handbuch ist gegen das beigefügte Blatt gleicher Nummer auszuwechseln. Alle anderen Blätter wie angegeben einfügen (EINF.) oder vernichten (VERN.). Danach Änderungsverzeichnis abzeichnen.

VORGANG	NUMMER DES BLATTES	GÜLTIG AB:
...	2.1.2. S. 3	
...	2.2.2. S. 1-2, 5-6, 7-8, 9-10	
...	3.1.4. S. 1	
...	3.1.5. S. 1	
...	3.3.1. S. 1-2	
...	4.1.2. S. 1-2	
...	4.1.3. S. 3-4	
...	4.1.4. S. 1-2, 3-4, 7-8, 9-10, 11-12, 15-16	
...	4.1.8. S. 3-4	
...	4.1.9. S. 1-2, 3-4	
...	4.1.10. S. 3-4	
...	4.1.12. S. 3-4	
...	4.1.13. S. 1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9-10	
VERN.	4.1.18. S. 1-2	
EINF.	4.1.18. S. 1	
...	4.1.19. S. 1-2	
...	4.1.21. S. 1-2, 5-6	
...	5.2.1. S. 1	
...	5.2.3. S. 1-2	
VERN.	5.2.3. S. 3	
EINF.	5.2.3. S. 3-4, 5	
VERN.	5.8.2. S. 3	
EINF.	5.8.2. S. 3-4	

Flugbetriebsdokumentation

Änderungsmitteilung:

Nr. 4/FZH-134
Ordnungs-Nr.: TU 134-4/ 428
TU 134A-4/ 566

Punkte in der Spalte "VORGANG" bedeuten, das betreffende Blatt im Handbuch ist gegen das beigefügte Blatt gleicher Nummer auszuwechseln. Alle anderen Blätter wie angegeben einfügen (EINF.) oder vernichten (VERN.). Danach Änderungsverzeichnis abzeichnen.

VORGANG	NUMMER DES BLATTES	GÜLTIG AB:
...	2.1.2. S. 1-2, 3	
...	3.1.2. S. 1-2, 3	
...	3.1.5. S. 1	
...	3.3.1. S. 3-4, 5	
...	4.1. S. 1	
...	4.1.11. S. 9-10	
EINF.	4.1.23. S. 1-2	
...	4.2.4. S. 3-4	
...	5.2.1. S. 1	
...	5.2.3. S. 1-2	
...	5.8.1. S. 1	

Flugbetriebsdokumentation

Änderungsmitteilung:

Nr. 5/FZH-134
Ordnungs-Nr.: TU 134-4/445
TU 134A-4/613

Punkte in der Spalte "VORGANG" bedeuten, das betreffende Blatt im Handbuch ist gegen das beigefügte Blatt gleicher Nummer auszuwechseln. Alle anderen Blätter wie angegeben einfügen (EINF.) oder vernichten (VERN.). Danach Änderungsverzeichnis abzeichnen.

VORGANG	NUMMER DES BLATTES	SIEHE ANMERKUNG	GÜLTIG AB:
...	2.1.1. S. 1	1) 2)	-
...	2.1.2. S. 3	3)	15.02.80
...	3.3.1. S. 1-2	4)	-
...	4.1.11.S. 7-8	1)	
...	4.2.3. S. 1-2, 5	5)	
...	4.3.2. S. 5-6,	6)	
	S. 7-8,9-10	7)	
...	5.1.1. S.1-2	2)	
...	5.2.1. S. 1		
...	5.2.3. S. 1-2,3-4	7)	
VERN.	5.2.3. S. 5		
...	5.3.1. S. 1-2,	1) 3) 4)	15.02.80
	S.17-18,19-20	2) 8)	-
EINF.	5.3.1. S. 31	3)	15.02.80
...	5.3.4. S. 1-2	3) 4)	
...	5.6.1. S. 1	9)	-
...	5.8.1. S. 1	3) 4)	15.02.80
...	5.8.2. S. 3-4		

Anmerkung umseitig

Anmerkung:

1) Präzisierung bzw. Fehlerberichtigung.

2) Veröffentlichungen des OKB-Tupolev.

3) Änderung des TU-134-Handbuches des OKB im Ergebnis des Abschlusses der Erprobung unter Bedingungen verminderter Bremswirkungen bei Start und Landung.

4) Übereinstimmung mit anderen Vorschriften hergestellt.

5) Verbesserte bzw. vereinheitlichte Technologie.

6) Konstruktive Änderungen am Flugzeug bzw. seiner Ausrüstung.

7) Neuberechnung der Betankungsnomogramme für FL 370 und Hinzufügung eines einheitlichen Korrekturnomogramms.

8) Erweiterung der D-Nomogramme zur Bestimmung optimaler Startmassen (Antwort des OKB-Tupolev auf Anfragen der Abt. FT).

9) Daten des Aeroflot-Handbuches gegen die Daten des Tupolev-Handbuches ausgetauscht zur Erzielung praxisnäherer Sinkzeiten.

Flugbetriebsdokumentation

Änderungsmitteilung:

Nr. 6/FZH-134
Ordnungs-Nr.: TU 134-4/458
TU 134A-4/656

Punkte in der Spalte "VORGANG" bedeuten, das betreffende Blatt im Handbuch ist gegen das beigefügte Blatt gleicher Nummer auszuwechseln. Alle anderen Blätter wie angegeben einfügen (EINF.) oder vernichten (VERN.). Danach Änderungsverzeichnis abzeichnen.

VORGANG	NUMMER DES BLATTES	SIEHE ANMERKUNG	GÜLTIG AB:
...	2.1.2. S. 3	1)	
...	2.2.2. S. 1-2	2) 3)	
	S. 3-4	1) 3)	
	S. 5-6	4)	
	S. 7-8	5)	
...	3.1.2. S. 1-2	1) 5) 6)	
	S. 3	7)	
...	3.1.3. S. 1	5)	
...	3.3.1. S. 1-2, 3-4	1) 6) 8)	
...	4.1.4. S. 1-2	1) 3)	
	S. 7-8	1) 2)	
	S. 9-10, 11-12	1) 3)	
	S. 13-14	3) 8)	
	S. 15-16	1)	
...	4.1.5. S. 1-2	1) 5)	
...	4.1.8. S. 3-4, 5-6	1) 3) 5)	
	S. 7-8	1)	
VERN.	4.1.8. S. 9	-	
...	4.1.9. S. 5-6	1) 3)	
...	4.1.20. S. 1-2	5) 9)	
...	4.1.21. S. 13-14	1) 3)	
...	4.2.3. S. 1-2, 5	5)	
...	4.3.1. S. 3-4	5)	
...	5.1.1. S. 1-2	10)	
...	5.3.1. S. 1-2	11)	
...	5.3.2. S. 1-2	3)	
...	5.8.1. S. 1	7)	

Anmerkung umseitig

Anmerkung:

1) Präzisierung

2) Abkühlungslauf unter 15 °C nach Bulletin C45/194 bzw. 195 EAB geändert.

3) Ergänzung

4) Widerspruch zu 4.1.9. beseitigt.

5) Fehler berichtigt.

6) Abstellen des Triebwerks auch unter der Verfahrenshöhe in Abhängigkeit von den Verhältnissen eingeführt.

7) Zurückfahren der Landeklappe ist beim Durchstarten nur nach Ausfall eines Triebwerks unter 100 m erforderlich (Übereinstimmung mit Original hergestellt).

8) Verfahrensweise bei Spänesignalisation einheitlicher dargelegt.

9) Neue Bauart der Kurskreiselstützung eingeführt.

10) Änderung der Originalvorschrift durch das OKB.

11) Einarbeitung der befristeten Sondergenehmigung der SLI über die Abminderung der Strecken bei Schneeschichten.

Flugbetriebsdokumentation

Änderungsmitteilung:

Nr. 7/FZH-134
Ordnungs-Nr.: Tu 134-4/472
Tu 134A-4/669

Punkte in der Spalte "VORGANG" bedeuten, das betreffende Blatt im Handbuch ist gegen das beigefügte Blatt gleicher Nummer auszuwechseln. Alle anderen Blätter wie angegeben einfügen (EINF.) oder vernichten (VERN.). Danach Änderungsverzeichnis abzeichnen.

VORGANG	NUMMER DES BLATTES	SIEHE ANMERKUNG	GÜLTIG AB:
...	2.1.2. S. 3	1)	
...	2.2.2. S. 1-2	2)	
...	3. S. 1		
...	3.1.1. S. 1	2)	
...	3.1.5. S. 1	2)	
...	3.3.1. S. 1-2, 3-4, 5	3) 4) 5)	
...	3.3.2. S. 1-2	2)	
...	4.1.3. S. 1-2	3)	
...	4.1.4. S. 7-8, ~~9-10~~, 11-12, 13-14	2) 3) 4) 6) 7)	
...	4.1.6. S. ~~1-2~~, ~~3-4~~, ~~5-6~~	2) 3) 7)	
...	4.1.8. S. 1-2	1) 3)	
...	4.1.9. S. 1-2, 3-4, 5-6	2) 3) 5) 7)	
...	4.1.10. S. 3-4	2) 3)	
...	4.1.11. S. 3-4, 7-8, 9-10, 11-12	2) 7) 8)	
...	4.1.12. S. 1-2	2) 3)	
...	4.1.15. S. 1-2	3)	
...	4.1.19. S. 1-2, 3	5) 3) 7)	
...	4.1.20. S. 9-10, 11	2)	
...	4.1.21. S. 1-2, 3-4	2) 3) 7)	
...	4.2.1. S. 1-2	9)	
...	5.3.1. S. 17-18, ~~25-26~~ 27-28	1)	
VERN.	Vorl. Ergänzung techn. Kontrolle bei Zwischenlandungen		

Anmerkung umseitig

Anmerkung:

1) Änderung der Originalvorschrift durch das OKB

2) Fehler korrigiert

3) Präzisierung

4) Verfahren beim Auftreten von Schwingungen verändert

5) Station "БАКЛАН" eingefügt

6) Vereinheitlichung

7) Ergänzung

8) Vorbereitung eines neuen Verfahrens der Interzeptoren-bedienung (Einführung mit neuer Kontrollkarte)

9) Zwischenflugkontrolle eingefügt

Flugbetriebsdokumentation

Änderungsmitteilung:

Nr. 8/FZH-134
Ordnungs-Nr.: TU 134-4/475
TU 134A-4/673

Punkte in der Spalte "VORGANG" bedeuten, das betreffende Blatt im Handbuch ist gegen das beigefügte Blatt gleicher Nummer auszuwechseln. Alle anderen Blätter wie angegeben einfügen (EINF.) oder vernichten (VERN.). Danach Änderungsverzeichnis abzeichnen.

VORGANG	NUMMER DES BLATTES	GRUND DER ÄNDERUNG	GÜLTIG AB:
...	2.1.2. S. 1-2	1) 2) 5)	
...	3.1.2. S. 1-2	3)	
...	3.3.1. S. 1-2 S. 3-4 S. 5	6) 3)	
...	4.1.4. S. 13-14	3)	

Anmerkung umseitig

Anmerkung:

1) ZFW-Erhöhung durch OKB

2) Dienstgipfelhöhe hinzugefügt

3) Notabstellen bei Signalisation Schubumkehr durch OKB präzisiert

4) Abstellen des Triebwerks im Landeanflug analog zum Start festgelegt

5) Ergänzung

6) Reihenfolge korrigiert

Flugbetriebsdokumentation

Änderungsmitteilung:

Nr. 9/FZH-134
Ordnungs-Nr.: TU 134-4/495
TU 134A-4/694

Punkte in der Spalte "VORGANG" bedeuten, das betreffende Blatt im Handbuch ist gegen das beigefügte Blatt gleicher Nummer auszuwechseln. Alle anderen Blätter wie angegeben einfügen (EINF.) oder vernichten (VERN.). Danach Änderungsverzeichnis abzeichnen.

VORGANG	NUMMER DES BLATTES	GRUND DER ÄNDERUNG	GÜLTIG AB:
...	2.2.2. S. 5-6	1)	
...	3.1.5. S. 1	4)	
...	3.3.1. S. 3-4	2)	
...	4.1.4. S. 1-2,	3) 4)	
	S. 11-12,	3)	
	S. 13-14	3)	
...	4.1.5. S. 1-2	1)	
...	4.1.8. S. 5-6	5)	
...	4.1.9. S. 3-4,	1)	
	S. 5-6	4)	
...	4.1.21. S. 1-2	6) 8)	
...	4.2.1. S. 1-2	4)	
...	4.2.4. S. 3-4	4) 7)	
...	5.1.1. S. 1-2	8)	
...	5.3.1. S. 1-2	4) 9) 10) 12) 13)	
EINF.	5.3.1. S. 2A	10)	
...	5.3.1. S. 3-4	11)	
EINF.	5.3.1. S. 4A-4B	11)	
...	5.3.1. S. 11-12	11)	
EINF.	5.3.1. S. 12A-12B	11)	
...	5.3.1. S. 17 bis 24	11)	
...	5.3.1. S. 25-26	7) 14)	
...	5.3.1. S. 27-28	7) 14)	
...	5.3.1. S. 29-30	15)	
VERN.	5.3.1. S. 31	9)	
...	5.3.4. S. 1-2	10) 11)	
...	5.4.1. S. 1	7)	
...	5.4.2. S. 1 bis 6	7)	
...	5.5.2. S. 13-14	16)	
...	5.8.1. S. 1	13)	
EINF.	A. S. 1	-	Veröffentlichung der 44. Änd. zum FBH
EINF.	A.1.1. S. 1	17)	
EINF.	A.1.2. S. 1 bis 4	18)	
EINF.	A.1.3. S. 1	4) 17)	
EINF.	A.1.4. S. 1 bis 9	17)	
EINF.	A.1.5. S. 1 bis 6	18)	

Grund der Änderung

1) Anweisung Flugtechnik zum Betrieb der Umformer ПО-4500

2) Bessere Formulierung

3) Einführung der Anlage СОТ

4) Präzisierung

5) Alte Fahrwerkssignalisation gestrichen

6) УВИД gestrichen/ВЭМ eingefügt

7) Veränderung nach Konsultation des ОКВ

8) 8 mm-Meßplatte gestrichen

9) Abb. 5.3.1/24 in Tabellenform (Tab. 5.3.1/1) dargestellt

10) Startmassenabminderung infolge Triebwerkszustand eingeführt (73. Änd. des Originalhandbuches)

11) Startmassenberechnungsunterlagen für 134A geändert (73. Änd. des Originalhandbuches)

12) Kriterien für Anwendbarkeit optimaler Startgeschwindigkeiten verändert (Anpassung an Fassung des Originals)

13) Abminderungsfaktoren gem. Originalvorschrift des ОКВ eingeführt (Streichung der befristeten Sondergenehmigung der SLI)

14) Beispiel eingefügt

15) Diagramm erweitert

16) Druckfehlerberichtigung

17) Übernahme aus FBH

18) Neuerarbeitung

LF Flugbetriebsdokumentation

Änderungsmitteilung:

Nr. 10/FZH-134
Ordnungs-Nr.: 4/3041 737

Punkte in der Spalte "VORGANG" bedeuten, das betreffende Blatt im Handbuch ist gegen das beigefügte Blatt gleicher Nummer auszuwechseln. Alle anderen Blätter wie angegeben einfügen (EINF.) oder vernichten (VERN.). Danach Änderungsverzeichnis abzeichnen.

VORGANG	NUMMER DES BLATTES	GRUND DER ANDERUNG	GÜLTIG AB:
...	1.1.1. S. 1	1)	
...	2.1.2. S. 3	2)	
...	2.2.2. S. 1-2,3-4, 9-10	3) 4) 5)	
...	3. S. 1	1)	
...	3.3.1. S. 3-4	4)	
VERN.	4.1.2. S. 3		
EINF.	4.1.2. S. 3-4	5)	
...	4.1.3. S. 1-2,3-4	7)	
...	4.1.4. S. 3-4,7-8, 9-10,11-12, 13-14,15-16 17-18	4) 8) 3) 5)	
...	4.1.5. S. 1-2,3-4	4) 6)	
...	4.1.6. S. 5-6	6)	
...	4.1.9. S. 1-2,5-6	7) 4)	
...	4.1.11. S.11-12,13	9) 10) 5)	
...	4.1.21. S. 13-14	3) 5)	
...	4.2.1. S. 1-2	4)	
...	4.2.3. S. 1-2, 5	3) 7) 6) 2) 12)	
...	5.1.2. S. 3-4	1) 12)	
VERN.	5.3.1. S. 3-4		
EINF.	5.3.1. S. 3	2)	
VERN.	5.3.1. S. 4A-4B	2)	
...	5.3.1. S. 5-6	2)	
EINF.	5.3.1. S. 6A-6B	13)	
...	5.3.1. S. 11-12	2)	
VERN.	5.3.1. S. 12A-12B	2)	
...	5.3.1. S. 19-20	5)	
...	5.3.4. S. 1-2	5)	
...	A.1.4. S. 3-4	5) 6)	

Anmerkung umseitig

Anmerkung:

1) Neufassung

2) 28. Änderung des Originalhandbuches 134 N eingearbeitet

3) Präzisierung

4) Anweisung Flugtechnik

5) Fehlerberichtigung

6) Ergänzung

7) Neuen Ausrüstungszustand eingearbeitet

8) Ergebnis einer Konsultation mit Triebwerkhersteller eingearbeitet

9) Ergebnis einer Konsultation mit Flugzeughersteller eingearbeitet

10) Anweisung FK eingearbeitet

11) Eigenerarbeitung aus Reiseflugnomogrammen

12) Durchstarttechnik vereinfacht

13) Neue Seitenzahl (für spätere Außerkraftsetzung bestimmt)

IF Flugbetriebsdokumentation

Änderungsmitteilung:

Nr. 11/FZH-134
Ordnungs-Nr.: TU-134 -4/ 503
TU-134A-4/ 747

Punkte in der Spalte "VORGANG" bedeuten, das betreffende Blatt im Handbuch ist gegen das beigefügte Blatt gleicher Nummer auszuwechseln. Alle anderen Blätter wie angegeben einfügen (EINF.) oder vernichten (VERN.). Danach Änderungsverzeichnis abzeichnen.

VORGANG	NUMMER DES BLATTES	GRUND DER ÄNDERUNG	GÜLTIG AB:
...	3.1.1. S. 1	1)	
...	3.1.4. S. 1	2)	
...	3.3.1. S. 1-2,3-4	1)	
...	4.1.4. S. 3-4,15-16	3)	
...	4.1.8. S. 3-4,5-6	2) 5)	
...	4.1.11.S. 13	6)	
...	4.1.12.S. 3-4, 5	5) 1)	
...	4.2.3. S. 5	4)	
...	4.2.4. S. 1-2	7) 3)	
VERN.	5.3.1. S. 2A	8)	
...	A. S. 1	6)	
...	A.1.5. S. 3-4	9)	
EINF.	A.1.6. S. 1-2,3-4, 5-6,7	6)	

Anmerkung umseitig

Anmerkung

1) Bedienung der Feuerlöschanlage in Übereinstimmung mit Originalhandbuch gebracht

2) 71. Änderung des Originalhandbuches eingearbeitet

3) 78. Änderung des Originalhandbuches eingearbeitet

4) 80. Änderung des Originalhandbuches eingearbeitet

5) Präzisierung bzw. Fehlerberichtigung

6) Reparaturtechnologien (Erarbeitung ITA) eingefügt

7) Betriebserfahrungen eingefügt

8) Nachtrag zur 10. Änderung

9) Technologie bei Ausfall aller Generatoren (Erarbeitung Flugstaffel) eingefügt

IF Flugbetriebsdokumentation

Änderungsmitteilung:

Nr. 12/FZH-134
Ordnungs-Nr.: TU 134-4/513
TU 134A-4/763

Punkte in der Spalte "VORGANG" bedeuten, das betreffende Blatt im Handbuch ist gegen das beigefügte Blatt gleicher Nummer auszuwechseln. Alle anderen Blätter wie angegeben einfügen (EINF.) oder vernichten (VERN.). Danach Änderungsverzeichnis abzeichnen.

VORGANG	NUMMER DES BLATTES	GRUND DER ÄNDERUNG	GÜLTIG AB:
...	2.1.1. S. 1	1) 8)	
...	2.1.2. S. 3	2) 3)	
...	2.2.2. S. 1-2,5-6, 7-8,9-10	2) 3) 4) 5) 6)	
EINF.	2.2.2. S. 11	6)	
...	3. S. 1	3)	
...	3.1.2. S. 3	7)	
...	3.1.4. S. 1	7)	
...	3.1.5. S. 1	2)	
...	3.3.2. S. 1-2	6)	
...	4.1.2. S. 1-2,3-4	2) 3) 6) 9)	
...	4.1.4. S. 7-8,11-12	2) 3)	
...	4.1.5. S. 1-2	2)	
...	4.1.8. S. 3-4	3) 4)	
...	4.1.9. S. 1-2,3-4, 5-6	3) 6)	
EINF.	4.1.9. S. 7-8,9		
...	4.1.11.S. 1-2	3)	
...	4.1.20.S. 1-2,5-6	2) 3) 6)	
...	4.1.21.S. 1-2,3-4, 5-6,7-8, 9-10,11-12, 13-14,15-16, 17-18,19-20	2) 3) 6)	
EINF.	4.1.21.S. 21-22,23-24, 25-26,27-28, 29-30,31-32, 33-34,35	6)	
...	4.2.1. S. 1-2	2) 3)	
...	4.2.3. S. 3-4	3) 6)	
...	5.6.1. S. 1-2	10)	
...	A.1.5. S. 1-2	5)	

Anmerkung umseitig

Anmerkung

1) Lärmzertifikat für 134 N erteilt

2) Ergänzung

3) Präzisierung

4) Reifendruck - Toleranz geändert

5) Nachtrag früherer Änderungen

6) Einführung der Anlage AEC

7) Darstellung verbessert

8) Da die Flugzeuge in Abhängigkeit von ihrem Zustand über die vorgesehenen Lebensdauerbeschränkungen hinaus verlängert werden können, wurde auf diesen Punkt im Handbuch verzichtet.
Gegenwärtig gültige Norm-Einsatzlimits: 30 000 Flugstunden, 15 000 (N) bzw. 20 000 (A) Landungen und 15 Kalenderjahre.

9) Scheibenbezeichnung eingeführt

10) Sinkstreckenberechnung verbessert

Flugbetriebsdokumentation

Änderungsmitteilung:

Nr. 13/FZH-134
Ordnungs-Nr.: TU 134-4/533
TU 134A-4/798

Punkte in der Spalte "VORGANG" bedeuten, das betreffende Blatt im Handbuch ist gegen das beigefügte Blatt gleicher Nummer auszuwechseln. Alle anderen Blätter wie angegeben einfügen (EINF.) oder vernichten (VERN.). Danach Änderungsverzeichnis abzeichnen.

VORGANG	NUMMER DES BLATTES	GRUND DER ÄNDERUNG	GÜLTIG AB:
...	Titel/Impressum		
...	2. S. 1	1)	
...	2.2.2. S. 1-2,3-4	1)	
EINF.	2.2.2. S. 5	1)	
VERN.	2.2.2. S. 5-6,7-8, 9-10,11	1)	
...	3.1.5. S. 1	2)	
...	3.3.1. S. 1-2	3)	
...	4.1.3. S. 1-2	4)	
...	4.1.4. S. 1-2,3-4,	5) 4) 3)	
	7-8,11-12	5) 4)	
...	4.1.5. S. 1-2	6) 4)	
...	4.1.8. S. 1-2,3-4	6)	
...	4.1.9. S. 3-4	2)	
...	4.1.10. S. 3-4	4)	
...	4.1.20. S. 1-2,3-4	8) 4)	
...	4.2.5. S. 1-2	4)	
...	5. S. 1	9)	
VERN.	5.3.1. S. 6A/B	7)	
...	5.3.4. S. 1-2	7)	
...	5.6.1. S. 1-2	4) 6)	
...	5.7.1. S. 1	10)	
EINF.	5.8.3. S. 1-2	9)	
...	A S. 1	11)	
...	A.1.4. S. 1-2,5-6	4)	
...	A.1.6. S. 1-2,3-4	7) 4) 6) 11)	
EINF.	A.1.7. S. 1-2,3-4	11)	

Anmerkung umseitig

Anmerkung

1) Doppelfestlegung der Betriebsdaten gestrichen
2) Richtigstellung (ЭУП an der Notschiene)
3) Höchstzulässige Abgastemperatur 635°C
4) Präzisierung
5) Anlaßmethoden hinzugefügt
6) Ergänzung
7) Umstellung auf Radtyp KT-81 abgeschlossen
8) Betrieb KC-8 verbessert
9) Landeminimumbestimmung nach DOC 8168 - OPS/611 der ICAO erfordert auf einigen Plätzen die Kenntnis des Steiggradienten beim Durchstarten
10) Berichtigung
11) Übernahme aus Wartungsvorschriften

Flugbetriebsdokumentation

Änderungsmitteilung:

Nr.14/FZH-134
Ordnungs-Nr.: TU 134-4/543
TU 134A-4/807

Punkte in der Spalte "VORGANG" bedeuten, das betreffende Blatt im Handbuch ist gegen das beigefügte Blatt gleicher Nummer auszuwechseln. Alle anderen Blätter wie angegeben einfügen (EINF.) oder vernichten (VERN.). Danach Änderungsverzeichnis abzeichnen.

VORGANG	NUMMER DES BLATTES		GRUND DER ÄNDERUNG	GÜLTIG AB
...	2.1.2.	S. 1-2	1) 2) 3) 4) 18)	
VERN.	2.1.2.	S. 3		
EINF.	2.1.2.	S. 3-4	5)	
...	2.2.1.	S. 1	6)	
...	2.2.2.	S. 1-2	7) 8)	
...	3.1.1.	S. 1	9)	
...	3.1.2.	S. 3	8)	
...	4.1.4.	S. 1-2	7)	
...	4.1.4.	S. 3-4	8)	
...	4.1.4.	S. 5-6	10)	
...	4.1.4.	S. 7-8	7)	
...	4.1.4.	S.11-12	8) 11)	
...	4.1.5.	S. 3-4	7) 8)	
...	4.1.7.	S. 1-2	8) 12)	
...	4.1.8.	S. 1-2	1)	
...	4.1.10.	S. 1-2	13)	
...	4.1.10.	S. 3-4	13) 14) 15)	
...	4.1.11.	S. 7-8	17 8)	
...	4.1.12.	S. 5	9)	
...	4.1.14.	S. 1-2	8) 12)	
...	4.2.3.	S. 5	8)	
...	5.1.2.	S. 1-2	8) 17)	
...	5.1.2.	S. 3-4	3) 8) 17)	
...	5.3.1.	S. 1-2	8) 18)	
...	5.3.1.	S. 3	1)	
...	5.5.3.	S. 1	8)	
...	5.8.1.	S. 1	6) 8) 18)	
...	5.8.2.	S. 3-4	5) 8)	
...	A.1.4.	S. 5-6	19)	
...	A.1.5.	S. 3-4	8)	
...	A.1.5.	S. 5-6	8)	

Anmerkung umseitig

Anmerkung:

1) Geänderter Rüstzustand der Flugzeuge
2) neue Hohen
3) neue Geschwindigkeiten für 30°-Landeklappe } gem.OKB
4) neue Querneigungen
5) neuer Mindestreibungsbeiwert 0,25
6) redaktionelle Bearbeitung
7) Bedienungsvorschrift durch Hersteller geändert
8) Präzisierung/Fehlerberichtigung
9) Auslösung der 2./3.Reihe nach 20s(nach Aeroflot)
10) Zündkerzen nachgetragen
11) Funkenflug nachgetragen(nach Originalhandbuch)
12) Druckabfallzeiten korrigiert
13) Konstruktive Anderung der Staurohrheizung
14) Veränderte Bedienungsvorschrift für Staurohrheizung(IF)
15) Übernahme aus DA Nr.321
16) Einarbeitung der Möglichkeit des Versagens der Warnung vor asynchronen Landeklappenstellungen (z.B. bei Spindelbruch)
17) Widersprüchliche v_s-Festlegung beseitigt
18) Zusammenfassung der Bahnbeschränkungen
19) Weisung der SLI für "low-drag-approaches"

IF Flugbetriebsdokumentation

Änderungsmitteilung:

Nr. 15/FZH
Ordnungs-Nr.: TU 134-4/546
TU 134A-4/836

Punkte in der Spalte "VORGANG" bedeuten, das betreffende Blatt im Handbuch ist gegen das beigefügte Blatt gleicher Nummer auszuwechseln. Alle anderen Blätter wie angegeben einfügen (EINF.) oder vernichten (VERN.). Danach Änderungsverzeichnis abzeichnen.

VORGANG	NUMMER DES BLATTES	GRUND DER ÄNDERUNG	GÜLTIG AB:
...	2.1.2. S. 3-4	1)	
...	4.1.7. S. 1-2	2)	
...	4.1.8. S. 5-6	3)	
...	4.1.12. S. 3-4	2) 4)	
...	4.1.14. S. 1-2	2)	
...	4.1.15. S. 3	5)	
...	4.1.19. S. 3	2)	
...	4.1.21. S. 11-12	2)	
...	4.3.1. S. 1-4	2) 6)	
VERN.	4.3.1. S. 5-7	6)	
...	5.3.1. S. 1-20	7)	
VERN.	5.3.1. S. 21-30	7)	
...	5.3.4. S. 1-2	7)	
VERN.	A. S. 1		
EINF.	A. S. 1-2		
...	A.1.5. S. 1-6	2)	
...	A.1.6. S. 1-2	8)	
...	A.1.6. S. 5-6	2)	
EINF.	A.2.1. S. 1-4	9) 11)	
EINF.	A.2.2. S. 1-2		
EINF.	A.2.3. S. 1		
EINF.	A.2.4. S. 1		
EINF.	A.3.1. - A.3.18.	10)	
		Anmerkung umseitig	

10 05 85

Anmerkung:

1) Unzulässige Niederschlagsschichten neu festgelegt
2) Präzisierung/Fehlerberichtigung
3) neuer Rüstzustand
4) Anweisung BT-FT
5) Doppelfestlegung gestrichen
6) Maßnahme nach Vorkommnis (Berücksichtigung des Rest-Kraftstoffes für Standsicherheit nicht mehr zulässig)
7) Genehmigung des OKB für INTERFLUG zur Berechnung der Startmasse 134N aus Startmasse 134A liegt jetzt vor
8) neue Radwechsel-Vorschrift (BT-FT)
9) Übernahme aus FBH und Überarbeitung gemäß Weisung 10 (BT-FT)
10) Abdruck der überarbeiteten Notkarten der Flugzeuge
11) mit Erscheinen dieser Änderung treten die Festlegungen für TU-134 über den Einsatz mit technischen Mängeln unter FBH 7.3.3. außer Kraft

Riks, Rud

IF Flugbetriebsdokumentation

Änderungsmitteilung:

Nr. 16/FZH-134
Ordnungs-Nr.: TU 134-4/551
TU 134A-4/852

Punkte in der Spalte "VORGANG" bedeuten, das betreffende Blatt im Handbuch ist gegen das beigefügte Blatt gleicher Nummer auszuwechseln. Alle anderen Blätter wie angegeben einfügen (EINF.) oder vernichten (VERN.). Danach Änderungsverzeichnis abzeichnen.

VORGANG	NUMMER DES BLATTES	GRUND DER ÄNDERUNG	GÜLTIG AB:
...	2.1.2. S.1-2	1)	
...	2.2.2. S.3-4	2)	
...	3. S.1	3)	
...	3.1.1. S.1	3)	
...	4.1.5. S.1-2,3-4	4) 5)	
VERN.	4.1.8. S.3-4	2)	
...	4.1.11. S.7-8	4) 6)	
...	4.1.12. S.1-2,3-4	3)	
VERN.	4.1.12. S.5		
...	4.1.23. S.1-2	4) 5) 7)	
...	4.2. S.1	7)	
...	4.2.1. S.1-2	8)	
...	4.2.2. S.1-2	2)	
...	4.2.3. S.5	4) 7)	
...	4.3. S.1	7)	
...	5.1.1. S.1-2	1)	
...	A.1.5. S.1-2	3)	
		Anmerkung umseitig	

Anmerkung:

1) Änderung des Originalhandbuches

2) Rollvorschrift bei drucklosen Reifen
durch IF verändert

3) Ausbau der Innenlöschung (Bulletin 990 DM-N)
Die Änderung der Notkarten erfolgt nach Ausmusterung der Variante 134 N. Die neue Fassung der Seiten 1-4 gilt für beide Varianten,enthält aber bereits keine Hinweise mehr auf 134 N.

4) Präzisierung

5) Ergänzung

6) Änderung des Landeklappen-Wahlschalters(134 A)

7) Berichtigung

8) verbesserte Technologie der Vorflugkontrolle

Flugbetriebsdokumentation

Änderungsmitteilung: Nr. 17/FZH-134
Ordnungs-Nr. TU-134A-4/864

Punkte in der Spalte "VORGANG" bedeuten, das betreffende Blatt im Handbuch ist gegen das beigefügte Blatt gleicher Nummer auszuwechseln. Alle anderen Blätter wie angegeben einfügen (EINF.) oder vernichten (VERN.). Danach Änderungsverzeichnis abzeichnen.

VORGANG	NUMMER DES BLATTES	GRUND DER ÄNDERUNG	GÜLTIG AB:
...	1.1.1. S.1	1)	
...	2.1.2. S.1-2	1)	
...	2.2.2. S.1-4	1) 2)	
VERN.	2.2.2. S.5		
...	3.1.1. S.1	3)	
...	3.1.2. S.1-3	1) 2) 4)	
...	3.1.3. S.1	1) 2)	
...	3.1.5. S.1	1) 2)	
...	3.2.1. S.1	1) 2)	
...	3.3.1. S.1-5	1) 2) 3) 4) 5) 6)	
...	4.1. S.1	2)	
...	4.1.1. S.1	2)	
...	4.1.2. S.1-4	1) 2)	
VERN.	4.1.4. S.1-18		
EINF.	4.1.4. S.1-15	1) 2) 7)	
...	4.1.6. S.1-6	1) 8)	
...	4.1.7. S.1-3	2) 9)	
...	4.1.8. S.1-8	1) 2) 10) 11)	
VERN.	4.1.9. S.1-9		
EINF.	4.1.9. S.1-8	1) 2) 12) 25)	
VERN.	4.1.11. S.1-13		
EINF.	4.1.11. S.1-9	1) 2)	
...	4.1.13. S.3-10	1) 2) 13)	
VERN.	4.1.14. S.1-2	13)	
VERN.	4.1.20. S.5-11		
EINF.	4.1.20. S.5-10	1) 24)	
...	4.1.21. S.11-14	1) 2)	
...	4.2. S.1		
...	4.2.1. S.1-2	14)	
VERN.	4.2.2. S.1-2		
EINF.	4.2.2. S.1-5	2) 14) 16) 17)	
VERN.	4.2.3. S.1-5		
EINF.	4.2.3. S.1-4	1) 2) 14)	
VERN.	4.2.4. S.1-4		
VERN.	4.2.5. S.1-2	15)	
...	4.3.1. S.1-4	1) 2)	
VERN.	4.3.2. S.1-10		
EINF.	4.3.2. S.1-6	1) 2)	
...	5. S.1		
...	5.2.1. S.1	1) 2)	
...	5.2.3. S.1-4	1) 2)	
...	5.3.1. S.1-2	1) 2)	
VERN.	5.3.2. S.1-2	18)	
EINF.	5.3.2. S.1	18)	
...	5.3.4. S.1-2	1) 2) 17)	
...	5.5.1. S.1	1) 2) 19)	
VERN.	5.5.2. S.1-10		
EINF.	5.5.2. S.1-9	1) 19)	
...	5.5.3. S.1	1)	
VERN.	5.8.1. S.1		
EINF.	5.8.1. S.1-2	1) 20)	
...	5.8.2. S.1-4	21)	
...	A. S.1-2		
VERN.	A.1.1. S.1		
EINF.	A.1.1. S.1-2	1) 2)	
...	A.1.2. S.1-4	1)	
VERN.	A.1.3. S.1		
EINF.	A.1.3. S.1-2	1) 14) 22)	
VERN.	A.1.4. S.1-9		
EINF.	A.1.4. S.1-6	1)	
VERN.	A.1.6. S.1-7		
EINF.	A.1.6. S.1-6	1)	
VERN.	A.3.1. - A.3.18.		
EINF.	A.3.1. - A.3.16.	2) 23)	
		Anmerkung unseitig	

Anmerkung:

1) Ausmusterung der Variante 134 N mit D-30-1.Serie.
2) Berichtigung/Präzisierung/vereinheitlichte Formulierung/stilistische Bearbeitung.
3) Einarbeitung von Betriebserfahrungen(Simulator und Flugbetrieb).
4) Behandlung des Triebwerksausfalls im Landeanflug jetzt in Übereinstimmung mit dem Originalhandbuch, da Rumpfklappe nicht mehr vorhanden und Vorzugslandeklappen-Stellung 30° ist.
5) Ermessensspielraum bei Schwingungs-Signalisation in geringen Höhen nach Simulator-Erfahrungen erweitert.
6) Zusätzliche Beschränkung(N Nennleistung) bei Ausfall IT-2.
7) Stopphebel werden vor dem Anlassen in die Stellung "ANLASSEN" gebracht(Änderung der Original-Betriebsvorschrift D-30).
8) Einfügung einer schaltungstechnischen Besonderheit für die Gewährleistung des Anlassens im Fluge bei Notschienenversorgung.
9) Die Haupthydraulikanlage wird nach Bulletin 906 DB-AB nachgearbeitet. Flugzeuge mit besonderer Kennzeichnung am Hydraulik-Paneel haben andere Ölstandsanzeigen.
10) Automatische Bremsung der Hauptfahrwerksräder vor dem Einfahren an allen Flugzeugen ausgeführt. Das Bremsen vor dem Einfahren wird nicht mehr vorgeschrieben.
11) Umstellung der Heizung d. TA-B-Raumes an allen Flugzeugen ausgeführt und Besonderheit der Signalisation neu aufgenommen.
12) Zentrale Verteilertafel am Spant 46 mit Sicherungen aufgenommen.
13) Pneumatische Anlage ausgemustert ausgebaut.
14) Technologische Festlegungen in den Anhang übernommen.
15) Kontrollkarte gestrichen.
16) Veränderte Steuertechnik/Technologie:
    - Wegfall des Abbremsens der Räder vor dem Einfahren des Fahrwerks;
    - der nicht steuernde Pilot hält die Gashebel bis zur Einstellung der Nennleistung fest(außer bei der Bedienung des Fahrwerksschalters);
    - nach dem Lösen der Bremsen beim Start werden die Füße von den Bremspedalen genommen.
17) Lärmminderungsverfahren berichtigt und ergänzt sowie Übereinstimmung mit ICAO-Doc-8168(Procedure A) hergestellt.
18) Übernahme der Seite 5.3.2. Seite:1 in das FBH.
19) Faktor k_T in Tabellenform dargestellt und aus den Diagrammen entfernt.
20) Neue Berechnungsmethode der Landestrecke beruht auf Angaben des OKB; diese Angaben wurden von INTERFLUG angefordert,um präzisere Aussagen über die Landung mit 30° Landeklappe und bessere Möglichkeiten der Rechnerprogrammierung zu erhalten. Das OKB gibt für beide Klappenwinkel(30 und 38°) die gleichen Basiswerte an. Aus rechentechnischen und praktischen Erwägungen wurde eine Verlängerung der Landestrecke bei der Landung mit 30° gegenüber 38° Landeklappe von 60 bzw. 70 m willkürlich eingeführt.
21) Mit Abschaffung der Landeklappenstellung 38°in der Original-Betriebsvorschrift wurden neue Gradientenbeschränkungen für den Landeanflug mit 30° Landeklappe veröffentlicht. Mit der Aufnahme dieser Beschränkungen verbessern sich die Bedingungen des Landeanfluges bei geringer Luftdichte, indem Anflüge mit 20° Landeklappe infolge der Gradientenbeschränkung nur noch in extremen Ausnahmefällen erforderlich werden.
22) Mit Einführung einer 60-Minuten-Technologie der Flugvorbereitung wurden folgende Arbeiten der 90-Minuten-Technologie ebenfalls gestrichen:
    - Kontrolle der Abschaltung des Flugreglers
    - Kontrolle des Einfahrens der Interzeptoren bei Startleistung
    - Vorflug-Funktionskontrolle verschiedener Anlagen
23) Notkarten wurden auf neuesten Stand gebracht(Ausbau der Innenlöschung, Übernahme Benutzungshinweise in das FBH)
24) Eine Anlage HAC ist noch bis 1987 in Betrieb.
25) Bordakkus vom Typ 12 CAM-55 ausgemustert;alle Flugzeuge einheitlich mit zwei NC-Akkumulatoren bestückt.

Achtung! Die Änderung des Handbuches infolge der Ausmusterung der Variante 134 N ist noch nicht abgeschlossen.

R: Hes. 6

Flugbetriebsdokumentation

Änderungsmitteilung:

Nr. 18/FZH-134
Ordnungs-Nr. TU-134A-4/910

Punkte in der Spalte "VORGANG" bedeuten, das betreffende Blatt im Handbuch ist gegen das beigefügte Blatt gleicher Nummer auszuwechseln. Alle anderen Blätter wie angegeben einfügen (EINF.) oder vernichten (VERN.). Danach Änderungsverzeichnis abzeichnen.

VORGANG	NUMMER DES BLATTES	GRUND DER ÄNDERUNG	GÜLTIG AB:
Achtung!	Bitte kontrollieren Sie den Inhalt des FZH-134 anhand beiliegender Kontrolliste, bevor Sie die 18.Änderung einarbeiten.		
...	2. S.1		
...	2.1.1. S.1	1)	
...	2.1.2. S.3-4	1) 2)	
...	2.2.1. S.1	3)	
...	3.3.2. S.1-2	1)	
...	4.1.3. S.1-4	1) 2)	
...	4.1.4. S.9-10	2)	
...	4.1.8. S.5-6	4)	
...	4.1.9. S.5-6	2) 5)	
...	4.1.10.S.1-5	1) 2)	
VERN.	4.1.15.S.1-3		
EINF.	4.1.15.S.1-2	2)	
...	4.1.18.S.1	2)	
...	4.1.20.S.1-2	2) 6)	
	S.5-6	2)	
...	4.1.21.S.1-4	2) 4)	
	S.13-20	2)	
	S.33-34	2) 4)	
...	4.1.22.S.1	1) 2)	
...	4.2.2. S.5	2)	
...	A.1.3. S.1-2	7)	
...	A.1.4. S.1-2	2)	
...	A.1.5. S.5-6	8)	
...	A.2.1. S.3-4	1) 2) 9)	
...	A.2.3. S.1	2)	
...	A.3.3.-A.3.4.	2)	
...	A.3.15.-A.3.16.	8)	
		Anmerkung umseitig	

Anmerkung:

1) Ausmusterung der Variante 134 N mit D-30-1.Serie
2) Berichtigung/Präzisierung/vereinheitlichte Formulierung/ stilistische Überarbeitung
3) Doppelfestlegungen gestrichen
4) Neuer Staudrucksignalisator eingebaut
5) Rollen mit eingeschaltetem Reserveumformer 4500 bei zwei abgeschalteten Generatoren zulässig
6) Einfügung des Blockschaltbildes KC-8
7) Übereinstimmung mit FBH hersgestellt
8) Vorbereitung von Notlandung/Notwasserung/Notevakuierung technologisch verändert(Navigator herausgelöst, Standard-Kabinenbesatzung verringert)
9) Festlegung von FK im Ergebnis einer Vorkommnisuntersuchung

Flugbetriebsdokumentation

Änderungsmitteilung:

Nr. 19/FZH-134
Ordnungs-Nr. TU-134A-4/931

Punkte in der Spalte "VORGANG" bedeuten, das betreffende Blatt im Handbuch ist gegen das beigefügte Blatt gleicher Nummer auszuwechseln. Alle anderen Blätter wie angegeben einfügen (EINF.) oder vernichten (VERN.). Danach Änderungsverzeichnis abzeichnen.

VORGANG	NUMMER DES BLATTES	GRUND DER ANDERUNG	GÜLTIG AB:
...	2.1.2. S.1-2	1)	
...	3.1.2. S.1-2	1)	
VERN.	3.1.2. S.3		
...	3.1.3. S.1	1)	
...	4.1.4. S.9-10	2)	
...	4.1.5. S.3-4	3)	
...	4.1.10. S.1-2,3-4, S. 5	1) 4)	
...	4.1.13. S.1-2	1)	
...	4.1.19. S.1-2, 3	1) 5)	
...	4.1.20. S.3-4	6)	
...	4.2.2. S.1-2	7)	
...	4.2.3. S.1-2	4)	
...	5.6.1. S.1-2	7)	
...	A.1.5. S.1-2,3-4	1) 5) 8)	

Anmerkung umseitig

Anmerkung:

1) Präzisierung/ Ergänzung/Vereinheitlichung
2) Neuer Kontrollwert MB-200: 70 mm/s (ITA)
3) Informationen (ITA) über TCA-Versorgung bei Notschienenbetrieb und über automatisches Abstellen eingefügt
4) Nachrüstung der zweistufigen Scheibenheizung eingefügt
5) Ausmusterung 134N
6) Ausmusterung Anlage HAC
7) Erlaubnis des OKB für Sinkflüge mit Leerlauf
8) Präzisierung der Technologie bei Ausfall aller Generatoren

Teil 1: Allgemeines

Das F l u g z e u g h a n d b u c h - 134 (FZH-134) enthält die für die Cockpitbesatzungen der bei INTERFLUG eingesetzten Varianten des Flugzeugtype TU-134A verbindlichen Vorschriften für den Betrieb des Flugzeugs.
Es beruht auf folgenden Quellen:

- Originalflughandbuch des OKB-Tupolev
- Flughandbuch TU-134 der AEROFLOT
- Technische Anweisungen und Reparaturvorschriften der INTERFLUG

Verschiedene Festlegungen gehen auf Konsultationen beim Hersteller sowie auf Betriebserfahrungen der INTERFLUG zurück.

Dieses Handbuch wurde durch die Gruppe Flugbetriebsdokumentation der Abteilung Flugtechnologie erarbeitet, die für die weiteren Korrekturen ebenfalls verantwortlich ist und Vorschläge zur Verbesserung der Darstellung sowie Hinweise auf Fehler jederzeit entgegennimmt.
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 Inhaltsverzeichnisse stehen am Anfang jedes Teils.
Die Verteilung der Pflichten auf die einzelnen Besatzungsmitglieder wurde von der Beschreibung des Betriebs des Flugzeugs grundsätzlich getrennt. Spezielle Technologien enthält der Anhang zu diesem Handbuch. Das FZH-134 ist nur in Verbindung mit dem Flugbetriebshandbuch zu benutzen, deshalb wurde auf die Aufnahme allgemeingültiger Vorschriften des Flugbetriebs und des Luftverkehrs 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. Für genauere Informationen wird auf die technische Beschreibung des Flugzeugs verwiesen. 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 erfolgten zum Teil, um dem bereits ausgebildeten Personal ein Nachschlagewerk und ein Hilfsmittel für Fehlersuche und Beanstandungsformulierung in die Hand zu geben.

Bei dem in diesem Handbuch beschriebenen Zustand des Flugzeugs und seiner Ausrüstung wurde der Versuch gemacht, alle Ausführungsvarianten zu berücksichtigen bzw. den Sollzustand zu beschreiben. Es werden keine Hinweise auf Flugzeugkennzeichen oder Werknummern zur Beschreibung von Abweichungen gegeben, da hierfür die Informationskarten an Bord der Flugzeuge dienen.
Zur Beschreibung der Variante mit Bugkanzel wird das Symbol 134 AN verwendet.

А

АЗС	Sicherungsautomat
АГД, АТ	künstlicher Horizont
АРК	Funkkompaß (automatisch)
АПД	Anlaßautomat
АМТ-10	Hydraulik-Betriebsflüssigkeit
АУАСШ	Anlage zur Messung des Lastvielfachen und des Anstellwinkels
АЗП-6М	Überspannungsschutzautomat
АБАР	Not-
АНО	Positionslichter
АНУ	Flugdatenrechner
АП	Flugregler
АНТ	Antenne
АТ-2	Trimmautomat

Б

БСУ	Autom. Steueranlage
БК-4	Kontrollblock der Anlage БСУ
БК-1	Rechner der Anlage АНУ
БС-1	Verbindungsblock in der Anlage АНУ
БК-1, БКК-1Б, БК-6, БПО	Kontrollblöcke

В

ВСУ	Hilfsenergieanlage
ВКЛ	eingeschaltet
ВЫКЛ	ausgeschaltet
ВАР	Variometer
ВЭМ, ВД-20К, ВМ-15К, ВМФ	Höhenmesser
ВК-53	Korrekturabschalter
ВВР	Luft-Luft-Kühler
ВАПО	Positionslampe in den Tragflügeln
ВПА	Eintrittsleitapparat

Г

ГС	Generatortyp
ГПК	Kreiselhalbkompaß
ГРП	Gleitwegempfänger
ГЛИСС	Gleitweg

Д

ДЦН	Kraftstoffförderpumpe am Triebwerk
ДМР-400	Differential-Minimal-Relais
ДР-134М	Giersämpfer
ДИСС-013	Doppler-Rader-Anlage
ДИС-Е	Geschwindigkeitsgeber der Anlage АНУ
207К	Brandwarnanlage

Ж

ЖО-57	Positionslampe am Rumpfheck

З

ЗУК	Kartenwinkelgeber

И

ИВ-200	Schwingungsmeßanlage
ИП	Schmelzsicherung
ИТ-2К	Abgastemperatur-Meßanlage
ИД-2К	Induktionsgeber/Kursbestimmungsanlage
ИКИПУД	Druckimpulsator
ИКИПУА	

К

КН-13	Notkompaß
КВ	Kurzwelle
КУРС-МП	VOR-ILS-CM-50 Empfangsanlage
КС-6	Kursbestimmungsanlage
КМ-4	Kurskorrekturmechanismus
КОМП, КОМ	Kompaß
КРП	Kurswegempfänger
КУС	kombinierter Fahrtmesser
КВ-11	Höhenkorrektor
КП-19/21/24	Sauerstoffgeräte

Л

ЛБУ	lineare Seitenabweichung
ЛТБ-15	Leuchtstofflampen

М

МНО-30	Schmierstoffpumpe
МК-6, МК-6П	Schmierstoffsorten
МСРП-12	Datenschreiber
МС-61	Tondrahtaufzeichnungsgerät
МАРШР	Strecke
МРП	Marker-Empfänger
МК	Magnet – Kompaß

Н

НР-30	Kraftstoffreglerpumpe
НП-43/М1	Hydraulikpumpe
НС-45	Hydraulikpumpe der autonomen Anlage
НП-01	Handpumpe der Bremshydraulikanlage
НКП	Kursanzeigegerät
НАС-1А6К	Doppler-Raderanlage

О

ОМН-30	Schmierstoffpumpe
ОКБ	Entwurfs- und Konstruktionsbüro

П

ПО	Wechselstromumformer
ПРТ-35	Abgastemperatur-Regenzungsanlage
ПТ	Wechselstromumformer
ПРД	Senden
ПРМ	Empfangen
ПАМ	Speicher
ПУТЬ	Anflugkopplertyp
ППД	Staudruckempfänger
ПП-75, ПП-1ПМ	Anzeigegerät für Flugzeug-Lage vorbereitet
ПОДГ	
ПОШР	Seiten-
ПРОД	Längs-
ПРФ-4	Roll- und Landescheinwerfer

Р

РАП	Außenbordsteckdose
РВО	Vereisungssignalisator
РН-180	Spannungsregler
РВ-5	Funkhöhenmesser
РСХН-10	Geber der Durchflußmengenmeßanlage

Teil 2: Beschränkungen

Gerd Ritter
Schwartzkopffstraße 9
10115 Berlin
Germany

BESCHRÄNKUNGEN

Vorbemerkung

Dieser Teil enthält die sich aus der Entwurfskonzeption und den konstruktiven Merkmalen des Flugzeuges 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
2.1.1.5. Lärmzertifikat
2.1.2. Aerodynamische und konstruktive Auslegung
2.1.2.1. Zulässige Massen
2.1.2.2. Zulässige Höhen
2.1.2.3. Zulässige Anstellwinkel
2.1.2.4. Zulässige Machzahl
2.1.2.5. Zulässige Schwerpunktlagen
2.1.2.6. Zulässige Staudrücke/IAS
2.1.2.7. Bedingungen für Start, Landung, Rollen und Schleppen
2.1.2.8. Zulässiges vertikales Lastvielfaches
2.1.2.9. Mindestdurchstarthöhe
2.2. Betriebsbeschränkungen
2.2.1. Allgemeine Betriebsbeschränkungen
2.2.2. Wichtige Anlagenbeschränkungen
2.2.2.1. Allgemeines
2.2.2.2. Beschränkungen der Triebwerksanlage
2.2.2.3. Beschränkungen der Hilfsenergieanlage
2.2.2.4. Beschränkungen der Kraftstoffanlage
2.2.2.5. Beschränkungen der Fahrwerks- und Radbremsanlagen
2.2.2.6. Beschränkungen der Elektroanlage
2.2.2.7. Beschränkungen der Steuerung, der Landeklappen- und der Interzeptorenanlage

1. Sitzplatzkapazität

Tab. 2.1.1./1 Höchstzahl der Sitzplätze der Flugzeugvarianten

Variante	Passagiere	Cockpitbesatzung	Kabinenbesatzung
134 AN	76	6	3
134 A		4	

2. Einsatzbedingungen

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

3. Mindestbesatzung

Die Mindestbesatzung besteht aus zwei Flugzeugführern und einem Navigator.

4. Bauvorschriften

Der Konstruktion wurden die sowjetischen Normen (НЛГГС) und die britischen Normen (BCAR) zugrunde gelegt.

5. Lärmzertifikat

Gemäß dem Zertifikat Nr. 4 vom 26.09.78 vom "Staatlichen Luftfahrtregistar der Zivilen Luftfahrt der UdSSR" entspricht der Flugzeugtyp bis zu Startmassen von 47 t hinsichtlich des Fluglärms den Empfehlungen des Annex 16.

1.Zulässige Massen

Tab. 2.1.2/1

	Höchstzulässige Masse [t]
Rollmasse	49,2
Startmasse	49,0
Landemasse (außer in Notfällen)	43,0
Zero-fuel-weight	39,0

- Die höchstzulässige Startmasse ist außerdem nach 5.3.1. (für den Überführungsflug mit ausgefahrenem Fahrwerk nach 4.2.3.5.) zu berechnen.

2.Zulässige Höhen

Tab. 2.1.2/2

Flugmasse [t]	maximal zulässige Flughöhe [m]	Staupunktgipfelhöhe [m] bei Nennleistung					
		zwei Triebwerke				ein Triebwerk	
		INA -10	INA	INA +10	INA +20	INA	INA +20
37,5	12100	> 12100			11600	6500	3800
41,0	11600			11600	10900	5500	2400
44,5	11100	12100	11600	11000	10100	4500	1000
48,0	10600	11600	11100	10400	9400	3300	—

Die maximal zulässigen Höhen wurden unter der Voraussetzung vertikaler Böengeschwindigkeiten < 10 m/s bei Machzahlen zwischen 0,6 und 0,82 festgelegt.

3.Zulässige Anstellwinkel

3.1. Zulässige Mindestgeschwindigkeiten

Außer bei Start, Landeanflug und Landung dürfen die Geschwindigkeiten nach Tab. 2.1.2/3 nicht unterschritten werden.

Tab. 2.1.2/3

Landeklappenstellung	0°	10°	20°	30°-38°
IAS_{min} [km/h]	330	310	290	270

3.2. Zulässige Querneigungswinkel

Tab. 2.1.2/4

IAS [km/h]	<350	≥350
max. zul. Querneigung	25°	30°

Querneigungswinkel über 15° sind unzulässig:

- nach dem Einflug in den Kursweg im Landeanflug
- beim Flug mit einem arbeitenden Triebwerk
- bei Turbulenz

4.Zulässige Machzahl

Die höchstzulässige Machzahl beträgt M = 0,82.

Bei Abschaltung des Längskanals des Flugreglers ist eine kurzzeitige Erhöhung der Machzahl auf 0,83 - 0,85 zulässig.

5. Zulässige Schwerpunktlagen

5.1. Im Fluge

Tab. 2.1.2/5

höchstzulässige vordere Lage % MAC	höchstzulässige hintere Lage
21	38 *

Bei Startmassen > 47 t wird eine Schwerpunktlage unter 27 % MAC empfohlen.
Erfolgt die Landung mit vollständig gefüllten Außenbehältern (Nr. 3) müssen sich zur Sicherung einer normalen Schwerpunktlage in jedem Innenbehälter(Nr. 1) mindestens 1700 kg Kraftstoff befinden.

* Bei Schwerpunktlagen >30 % MAC siehe 4.2.3.12.

5.2. Am Boden

Höchstzulässige hintere Schwerpunktlage: 49 % MAC.

Bei der Betankung des leeren Flugzeuges ist mit den Füllen der Außenbehälter (Nr. 3) erst zu beginnen, nachdem sich mehr als 3 t Kraftstoff in den Behältern 1 befinden.

Weitere Beschränkungen hinsichtlich der Standsicherheit siehe unter 4.3.1.3.1.

6. Zulässige Staudrücke/ IAS

Tab. 2.1.2/6

Betriebszustand	höchstzulässige IAS [km/h]
Flug mit leeren Behältern Nr. 3	600 *
Beim Notsinken	
Flug mit ausgefallenem Gierschwingungsdämpfer	550
Flug mit arbeitender Hilfsenergieanlage	
Flug mit ausgefallenem Hydraulikverstärker des Seitenruders	
Flug mit gefüllten Behältern Nr. 3	500
Beim Anlassen der Hilfsenergieanlage im Fluge	
Flug mit ausgefahrenem Fahrwerk	475
Flug mit eingeschaltetem Scheibenwischer	450
Flug mit eingeschaltetem ω_x-Kanal des Gierschwingungsdämpfers	400
Flug mit ausgefahrener Landeklappe bei Landeklappenwinkeln $\leq 20^0$	
Beim Verstellen der Höhenflosse im Fluge und Flug mit $\dot{\vartheta} > 0$	
Beim Ausfahren des Fahrwerks (außer Notsinken)	
Flug mit ausgefahrenen Landescheinwerfern und beim Ausfahren	
Beim Notausfahren des Fahrwerks	350
Flug mit ausgefahrener Landeklappe bei Landeklappenwinkeln $> 20^0$	340

* Bei Abschaltung des Längskanals des Flugreglers ist eine kurzzeitige Erhöhung der IAS auf 620 - 630 km/h zulässig.

7. Bedingungen für Start, Landung, Rollen und Schleppen

7.1. Allgemeines:

Außer in Notfällen gelten die folgenden Beschränkungen:

1. Die höchstzulässige Windgeschwindigkeit bei Start, Landung, Rollen und Schleppen beträgt 30 m/s.
2. Die höchstzulässige Rückenwindkomponente bei Start und Landung beträgt 5 m/s.
3. Die höchstzulässige Seitenwindkomponente bei Start und Landung enthält Tab. 2.1.2/7.
4. Die Oberfläche des Teils der Start- bzw. Landebahn, dessen Länge den Berechnungen für den Start bzw. die Landung zugrunde gelegt wurde, darf in keinem Drittel
   - mit unzulässigen Niederschlagsschichten (s.7.2.) bedeckt sein
   - einen Reibungsbeiwert unter $\mu = 0{,}25$ aufweisen.

7.2. Niederschlagsschichten auf Start- und Landebahnen:

Wasser- oder Schneematschschichten unter 3 mm Dicke werden durch Annahme eines Reibungsbeiwertes von $\mu = 0{,}35$ und Schichten unverfestigten Schnees bis 10 mm Dicke durch Annahme eines Reibungsbeiwertes von $\mu = 0{,}45$ berücksichtigt.
Schichten stehenden Wassers zwischen 3 und 10 mm Dicke, Schneematschschichten zwischen 3 und 12 mm Dicke und Schichten unverfestigten Schnees zwischen 10 und 50 mm Dicke werden gemäß Tab. 2.1.2/7 und 2.1.2/8 berücksichtigt.
Auf Bahnen, die mit Schichten stehenden Wassers über 10 mm Dicke, Schneematschschichten über 12 mm Dicke oder Schichten unverfestigten Schnees über 50 mm Dicke bedeckt sind, sind Start und Landung verboten.
Auf Bahnen mit Ablagerungen von Eis oder festgefahrenem Schnee sind Start und Landung erlaubt, wenn der Reibungsbeiwert auf dem benötigten Teil der Bahn mindestens $\mu = 0{,}25$ beträgt.

7.3. Zulässige Seitenwindkomponente bei Start und Landung:

Tab. 2.1.2/7

Beschaffenheit der Bahnoberfläche	maximal zulässige Seitenwindkomponente
Reibungsbeiwert $\mu \geq 0{,}65$	20 m/s
Reibungsbeiwert $\mu < 0{,}65$	0,25 bis 0,3 — 0,4 — 0,5 — 0,6 — 0,65 μ 5 — 10 — 15 — 20 [m/s]
Schichten unverfestigten Schnees sowie Schichten von Schneematsch oder stehendem Wasser	5 m/s

7.4. Abminderung der Start- und Landestrecken infolge des Bahnzustandes:

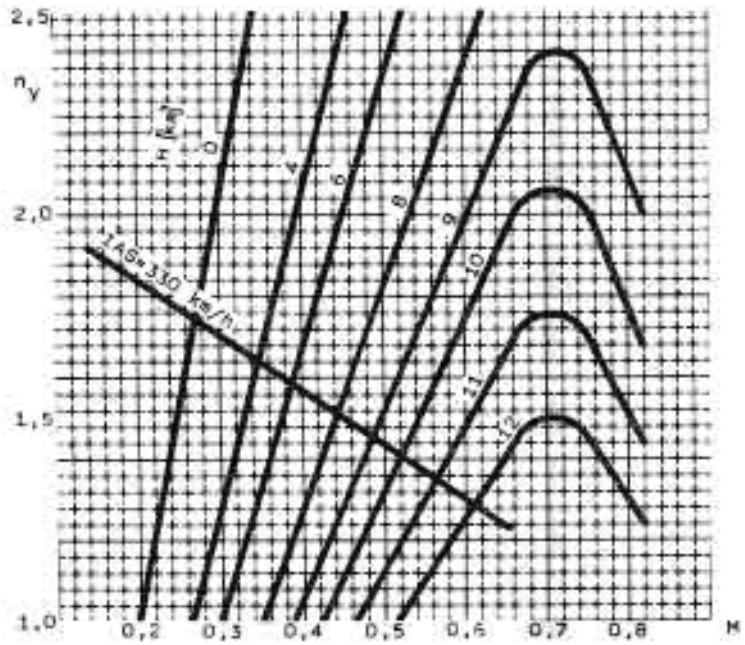
Tab. 2.1.2/8

Beschaffenheit der Bahnoberfläche	Abminderungsfaktoren für TORA	TODA	ASDA								LDA
Schicht stehenden Wassers 3-10 mm	0,83		0,65								0,82
Schneematschschicht 3-12 mm			0,59								0,73
Schicht unverfestigten Schnees 10-50 mm	1		0,63								
Reibungsbeiwert $\mu < 0{,}65$			0,65	0,7	0,75	0,80	0,85	0,90	0,93	0,97	s.Tab. 5.8.1/7
			0,25	0,3	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	
			μ								

8. Zulässiges vertikales Lastvielfaches

Das maximal zulässige vertikale Lastvielfache beträgt $n_y = 2.5$.

Abb. 2.1.2/1 Vertikales Lastvielfaches in Abhängigkeit von Flughöhe und Machzahl für eine Flugmasse von 45 t.



Die Kurven stellen das Lastvielfache über der Machzahl dar, bei dem der Abriß der Strömung eintritt.

Beispiel: Bei einer Machzahl von 0,6 tritt der Abriß der Strömung in der Höhe [illegible] beim Einleiten eines Lastvielfachen von 2 ein; in Höhen unter 8 km wird dagegen das Lastvielfache von 2.5 bereits vor dem Abreißen der Strömung überschritten.

9. Mindestdurchstarthöhe

Die zulässige Mindesthöhe für den Beginn des Durchstartens beträgt 30 m (gilt für das Durchstarten mit einem arbeitenden Triebwerk nur unter der Bedingung, daß die Steuertechnik gemäß 2.1.7. Kurz 3 angewendet wird).

1	Das Rauchen an Bord ist verboten: - am Boden - während des Starts, des Landeanfluge und der Landung - im Cockpit - auf besondere Anweisung.	Rauchverbot
2	Die Bodenfreiheit des Flugzeugs bei voll ausgefahrenen Landeklappen, voll ausgeschlagenen Querrudern, voll eingefedertem Fahrwerk und einem Anstellwinkel von 12° ist bis zu Querneigungswinkeln von 3° gewährleistet.	Bodenfreiheit

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	Beim Anlassen des Triebwerks dürfen die Gashebel bzw. Stopphebel nicht zur Regulierung der Kraftstoffmenge benutzt werden.	Gashebel
	2	Ein erneutes Anlassen des Triebwerks ist erst nach vollständigem Stillstand des Hochdruckrotors zulässig.	Rotorstillstand
	3	Nach jedem mißlungenen Anlaßversuch ist das Triebwerk kalt durchzudrehen.	Kaltdurchdrehen
	4	Zwischen den Einschaltungen für Anlassen oder Fehlanlassen oder Kaltdurchdrehen ist eine Pause von mindestens 3 min, nach 5 Einschaltungen von mindestens 30 min erforderlich.	Anlaßwiederholung
	5	Nach einer Standzeit von mehr als 5 Tagen sind die Triebwerke vor dem Anlassen kalt durchzudrehen.	Standzeit > 5 Tage
	6	Bei Außentemperaturen von +5 °C und darunter darf das Triebwerk bei erhöhter Feuchtigkeit nur mit eingeschalteter Enteisungsanlage angelassen und betrieben werden. Bei Anlaßschwierigkeiten kann die Enteisungsanlage für die Dauer des Anlaßvorganges ausgeschaltet werden.	OAT ≤ +5°
	7	Das Anlassen ist untersagt, wenn im Triebwerkseinlauf Eis oder Schnee vorhanden ist. Das Eis ist abzutauen, es darf nicht mechanisch entfernt werden.	Eisansatz
	8	Vor dem Anlassen des Triebwerkes bei Außentemperaturen von -30 °C und darunter sind bei Standzeiten von mehr als einer Stunde die Kraft- und Schmierstoffaggregate mit Warmluft (max. 80 °C) mindestens 30 min vorzuwärmen, jedoch so lange, bis die Schmierstofftemperatur am Eintritt in das Triebwerk +10 °C beträgt. Nach dem Vorwärmen des Triebwerks ist kalt durchzudrehen.	Vorwärmen
Betrieb allgemein	9	Jede Verstellung der Gashebel soll langsam, stetig und mit geringer Kraftanwendung erfolgen.	Gashebel
	10	Nach dem Anlassen ist das Triebwerk mindestens 2 min (im Fluge mindestens 1 min) im Leerlauf zu betreiben. Vor dem Einstellen der Startleistung muß das Triebwerk bei einer Drehzahl von 76 % mindestens 1 min (bei OAT < -10 °C mindestens 2 min) warmgefahren werden. Wenn die örtlichen Bedingungen das Warmfahren des Triebwerks nicht erlauben, ist die Einstellung der Startleistung nicht früher als 3 min (bei OAT < -10 °C 5 min) nach dem Anlassen erlaubt.	Warmlaufen
	11	Bei Startleistung mit ausgeschalteter Anlage NPT-3S darf die Abgastemperatur t_6 den Wert $t_{maxPRT} - \Delta t$ (nach Tab. 4.1.4/8) nicht überschreiten.	T_{max} ohne NPT
	12	Das Triebwerk darf mit Startleistung 5 min lang mit nachfolgenden Pausen von mindestens 5 min arbeiten; während dieser Pausen darf das Triebwerk mit Nennleistung betrieben werden.	Startleistung
	13	Das Triebwerk darf bei Drehzahlen unter 65 % nur betrieben werden, wenn die Verstellung der Vorleitapparate auf -10° erfolgt ist (durch weiße Lampe an M2, durch Kraftstoffdruckschwankung beim Umschalten und durch stabile Verdichterarbeit erkennbar).	BHA
	14	Der Brandhahn ist erst nach dem Stillstand des Hochdruckrotors zu schließen.	Brandhahn
	15	Das Abstellen eines Triebwerks durch das Schließen des Brandhahnes ist nur in Notfällen zulässig.	Abstellen durch Brandhahn
	16	Nach jedem Notabstellen sowie nach Abstellen durch Schließen des Brandhahns ist das erneute Anlassen erst nach einer Kontrolle des Triebwerks durch Spezialisten zulässig.	Anlassen nach Notabstellen

Forts. 2. BESCHRÄNKUNGEN DER TRIEBWERKSANLAGE

	17	Das Rückwärtsrollen mit Hilfe der Schubumkehr ist verboten.	Rückwärtsrollen
Betrieb im Fluge	18	Die Enteisungsanlage des Flügels und der Seitenflosse sowie die Kabinenbelüftung dürfen nur bei Drehzahlen $n_{HD} \leq 95\ \%$ eingeschaltet sein.	Luftentnahme
	19	Drehzahlen zwischen $77 < n_{HD} < 81,5\ \%$ sind zu vermeiden; beim Flug unter Vereisungsbedingungen ist die Einstellung dieses Drehzahlbereiches verboten.	Flug unter Vereisungsbedingungen
	20	Nach dem Abstellen eines Triebwerks zu Demonstrationszwecken ist das Schließen des Brandhahnes verboten.	demonstriertes Abstellen
	21	Die Benutzung des Umkehrschubs vor dem Aufsetzen ist verboten.	Umkehrschub

3. Beschränkungen der Hilfsenergieanlage

Anlassen	1	Nach einem automatischen Abstellen darf die Anlage erst nach der Freigabe durch eine Reparaturkommission wieder angelassen werden (Ausnahme: Abstellen beim Zuschalten der Belüftungs- bzw. Heizungsanlage)	Anlassen nach autom. Abstellen
	2	Die Betätigung des Hauptschalters oder des Schalters "ANLASSEN-KALTDURCHDREHEN während des Betriebs führt zum Abstellen der Anlage. Vor dem erneuten Anlassen ist kalt durchzudrehen.	Hauptschalter
	3	Nach jedem mißlungenen Anlaßversuch ist die Anlage kalt durchzudrehen.	Fehlanlassen
	4	Beim Anlassen/Kaltdurchdrehen von einer Außenbordstromquelle sind 5 Versuche zulässig. Nach einer Pause von mindestens 15 min sind 2 weitere Versuche gestattet. Danach ist eine Abkühlungspause von 30 min erforderlich. Beim Anlassen/Kaltdurchdrehen vom Bordakku sind max. 3 Versuche mit Pausen von je 3 min gestattet. Danach sind die Akkus zu wechseln. Beim Anlassen im Fluge ist nur ein Versuch zulässig.	Anlaßzyklus
	5	Das Anlassen der Hilfsenergieanlage im Fluge ist in einer Höhe bis zu 3000 m bei einer IAS bis zu 500 km/h zulässig.	Anlassen im Fluge
Betrieb	6	Der Betrieb der Hilfsenergieanlage im Fluge ist in einer Höhe bis zu 4500 m bei einer IAS bis zu 550 km/h zulässig.	Betrieb im Fluge
	7	Bei Temperaturen unter -25 °C ist die Anlage vor dem Anlassen mit Heißluft von max. 80 °C mindestens 30 min vorzuwärmen.	Vorwärmen
	8	Die Anlage ist vor jedem Flug zur Überprüfung der Funktionstüchtigkeit in Betrieb zu setzen.	Überprüfung vor dem Flug
	9	Wenn die Signalisation "OBERKLAPPEN AUF" nach dem Start nicht verlischt, ist die Fortsetzung des Fluges verboten.	Oberklappen offen
	10	Die Luftentnahme ist nach den Elektroenergieverbrauchern zuzuschalten.	Luftentnahme

4. Beschränkungen der Kraftstoffanlage

Normaler Betrieb	1	Beim Flug mit einem Kraftstoffvorrat unter 2400 kg ist die Kraftstoffentnahme auf Handsteuerung umzuschalten, alle Behälterpumpen sind ein- und erst nach Verlöschen der Signalisation wieder auszuschalten.	Ausfliegen des Restes
Gestörter Betrieb	2	Versagt die Schließung eines Behälterventils bei der Betankung, so daß sich durch Ansprechen des oberen Signalisators das Hauptbetankungsventil schließt, ist der Kraftstoffspiegel im Behälter zu überprüfen. Liegt der Spiegel oberhalb der Unterkante des Einfüllstutzens, ist die Ursache des Defekts vor Antritt des Fluges zu ermitteln.	Hauptbetankungsventil schließt
	3	Lassen sich die Förderpumpen der I.oder der III.Gruppe nicht von Hand zuschalten, ist der Schalter„ZWANGSWEISE ARBEIT"zu betätigen. Die zwangsweise Einschaltung ist abzubrechen, wenn der Vorrat im Behälter 1 bei Entnahmestufe I 3500 kg und bei Entnahmestufe III 2000 kg überschreitet. Die Betätigung der zwangsweisen Einschaltung der Pumpen bei vollständig gefülltem Behälter 1 ist verboten.	Zwangseinschaltung der Pumpen
	4	Versagt die Umförderung in den Entnahmebehälter, darf der Vorrat in jedem Behälter 1 zur Sicherung der Triebwerksversorgung nicht unter 1900 kg sinken.	Unvollständ. gefüllter Entnahmebeh.

5. Beschränkungen der Fahrwerks-und Radbremsanlagen

Betrieb am Boden	1	Es ist verboten zu rollen, wenn ein oder mehrere Reifen drucklos sind(ausgenommen kurze Rollstrecken zur Vermeidung von Verkehrsbehinderungen).	Drucklose Reifen
	2	Es ist verboten,die Haupt- und die Notbremsanlage gleichzeitig zu benutzen.	Bremsanlagen
	3	Es ist verboten, bei stark erwärmten Bremseinheiten die Standbremse einzuschalten.	Standbremse
	4	Es ist verboten, die Bugradlenkung im Stand zu betätigen.	Lenkung
	5	Beim Vorlegen der Bremsklötze darf die Bewegungsfreiheit der Hauptfahrwerke beim Einfedern(Basislänge vergrößert sich) nicht beeinträchtigt werden.	Bremsklötze
Betrieb im Fluge	6	Es ist verboten, während des Einfahrens des Fahrwerks die Radbremsen zu betätigen.	Bremsen beim Einfahren
	7	Frühestens 25 s nach dem Aufleuchten der letzten grünen Lampe, jedoch nicht vor Erreichen des Druckes von 200 kp/cm^2 in der Hauptanlage, ist der Fahrwerksschalter in die neutrale Stellung zu bringen.	Fahrwerk ausfahren
	8	Es ist verboten, den Flug fortzusetzen, wenn die Verriegelung im oberen Schloß versagt(Fahrwerk verbleibt nur mit Hilfe des Druckes im Schloß).	Oberes Schloß
	9	Es ist verboten, das Fahrwerk notauszufahren, wenn der Schalter der Hauptanlage nicht in neutraler Position steht.	Notausfahren
	10	Es ist verboten, das Fahrwerk nach dem Notausfahren wieder einzufahren.	Einfahrverbot
	11	Es ist verboten, mit ausgeschalteten Entbremsautomaten zu landen.	Entbremsautom.
	12	Zwischen zwei aufeinanderfolgenden Landungen bzw. zwischen Startabbruch mit Vollbremsung und Landung (Training) sind mindestens 15 min Flug mit ausgefahrenem Fahrwerk erforderlich. Wenn die Bremseinheiten nach der letzten Landung solange mit Wasser gekühlt werden, bis sich kein Dampf mehr bildet, sind 5 Landungen hintereinander zulässig. Das erfordert außerdem die Einhaltung folgender Beschränkungen: Landemassen unter 38 t, Benutzung der Schubumkehr bis 110 km/h, verfügbare Landestrecke größer als die erforderliche und Ausnutzung der vollen Bahnlänge zum Ausrollen.	Erwärmung der Bremseinheiten
	13	Der Fahrwerksschalter darf nicht länger als 2 min in der Stellung "EINFAHREN" stehen.	Automatische Radbremsung

6. Beschränkungen der Elektroanlage

Betrieb der Akkumulatoren	1	Das Betreiben der Hydraulikpumpe 465Д von den Bordakkumulatoren ist verboten.	465Д vom Akku
	2	Beim Anlassen der Hilfsenergieanlage vom Bordakku darf der Schalter "AKKU, PAT, BCY AN DAS NETZ" nicht eingeschaltet werden.	Anlassen ТА-8
	3	Das Anlassen der Hilfsenergieanlage vom Bordakku darf nicht später als 5 min nach Übergang auf Notschienenversorgung erfolgen.	Anlassen ТА-8 im Fluge
Ein- und Abschalrung	4	Ein Sicherungsautomat АЗС darf 2-3 min nach dem Ansprechen wieder eingeschaltet werden. Nach einem erneuten Ansprechen ist die Wiedereinschaltung verboten.	АЗС
	5	Bei Ausfall von 2 oder mehr Generatoren darf der Reserveumformer ПО-4500 nicht auf die Hilfsschiene geschaltet werden.	ПО-4500 Res.
	6	Ausgefallene Generatoren sind abzuschalten.	Generatorausfall
	7	Während der Einschaltung der Umformer ПО-4500 oder ПО-500 oder während des Übergangs der Versorgung von einem auf den anderen Umformer treten Spannungs- und Frequenzschwankungen auf, die zum Ausfall der Abgastemperaturmeßgeräte ИТ-2 führen können. Die Anlage ИТ-2 ist deshalb vor dem Ein-, Um- und Ausschalten der Umformer auszuschalten.	Anlage ИТ-2
	8	Die Umformer ПО-4500 dürfen am Boden nicht von den Akkus betrieben werden. Das Einschalten der Umformer ПО-4500 bei einer Spannung unter 24 V ist verboten.	ПО-4500

7. Beschränkungen der Steuerung der Landeklappen- und Interzeptorenanlagen

Betrieb am Boden	1	Die Synchronisation der Querrudertrimmer darf nur am Boden vorgenommen werden.	Querrudertrimmer-Synchronisation
	2	Höhenflossenstellungen über 0° nach УПС sind nur bei entarretierten Rudern zulässig.	Höhenflosse und Ruderarretierung
	3	Der Giermomentendämpfer ist während des Rollens auszuschalten.	Rollen mit ДР-134
	4	Es ist verboten, die Landeklappen bei eingeschalteter Schubumkehr einzufahren.	Landeklappen und Schubumkehr
	5	Nach der Landung auf einer verschneiten oder mit Schneematsch bedeckten Landebahn sowie nach jedem Landeanflug unter Vereisungsbedingungen sind die Landeklappen nur bis 10° einzufahren (vor dem vollständigen Einfahren ist eine Kontrolle auf Eis- oder Schneeansatz durchzuführen).	Vereiste Landeklappen
	6	Das Auslösen der Interzeptoren ist nur am Boden gestattet.	Auslösen der Interzeptoren
im Fluge	7	Nach 12 Platzrunden ist eine Abkühlungspause der Landeklappenantriebe von mindestens 40 min erforderlich.	Abkühlung der Klappenantriebe
	8	Nach jeweils 1° Höhenflossenverstellung ist eine Austrimmung des Flugzeugs mit Hilfe des mechanischen oder elektrischen Höhentrimmers vorzunehmen (beim Flug mit eingeschaltetem Flugregler die automatische Austrimmung abwarten), bevor ein erneutes Verstellen erfolgen darf.	Höhenflossentrimmung

Teil 3: Notverfahren



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 Fluglage 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 Sicherheits- und Rettungsausrüstung sind unter 4.1. beschrieben.
Die allgemeinen Regeln für das Verhalten in Notsituationen, die im FBH 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.	Handlungen bei einem Brand in der Triebwerksgondel oder im Bereich der Hilfsenergieanlage
3.1.1.3.	Handlungen bei Brand oder Rauch im druckdichten Raum des Flugzeugs
3.1.2.	Triebwerksausfall
3.1.2.1.	Allgemeines
3.1.2.2.	Handlungen bei Triebwerksausfall beim Start
3.1.2.3.	Handlungen bei Triebwerksausfall im Reiseflug
3.1.2.4.	Handlungen bei Triebwerksausfall im Landeanflug
3.1.2.5.	Landeanflug und Landung mit einem arbeitenden Triebwerk
3.1.2.6.	Durchstarten mit einem arbeitenden Triebwerk
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.	Bauchlandung
3.1.3.5.	Landung mit defekten Stabilisierungsdämpfern
3.1.4.	Druckkabine
3.1.4.1.	Allgemeines
3.1.4.2.	Handlungen bei Überdruck in der Kabine
3.1.4.3.	Handlungen bei Druckabfall in der Kabine
3.1.5.	Elektroanlage
3.1.5.1.	Allgemeines
3.1.5.2.	Kurzschluß
3.1.5.3.	Ausfall aller Generatoren
3.2.	Besondere Maßnahmen
3.2.1.	Notlinken, Landung außerhalb eines Flugplatzes
3.2.1.1.	Notlinken
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 Flugzeuges während des Starts/Durchstartens
3.3.1.2.	Ausfälle von Anlagen des Flugzeuges während des Landeanfluges und der Landung (Landeklappen bereits ausgefahren)
3.3.2.	Handlungen der Besatzung bei steuertechnischen Schwierigkeiten mit nicht eindeutig feststellbaren Ursachen

Allgemeines

Allgemeine Verhaltensregeln bei Brand siehe FBH.

2. Handlungen bei einem Brand in der Triebwerksgondel oder im Bereich der Hilfsenergieanlage

An betreffenden Triebwerk:
1. Automatische Auslösung der ersten Reihe kontrollieren (weiße Lampe verlischt).
2. Triebwerk notabstellen bzw. das automatische Abstellen der Hilfsenergieanlage überprüfen.
3. Brandhahn schließen.
4. Generatoren abschalten.
5. Luftentnahmeventil schließen.

Anmerkung: 1. Vereagt die automatische Auslösung der ersten Reihe, ist durch Drücken der entsprechenden roten Knopflampe die Auslösung von Hand vorzunehmen.

2. Verlischt das Tableau "BRAND" nach Auslösung einer Reihe Feuerlöscher nicht, ist die nächste Reihe nach 20 s von Hand auszulösen.

3. Frühestens 20 s nach erfolgter Löschung ist durch kurzzeitiges Ausschalten des Hauptschalters die erneute Arbeitsbereitschaft der Feuerlöschanlage herzustellen.

4. Der Löscherfolg hängt in hohem Maße von der rechtzeitigen Unterbrechung der Kraftstoffzufuhr zum Triebwerk ab, so daß in diesem Falle das Schließen des Brandhahns auch vor oder gleichzeitig mit dem Notabstellen zulässig ist.

3. Handlungen bei Brand oder Rauch im druckdichten Raum des Flugzeugs

Beim Ansprechen der Signalisation für Rauch im hinteren Laderaum ist in jedem Falle eine Sichtkontrolle dieses Raumes durchzuführen und gegebenenfalls sofort mit der Brandbekämpfung zu beginnen.
Zur Beseitigung des Rauches ist in einer Höhe unter 4000 m bei einer IAS von 400-500 km/h ein Schiebefenster im Cockpit zu öffnen.

1.Allgemeines

Die Flugeigenschaften beim Flug mit einem ausgefallenen Triebwerk unterscheiden sich nur wenig von den normalen. Das Moment des asymmetrischen Schubs wird in allen Fluglagen, mit Hilfe des Seitenruders kompensiert. Bei der Startfortsetzung mit einem ausgefallenen Triebwerk ist zur Verringerung des Widerstandes mit einer Querneigung von 2 - 5° nach der Seite des arbeitenden Triebwerkes und mit dem zur Einhaltung der Richtung notwendigen Seitenruderausschlag bis auf die Verfahrenshöhe zu steigen. Danach wird der Flug mit Schieben ohne Querneigung (Kugel in der Mitte) fortgesetzt.
Anzeichen für den Ausfall eines Triebwerkes sind:

beim Anrollen:	Verringerung der Beschleunigung Neigung zum Ausbrechen
beim Abheben und kurz danach:	Deutliches Bestreben des Flugzeuges, Querneigung nach der Seite des ausgefallenen Triebwerkes einzunehmen und zu kurven (erfordert energische Reaktionen des Piloten)
im Flug:	In Abhängigkeit vom eingestellten Schub tritt eine Querneigung nach der Seite des ausgefallenen Triebwerkes auf, und das Flugzeug beginnt zu kurven.

2.Handlungen bei Triebwerksausfall während des Starts



Anmerkung:
1. Die Anwendung der Startletztung ist bei der Fortsetzung des Starts mit einem ausgefallenen Triebwerk bis zum Erreichen der sicheren Höhe (Verfahrenshöhe) gestattet, auch wenn dafür mehr als 5 Minuten benötigt werden (anschließend Triebwerkskontrolle!).
2. Das Einfahren der Landeklappen darf in 120 m Höhe nur dann erfolgen, wenn die Hindernisfreiheit des Abflugsektors das zuläßt (Berechnungsverfahren nach Abb. 5.3.1/10-14).
3. Beim Auftreten der Signalisationen
- Triebwerksbrand
- Schloß Schubumkehr
- Schubumkehr ein

} verbunden mit starkem Geschwindigkeitsabfall

ist das Triebwerk sofort notabzustellen. In allen anderen Fällen ist gemäß Tab. 3.3.1/1 zu handeln.

4. Bei Ausfall eines Triebwerkes nach dem Start und der Notwendigkeit des Anfluges des Startausweichplatzes ist mit der Geschwindigkeit gemäß Tab. 5.4.1/4 zu steigen.

3. Handlungen bei Triebwerksausfall im Reiseflug

Bei Ausfall eines Triebwerks im Steig-, Horizontal- oder Sinkflug sind:

- das arbeitende Triebwerk auf die erforderliche Leistung zu bringen,
- das ausgefallene Triebwerk notabzustellen,
- der Brandhahn des ausgefallenen Triebwerks zu schließen,
- die Generatoren des ausgefallenen Triebwerks abzuschalten,
- das Luftentnahmeventil des ausgefallenen Triebwerks zu schließen,
- das Verbindungsventil zu öffnen (gleichmäßige Entnahme sichern),
- falls erforderlich, durch Ausschalten entbehrlicher elektrischer Anlagen die Belastung der Generatoren senken.

Anmerkung: Besteht die Notwendigkeit des Zurücklegens einer längeren Flugstrecke mit einem arbeitenden Triebwerk, ist der Sinkflug auf die neue Flugfläche mit v_{Rein} (Abb. 5.1.2/2) durchzuführen.

4. Handlungen bei Triebwerksausfall im Landeanflug

1. Fluglage sichern und arbeitendes Triebwerk auf Startleistung bringen.
2. Leistung des arbeitenden Triebwerks so regeln, daß die Einhaltung des Gleitwegs bei einer Anfluggeschwindigkeit von v_{AT_1} möglich ist.

   Anmerkung: Insbesondere bei Anflügen mit Klappenstellung 38° kann eine Verringerung des Klappenwinkels erforderlich werden. Das Zurückfahren der Landeklappe empfiehlt sich jedoch nur in Höhen über 100 m (GND).

3. Arbeitendes Triebwerk erst mit dem Aufsetzen auf Leerlauf drosseln.

   Anmerkung: Bei Ausfall eines Triebwerks im Landeanflug in geringen Höhen wird das ausgefallene Triebwerk erst nach dem Aufsetzen abgestellt. Beim Auftreten der Signalisationen

   - Triebwerksbrand
   - Schloß Schubumkehr } verbunden mit starkem Geschwindigkeitsabfall
   - Schubumkehr ein }

   ist das Triebwerk sofort notabzustellen.

5. Landeanflug und Landung mit einem arbeitenden Triebwerk

Vorlandemanöver, Landeanflug und Landung mit einem arbeitenden Triebwerk werden in Übereinstimmung mit den Anweisungen unter 4.2.2, unter Beachtung nachstehender Abweichungen durchgeführt:

1. Mit Beginn des Vorlandemanövers kann bei Notwendigkeit der Flugbelaster ausgeschaltet werden.
2. Kurven sind mit max. 15° Querneigung zu fliegen.
3. Es empfiehlt sich, das Fahrwerk erst unmittelbar vor dem Einflug in den Gleitweg auszufahren.
4. Die Landeklappen werden auf 20° ausgefahren, wenn die zulässige Landemasse nach Tab. 5.8.2/1 nicht überschritten ist.
   Ist die Landemasse höher als die nach Tab. 5.8.2/1 zulässige, dürfen die Landeklappen beim Anflug mit einem arbeitenden Triebwerk nur auf 10° ausgefahren werden.
5. Die Geschwindigkeit im Landeanflug wird in Abhängigkeit von den Windbedingungen wie beim normalen Landeanflug, jedoch unter Zugrundelegung der Geschwindigkeit v_{AT_1}, gewählt.
6. In einer Entfernung von nicht mehr als 1 km vom Aufsetzpunkt kann die Landeklappe von 10 auf 20° bzw. von 20 auf 30° gefahren werden, wenn
   - ein Durchstarten mit Sicherheit auszuschließen ist und
   - die Geschwindigkeit nicht unter v_{AT_1} liegt.

6. Durchstarten mit einem arbeitenden Triebwerk

Die Mindesthöhe für das Durchstarten beträgt 30 m. Folgende Reihenfolge der Handlungen beim Durchstarten mit einem arbeitenden Triebwerk ist einzuhalten:

1. Arbeitendes Triebwerk auf Startleistung bringen und Sinkflug beenden. Bei Klappenwinkeln über 20° sind gleichzeitig die Landeklappen auf 20° zurückzufahren.
2. Fahrwerk einfahren.
3. Zum Steigflug mit einer Geschwindigkeit nicht unter v_4 übergehen.
4. In einer Höhe nicht unter 120 m und bei einer Geschwindigkeit nicht unter v_3 die Landeklappen einfahren.

   Anmerkung: Das Einfahren der Landeklappen darf in 120 m Höhe nur dann erfolgen, wenn die Hindernisfreiheit des Abflugsektors das zuläßt (s. Abb. 5.3.1/10-14).

5. Steigflug mit der Geschwindigkeit v_3 fortsetzen.
6. Höhenflosse in Flugstellung bringen.
7. Triebwerk auf die gemäß Fehlanflugverfahren erforderliche Leistung drosseln.

5. Landeanflug und Landung mit einem arbeitenden Triebwerk

Vorlandemanöver, Landeanflug und Landung mit einem arbeitenden Triebwerk werden in Übereinstimmung mit den Anweisungen unter 4.2.2. unter Beachtung nachstehender Abweichungen durchgeführt:

1. Mit Beginn des Vorlandemanövers kann bei Notwendigkeit der Flugbelaster ausgeschaltet werden.
2. Kurven sind mit max. 15° Querneigung zu fliegen.
3. Es empfiehlt sich, das Fahrwerk erst unmittelbar vor dem Einflug in den Gleitweg auszufahren.
4. Die Landeklappen werden auf 20° ausgefahren, wenn die zulässige Landemasse nach Tab. 5.8.2/1 nicht überschritten ist.
   Ist die Landemasse höher als die nach Tab. 5.8.2/1 zulässige, dürfen die Landeklappen beim Anflug mit einem arbeitenden Triebwerk nur auf 10° ausgefahren werden.
5. Die Geschwindigkeit im Landeanflug wird in Abhängigkeit von den Windbedingungen wie beim normalen Landeanflug, jedoch unter Zugrundelegung der Geschwindigkeit v_{AT_1}, gewählt.
6. In einer Entfernung von nicht mehr als 1 km vom Aufsetzpunkt kann die Landeklappe von 10 auf 20° bzw. von 20 auf 30° gefahren werden, wenn
   - ein Durchstarten mit Sicherheit auszuschließen ist und
   - die Geschwindigkeit nicht unter v_{AT_1} liegt.

6. Durchstarten mit einem arbeitenden Triebwerk

Die Mindesthöhe für das Durchstarten beträgt 30 m. Folgende Reihenfolge der Handlungen beim Durchstarten mit einem arbeitenden Triebwerk ist einzuhalten:

1. Arbeitendes Triebwerk auf Startleistung bringen und Sinkflug beenden. Bei Klappenwinkeln über 20° sind gleichzeitig die Landeklappen auf 20° zurückzufahren.
2. Fahrwerk einfahren.
3. Zum Steigflug mit einer Geschwindigkeit nicht unter v_2 übergehen.
4. In 120 m Höhe in Horizontalflug auf die Geschwindigkeit v_3 beschleunigen und danach die Landeklappen einfahren.
   Anmerkung: Das Einfahren der Landeklappen darf in 120 m Höhe nur dann erfolgen, wenn die Hindernisfreiheit des Abflugsektors das zulässt (s. Abb. 5.3.1/10-14).
5. Steigflug mit der Geschwindigkeit v_3 fortsetzen.
6. Höhenflossa in Flugstellung bringen.
7. Triebwerk auf die gemäß Fehlanflugverfahren erforderliche Leistung drosseln.

1. Allgemeines

Die nachstehend beschriebenen Landungen erfordern folgende Vorkehrungen:

(1) Kraftstoff bis auf eine Gesamtmenge von 1200 kg (einzeln in den Gruppen gemessen) ausfliegen.
(2) In 400 m Höhe die Lufteintrittventile schließen und die Kabine entbelüften.
(3) Alle nicht benötigten elektrischen Verbraucher ausschalten.
(4) Schultergurte anlegen.
(5) Not- und Rettungsausrüstung sowie die Notevakuierung vorbereiten; nach dem Stillstand sofort mit der Notevakuierung beginnen (nicht bei Punkt 5).
(6) ADC - Sirene ausschalten.
(7) Landeklappen voll ausfahren.
(8) Landungen mit defekten oder eingefahrenen Fahrwerk auf Flugplätzen durchführen (Notlandungen außerhalb von Flugplätzen s. 3.2.1.2.).

2. Landung mit eingefahrenem Bugfahrwerk

Durchzuführen auf vorbereiteter Notlandefläche, notfalls auch auf einer befestigten Bahn.

1. Hintere zulässige Schwerpunktlage schaffen.
2. Navigator begibt sich in die Passagierkabine (AN).
3. Nach dem Aufsetzen der Hauptfahrwerksräder sind die Interzeptoren auszufahren.
4. Umkehrschub bis zum Stillstand einsetzen.
5. Bei IAS=160 km/h Bug vorsichtig absenken und nicht warten, bis er infolge Verlustes der Höhenruderwirkung von selbst herabfällt, dabei nicht bremsen.
6. Möglichst wenig bzw. nur zum Halten der Richtung bremsen.
7. Triebwerke abstellen und Brandhähne schließen.

3. Landung mit einem eingefahrenen Hauptfahrwerk

Diese Landung ist nur auf einer befestigten Oberfläche auf d e r Bahnseite, auf der das Fahrwerk ausgefahren ist, mit geringer Querneigung nach dieser Seite durchzuführen.
Der Umkehrschub ist bis zum Moment des Aufschlagens des Flügels einzusetzen, danach sind die Triebwerke abzustellen und die Brandhähne zu schließen. Das Absenken des Flügels ist durch den Ausschlag des Querruders zu verzögern. Im Moment des Aufschlagens ist das Steuerhorn loszulassen (Verletzungsgefahr!).
Nach dem Aufschlagen des Flügels ist die Notbremse des ausgefahrenen Fahrwerks zum Halten der Richtung bis zum Stillstand des Flugzeugs zu betätigen (vor dem Aufschlagen des Flügels nicht bremsen).

4. Bauchlandung

Diese Landung ist nur auf Grund durchzuführen. Bei der Landeberechnung ist der verringerte Stirnwiderstand zu beachten. Das Abfangen ist in einer Höhe von 3 - 5 m zu beginnen. Vor dem Aufsetzen sind die Triebwerke notabzustellen und die Brandhähne zu schließen.

5. Landung mit defekten Stabilisierungsdämpfern

Wird beim Einfahren des Fahrwerks die eingefahrene Stellung nicht signalisiert und bleibt der Fahrwerkswagen in halbeingefahrener Stellung vor der Gondel stehen, kann die Stabilisierungs- und Dämpfungsstrebe des Hauptfahrwerkswagens gebrochen sein. In diesem Falle ist auf den Startausweichflugplatz zu landen.

- das Fahrwerk auszufahren (Verriegelung wird normal durch die grünen Lampen signalisiert)
- die Landung ohne Querneigung mit der minimal zulässigen Geschwindigkeit auszuführen
- nach dem Aufsetzen Interzeptoren und Umkehrschub einzusetzen
- vorsichtig mit dem Bremsen zu beginnen (bricht das Flugzeug beim Betätigen der Bremsen aus, ist der Umkehrschub bis zum Stillstand zu benutzen und die Bremsen möglichst nicht einzusetzen
- mit sehr geringer Geschwindigkeit zum Standplatz zu rollen (dazu evtl. ein Triebwerk abzustellen) oder bei Versagen der Bremsanlage beide Triebwerke abzustellen und das Flugzeug schleppen zu lassen.

1.Allgemeines

Die nachstehend beschriebenen Landungen erfordern folgende Vorkehrungen:

① Kraftstoff bis auf eine Gesamtmenge von 1200 kg (einzeln in den Gruppen gemessen) ausfliegen.
② In ca. 400 m (GND) Höhe die Luftentnahmeventile schließen und die Kabine antharmatisieren.
③ Alle nicht benötigten elektrischen Verbraucher ausschalten.
④ Schultergurte anlegen.
⑤ Not- und Rettungsausrüstung sowie die Notevakuierung vorbereiten; nach dem Stillstand sofort mit der Notevakuierung beginnen(nicht bei Punkt 5).
⑥ ADC - Sirene ausschalten.
⑦ Landeklappen voll ausfahren.

2. Landung mit eingefahrenem Bugfahrwerk

Durchzuführen auf einer Grasbahn oder einer möglichst mit einem Schaumteppich bedeckten Landebahn.

1. Hintere zulässige Schwerpunktlage schaffen.
2. Navigator begibt sich in die Passagierkabine (AN).
3. Nach dem Aufsetzen der Hauptfahrwerksräder sind die Interzeptoren auszufahren.
4. Umkehrschub bis zum Stillstand einsetzen.
5. Bei IAS=150 km/h Bug vorsichtig absenken und nicht warten, bis er infolge Verlustes der Höhenruderwirkung von selbst herabfällt, dabei nicht bremsen.
6. Möglichst wenig bzw. nur zum Halten der Richtung bremsen.
7. Triebwerke abstellen und Brandhähne schließen.

3. Landung mit einem eingefahrenen Hauptfahrwerk

Diese Landung ist nur auf einer Landebahn auf d e r Bahnseite, auf der das Fahrwerk ausgefahren ist, mit geringer Querneigung nach dieser Seite durchzuführen. Der Umkehrschub ist bis zum Moment des Aufschlagens des Flügels einzusetzen, danach sind die Triebwerke abzustellen und die Brandhähne zu schließen. Das Absenken des Flügels ist durch den Ausschlag des Querruders zu verzögern. Im Moment des Aufschlagens ist das Steuerhorn loszulassen (Verletzungsgefahr!).
Nach dem Aufschlagen des Flügels ist die Notbremse des ausgefahrenen Fahrwerks zum Halten der Richtung bis zum Stillstand des Flugzeuge zu betätigen (vor dem Aufschlagen des Flügels nicht bremsen).

4. Bauchlandung

Diese Landung ist nur auf einer Grasbahn durchzuführen. Bei der Landeberechnung ist der verringerte Stirnwiderstand zu beachten. Das Abfangen ist in einer Höhe von 3 - 5 m zu beginnen. Vor dem Aufsetzen sind die Triebwerke notabzustellen und die Brandhähne zu schließen.

5. Landung mit defekten Stabilisierungsdämpfern

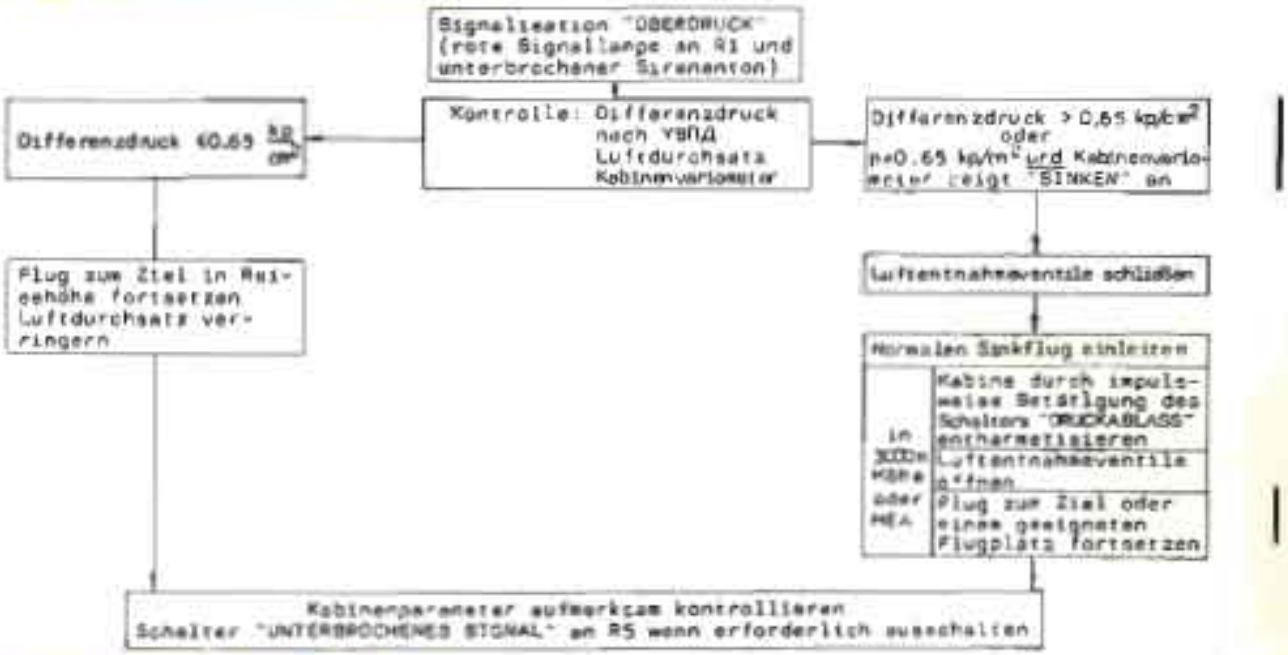
Wird beim Einfahren das Fahrwerks die eingefahrene Stellung nicht signalisiert und bleibt der Fahrwerkswagen in halbeingefahrener Stellung vor der Gondel stehen, kann die Stabilisierungs- und Dämpfungsstrebe des Hauptfahrwerkswagens gebrochen sein. In diesem Falle ist auf einer Landebahn (Startausweichflugplatz) zu landen.

- das Fahrwerk auszufahren (Verriegelung wird normal durch die grünen Lampen signalisiert),
- die Landung ohne Querneigung mit der minimal zulässigen Geschwindigkeit auszuführen,
- nach dem Aufsetzen Interzeptoren und Umkehrschub einzusetzen
- vorsichtig mit den Bremsen zu beginnen (bricht das Flugzeug beim Betätigen der Bremsen aus, ist der Umkehrschub bis zum Stillstand zu benutzen und die Bremsen möglichst nicht einzusetzen),
- mit sehr geringer Geschwindigkeit zum Standplatz zu rollen (dazu evtl. ein Triebwerk abzustellen) oder bei Versagen der Bremsanlage beide Triebwerke abzustellen und das Flugzeug schleppen zu lassen.

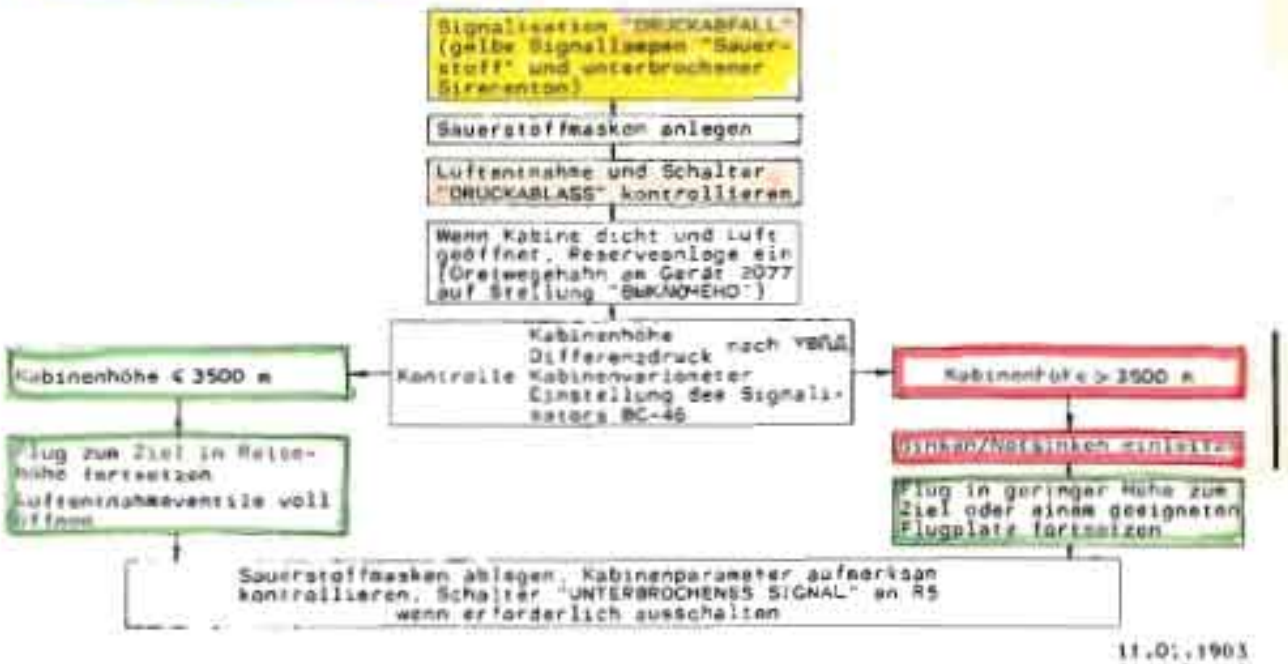
1. Allgemeines

Die Signalisation eines Überdrucks erfolgt bei Überschreitung von p_{Δ} = 0,64 kp/cm² durch das Aufleuchten der roten Signallampe "ÜBERDRUCK IN DER KABINE" an R1. Die Signalisation ungenügenden Drucks in der Kabine erfolgt bei Überschreitung der Kabinenhöhe von 3000 m durch Aufleuchten der gelben Signallampen "SAUERSTOFF" an den Arbeitsplätzen der Cockpit-Besatzung (Tafeln L8, R8 und M4 oder R3). Gleichzeitig mit dem intermittierenden Aufleuchten der Lampen "ÜBERDRUCK" und "SAUERSTOFF" ertönt die Sirene im gleichen Rhythmus. Wird eine unregelmäßige Arbeit der Druckhaltsanlagen nur mit Hilfe der Anzeigen des Gerätes УВПД, der Luftdurchsatzmesser oder des Kabinenvariometers festgestellt, ist ebenfalls in Übereinstimmung mit nachstehenden Vorschriften zu handeln.

2. Handlungen bei Überdruck in der Kabine



3. Handlungen bei Druckabfall in der Kabine



NOTVERFAHREN
Brand oder Ausfall wichtiger Anlagen - Elektroanlage

1. Allgemeines

Wird der Geruch verschmorten Isolationsmaterials, Rauch (nicht zu verwechseln mit Öldämpfen aus der Klimaanlage) oder ein unnormales Ansteigen der Stromstärke bei einem Abfall der Spannung beobachtet, ist in Übereinstimmung mit nachstehenden Anweisungen einem Brand oder einem Zusammenbruch der Stromversorgung vorzubeugen.

2. Kurzschluß

1	Bei Anzeichen für einen Kurzschluß (Stromstärke, Spannung, Rauch, Geruch verschmorten Isolationsmaterials) sind alle Generatoren abzuschalten.
2	Versagt die automatische Trennung der Haupt- und der Notschiene (Tableau "VERSORGUNG VOM AKKU" leuchtet nicht), ist der Schalter "AKKU, РАП, ВСУ an das Netz" auszuschalten. Die Akkus sichern die Versorgung der Verbraucher der Notschiene für ca. 15 Minuten.
3	Hilfsenergieanlage anlassen (siehe 4.1.5.) und deren Generator ans Netznetz schalten. Das Anlassen der Hilfsenergieanlage darf nicht später als 5 min. nach dem Übergang auf Akkuversorgung erfolgen.
4	Die AJC aller Hauptschienenverbraucher ausschalten. Die Generatoren nacheinander wieder an das Netz schalten. Stromstärke und Spannung beobachten.
5	Durch einzelnes Einschalten der unbedingt notwendigen Verbraucher ist bei ständiger Beobachtung von Spannung und Stromstärke zu versuchen, den defekten Stromkreis/Verbraucher zu ermitteln.
6	Bei normaler Arbeit des Netzes kann die Hilfsenergieanlage wieder abgestellt und der Flug in einer normalen Höhe fortgesetzt werden.
7	Gelingt es nicht, die Ursache für die Störung zu finden oder treten beim Zuschalten der Generatoren erneut Anzeichen für einen Kurzschluß auf, ist wie bei Brand an Bord zu handeln.

3. Ausfall aller Generatoren

Bei Ausfall aller Generatoren (Aufleuchten der Signallampen an der Elektroschalttafel an R4 oder M1) sind

- die Umschaltung der Akkumulatoren auf die Notschiene zu kontrollieren (Tableau "AKKUVERSORGUNG" an M2 muß aufleuchten),
- die Kraftstoffanlage auf Handbetrieb umzuschalten (die Kraftstoffpumpen sind unmittelbar nach der Entleerung eines Behälters auszuschalten),
- eine UKW-Station auszuschalten,
- der Umformer ПО-500 einzuschalten,
- Bedingungen für das Anlassen der Hilfsenergieanlage zu schaffen, diese anzulassen und deren Generator zunächst an die Notschiene zu schalten,
- auf den nächsten geeigneten Flugplatz zu landen.

Unter Beachtung folgender Besonderheiten kann der Generator der Hilfsenergieanlage an die Hauptschiene geschaltet werden:

- vor der Zuschaltung sind alle großen Verbraucher auszuschalten (Bordbuffetschiene, Pumpe 465Д, Hauptumformer ПО-4500, Reserveumformer ПО-4500 bzw. Scheibenheizung und СМИ, Höhenflossenentsiisung, Radarenlage)
- nach der Zuschaltung ist die Generatorbelastung (max. 350 A) ständig zu kontrollieren
- falls erforderlich, können unter Beachtung der zulässigen Belastung abgeschaltete Hauptschienenverbraucher wieder zugeschaltet werden.

Beim Flug mit Notschienenversorgung sind u.a. folgende Besonderheiten zu beachten:

- Der Landeanflug kann nur manuell unter Benutzung des АГД , des АРК Nr. 1 und des КИ-13 durchgeführt werden (während der Benutzung des КИ-13 darf der СПУ-Knopf am Arbeitsplatz des Navigators nicht betätigt werden).
- Folgende Geräte/Anlagen arbeiten nicht:
  - Höhenflossenverstellung
  - Landeklappe
  - Giердämpfer (IAS_{max} beachten)
  - Bugradlenkung (Bugrad frei beweglich)
  - РВ-5
  - Pumpe 465Д (Hauptbremse nicht impulsweise einsetzen, erforderlichenfalls Notbremse benutzen).

1. Notsinken

Das Notsinken wird wie folgt durchgeführt:

1. Beide Triebwerke auf Leerlauf.
2. Fahrwerk ausfahren.
   Achtung! Schalter in der Stellung "Ausfahren" belassen, bis das Bugfahrwerk verriegelt ist (das Bugfahrwerk verriegelt erst bei einer IAS < 470 km/h).
3. Flugzeug in den steilen Gleitflug unter Einhaltung von M_{max} = 0,82 bzw. IAS_{max} = 500 km/h überführen.
   Achtung! Beim Andrücken darf sich das vertikale Lastvielfache auf nicht weniger als n_y = +0,5 verringern.
4. Vor dem Erreichen der beabsichtigten Höhe ist das Flugzeug vorsichtig in den Horizontalflug zu überführen (mindestens 300 bis 400 m vor Erreichen dieser Höhe ist das Abfangen zu beginnen).
   Für das Notsinken aus 11000 m auf 6000 m Höhe werden ca. 150 s benötigt.

2. Landung außerhalb eines Flugplatzes

Die Landung außerhalb eines Flugplatzes wird stets mit ausgefahrenem Fahrwerk und voll ausgefahrenen Landeklappen durchgeführt. Auch einzelne Fahrwerke sind in die ausgefahrene Stellung zu bringen, wenn das vollständige Ausfahren nicht möglich ist. Vor der Notlandung sind die unter 3.1.3.1.gegebenen Anweisungen ebenfalls zu beachten.

Das Aufsetzen hat mit einmal möglicher Geschwindigkeit, d.h. bei größtmöglichen Anstellwinkel zu erfolgen. Der Umkehrschub ist in Abhängigkeit von den Bedingungen zu benutzen. Nach dem Aufsetzen sind die Interzeptoren auszufahren. Nach dem Aufsetzen empfiehlt sich das Drücken der Steuersäule nicht. Die Bremsen, erforderlichenfalls die Notbremsen, sind voll einzusetzen.

3.Notwasserung

Die Notwasserung wird stets mit voll ausgefahrenen Landeklappen und eingefahrenem Fahrwerk durchgeführt. Vor der Notwasserung sind die unter 3.1.3.1. gegebenen Anweisungen 1 - 7 ebenfalls zu beachten.
Bei Nacht und Mondschein ist in Richtung des Mondes zu wassern.
Die Annäherung an die Wasseroberfläche hat mit möglichst geringer Sinkrate (0,5 bis 1 m/s) zu erfolgen, da die Abschätzung der Höhe über der Wasseroberfläche schwierig ist.
Vor dem oder unmittelbar mit dem Aufsetzen sind die Triebwerke abzustellen und die Brandhähne zu schließen.

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

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

Tab. 3.3.1/1

	Ereignis	Erforderliche Handlungen	
		Startabbruch bei IAS $\leq v_1$	Startfortsetzung bei IAS > v_1
1	Triebwerksausfall	- Stark bremsen. - Beide Triebwerke auf Leerlauf - Umkehrschub (arbeitendes Triebwerk) einsetzen. - Interzeptoren ausfahren - Hindernissen ausweichen - Ausgefallenes Triebwerk abstellen	- Abheben und Steigen mit v_2 - Fahrwerk unmittelbar nach dem Abheben einfahren - In 120 m Höhe im Horizontalflug auf v_3 beschleunigen u. Klappen einfahren (Ausnahme: Start über Hindernisse) - Mit v_3 auf Verfahrenshöhe steigen - Höhenflosse in Flugstellung bringen - Nach Erreichen der Verfahrenshöhe x) ausgefallenes Triebwerk notabstellen sowie dessen Brandhahn schließen und Generatoren abschalten - Nennleistung einstellen - Startausweichflugplatz anfliegen.
		Achtung! Arbeit der Kraftstoffanlage überprüfen (siehe 10)!	
2	Brandsignalisation	- Startabbruch bzw. Startfortsetzung (siehe 1) - Automatische Löschung kontrollieren bzw. erste Reihe von Hand auslösen - Triebwerk notabstellen - Brandhahn schließen - Generatoren des ausgefallenen Triebwerks abschalten - falls erforderlich, 2./3.Reihe auslösen - Startausweichflugplatz anfliegen	
3	Signalisation SCHUBUMKEHR – (SCHLOSS OFFEN oder SCHUBUMKEHR EIN)	- Bei IAS $\leq v_1$ → Startabbruch (siehe 1) - Bei IAS > v_1 → Handlungen wie bei Startfortsetzung, Triebwerk sofort notabstellen, wenn Signalisation mit starkem Geschwindigkeitsabfall verbunden ist. - Startausweichflugplatz anfliegen	
4a	Signalisation "SPÄNE IM SCHMIERSTOFF"	In allen Fällen, in denen das Triebwerk nicht normal betrieben werden kann, ist auf dem Startausweichflugplatz zu landen. Tritt das Ereignis zu einem Zeitpunkt ein, bei dem über die Möglichkeit des sicheren Bremsens auf der Startbahn keinerlei Zweifel bestehen, sollte der Start sofort abgebrochen werden.	- Triebwerk nach Erreichen der Verfahrenshöhe x) notabstellen (unter schwierigen Flugbedingungen – z.B. Vereisung – ist das Notabstellen erst bei Abweichungen anderer Parameter erforderlich).
4b	Signalisation "GROSSE VIBRATION"		- Schwingungsmeßanlage überprüfen - Vibration über 90 mm/s → Triebwerk nach Erreichen der Verfahrenshöhe notabstellen - Vibration 50-90 mm/s → Drehzahl reduzieren . Triebwerk nach Erreichen der Verfahrenshöhe notabstellen, wenn sich die Anzeige damit nicht unter 50 mm/s verringern läßt . Triebwerk unter verstärkter Kontrolle weiter betreiben, wenn dabei die Anzeige unter 50 mm/s bleibt . Triebwerk beim Auftreten anderer unnormaler Parameter/ Erscheinungen(Schütteln, Fremdgeräusche) nach Erreichen der Verfahrenshöhe notabstellen Anmerkung: Es empfiehlt sich, das Triebwerk bereits vor Erreichen der Verfahrenshöhe abzustellen/notabzustellen oder mit verringerter Leistung zu betreiben, wenn es die Bedingungen erlauben bzw. erfordern.
4c	Signalisation „SCHMIERSTOFFDRUCK ZU NIEDRIG"		- Nach Erreichen der Verfahrenshöhe x) Drehzahl des betreffenden Triebwerks reduzieren und alle Parameter überprüfen. - Liegen Triebwerksparameter außerhalb der Norm, Triebwerk notabstellen. - Steht die Fehlsignalisation der Signallampe eindeutig fest, kann der Flug fortgesetzt werden. - Bei Ausfall des Anzeigeinstruments kann das Triebwerk unter verstärkter Kontrolle aller Parameter weiter betrieben werden, wenn nicht gleichzeitig die Signallampe „Schmierstoffdruck zu niedrig" leuchtet.

x) auch unterhalb der Verfahrenshöhe möglich, wenn es die Bedingungen erlauben

Forts. Tab. 3.3.1/1

	Ereignis	Erforderliche Handlungen	
4d	Signalisation "KRAFTSTOFFILTER VERSTOPFT"	In allen Fällen, in denen das Triebwerk nicht normal betrieben werden kann, ist auf dem Startausweichflugplatz zu landen. Prüf dem Ereignis zeitnah ein. Bremsen über Stillstand hinaus betätigen, sollte Fehlbestehen, sollte der Start abgebrochen werden.	- Fällt die Drehzahl nicht ab, Triebwerk weiter betreiben - Fällt die Drehzahl ab, ist der Gashebel soweit zurückzunehmen, bis der Drehzahlabfall aufhört und das Triebwerk unter verstärkter Kontrolle bei dieser Drehzahl oder darunter weiter zu betreiben - Kann der Drehzahlabfall nicht unterbrochen werden, ist das Triebwerk abzustellen
4e	Ausfall der Abgastemperaturanzeige (MT-2) oder der Anlage DPT-35		Bei Ausfall der Anlage MT-2 (DPT) und funktionstüchtiger Anlage DPT (MT-2) kann das Triebwerk unter verstärkter Kontrolle der übrigen Parameter weiter betrieben werden, wenn die höchstzulässige Temperatur nicht überschritten wurde (s. 4f). Beim Betrieb mit ausgefallener Anlage DPT ist die höchstzulässige Temperatur durch Handregelung einzuhalten. Bei ausgefallener Anlage MT-2 darf die Nennleistung nur im Notfalle überschritten werden.
4f	Abgastemperatur übersteigt t_{max}		- Drehzahl reduzieren - Anlage MT-2 prüfen - Bei funktionstüchtiger Anlage MT-2 und weiterem Temperaturanstieg Triebwerk notabstellen und auf Startausweichflugplatz landen. Bei Überschreitung von 635°C ist das Triebwerk einer Kontrolle durch Spezialisten zu unterziehen.
5	Fahrwerk fährt nicht ein oder verriegelt nur unter Druck oder fährt nicht vollständig ein		ASC aus- und wieder einschalten. Fahrwerk nach Erreichen der Verfahrenshöhe bei IAS ≤ 350 km/h wieder aus- und erneut einfahren. Fährt Fahrwerk nicht ein oder läßt sich nur mit Hilfe des Druckes in den oberen Schlössern halten, ist auf dem Startausweichflugplatz zu landen. Fahren Hauptfahrwerke nicht ein und befinden sich in halbeingefahrener Stellung vor den Gondeln, ist: - das Fahrwerk auszufahren und der Startausweichflugplatz anzufliegen (Landemasse durch Verringern des Kraftstoffvorrates auf die minimal zulässige Reserve reduzieren -1200 kg). - Mit voll ausgefahrenen Landeklappen, eingefahrener Rumpfklappe mit einer IAS nicht über V_L ohne Querneigung aufsetzen. - Umkehrschub und Interzeptoren einsetzen. - Bremswirkung überprüfen - bei ungleichmäßiger Bremsung Schubumkehr bis zum Stillstand benutzen. - Langsam rollen, bei defekter Bremsanlage Triebwerke abstellen und schleppen lassen.
6	Landeklappen fahren nicht ein		Mit ausgefahrener Klappe auf die Verfahrenshöhe steigen und von der Funktionstüchtigkeit der Anzeige überzeugen (Sichtkontrolle und ASC). Versorgung 36 V und alle Sicherungen prüfen. Bei asynchroner Stellung Schalter auf AUS. Mit dieser Klappenstellung landen. Bei synchroner Stellung auf HAND stellen. Klappe einfahren und Flug fortsetzen. Fährt die Landeklappe nicht, ist mit der Startstellung der Landeklappe auf dem Startausweichflugplatz zu landen.
7	Unregelmäßigkeiten der Arbeit der barometrischen Meßgeräte (Fahrthöhung oder -verminderung, hohe Vertikalgeschwindigkeiten, starke Höhenänderungen, unruhige Zeiger).		Heizung der Staurohre prüfen. Arbeit der künstlichen Horizonte kontrollieren (Anzeigen des Wendezeigers und der Anlage AVACON beachten). Ausgefallene Instrumente nicht benutzen. Umschalten auf Notstatik- bzw. Notdynamikversorgung. Flug nur fortsetzen, wenn die Fehler erkannt bzw. abgestellt sind.

Forts. Tab. 3.3.1/1

	Ereignis	Erforderliche Handlungen
8	Ausfall der Gleichstromhauptschienenversorgung	Startausweichflugplatz anfliegen, Übergang auf Notschienenversorgung kontrollieren, Kraftstoffanlage auf Handbetrieb. Achtung! TA-8 anlassen nicht später als 5 min nach Ausfall der Gleichstromhauptschienenversorgung. Nur ein Anlaßvorgang des TA-8 im Fluge gestattet. Gleichstromnotschienenversorgung durch den Bordakku für 15 min gesichert.
9	Höhenflosse fährt nicht in Flugstellung	A3C überprüfen, Funktionstüchtigkeit der Anzeige überprüfen (Stromaufnahme der Motoren, A3C bzw. Schmelzsicherungen 36 V der Anzeigeinstrumente prüfen, Sichtkontrolle). Beide A3C ausschalten. A3C -Motor 1 einschalten, verstellt sich die Flosse nicht, A3C-Motor 1 aus- und A3C-Motor 2 einschalten, läßt sich die Höhenflosse nicht in Flugstellung bringen, ist auf dem Startausweichflugplatz zu landen (IAS_{max} = 400 km/h).
10	Ausfall von Pumpen der Kraftstoffanlage	Bei Ausfall der Förderpumpen 3UM-91 Nr. 5 und 6 ist zur Sicherung der Versorgung des arbeitenden Triebwerkes erforderlich: - Kraftstoffanlage auf Handsteuerung umschalten - alle Entnahmegruppen einschalten - Verbindungshahn öffnen - keine großen Steigwinkel oder Vertikalbeschleunigungen zulassen. - bei Landung nicht weniger als 1900 kg in jedem Behälter i.

2. Ausfälle von Anlagen des Flugzeugs während des Landeanflugs und der Landung (Landeklappen bereits ausgefahren)

Tab. 3.3.1/2

	Ereignis	Erforderliche Handlungen
11	Ausfall eines Triebwerkes	1.Fluglage sichern und arbeitendes Triebwerk auf Startleistung bringen. 2.Leistung des arbeitenden Triebwerks so regeln, daß die Einhaltung des Gleitweges bei einer Anfluggeschwindigkeit von v_{AT_1} möglich ist. Anmerkung: Insbesondere bei Anflügen mit 35°Klappenstellung kann eine Verringerung des Klappenwinkels erforderlich werden. Das Zurückfahren der Landeklappe empfiehlt sich jedoch nur in Höhen über 100 m (GND). 3.Arbeitendes Triebwerk erst mit dem Aufsetzen auf Leerlauf drosseln.
12	Brandsignalisation	- Triebwerk notabstellen (Folgehandlungen wie unter 11) - Automatische Löschung kontrollieren bzw. 1.Reihe von Hand auslösen - Brandhahn schließen - Generatoren des ausgefallenen Triebwerks abschalten - falls erforderlich, 2./3. Reihe auslösen - Luftentnahmeventil schließen
13	Signalisation "SPANE IM SCHMIERSTOFF"	Triebwerk nach dem Aufsetzen notabstellen(auch vor dem Aufsetzen möglich, wenn es die Bedingungen erlauben)
14	Signalisation "GROSSE VIBRATION"	- Schwingungsmeßanlage überprüfen - Vibration über 90 mm/s→Triebwerk nach dem Aufsetzen notabstellen - Vibration 50-90 mm/s→Drehzahl reduzieren . Triebwerk nach dem Aufsetzen notabstellen, wenn sich die Vibration damit nicht unter 50 mm/s verringern läßt . Triebwerk unter verstärkter Kontrolle weiter betreiben, wenn dabei die Anzeige unter 50 mm/s bleibt . Triebwerk beim Auftreten anderer unnormaler Parameter/Erscheinungen (Schütteln, Fremdgeräusche) nach dem Aufsetzen notabstellen Anmerkung: Es empfiehlt sich, das Triebwerk bereits vor dem Aufsetzen abzustellen/notabzustellen oder mit verringerter Leistung zu betreiben, wenn es die Bedingungen erlauben bzw. erfordern.

Forts. Tab. 3.3.1/2

	Ereignis	Erforderliche Handlungen
15	Signalisation "SCHMIERSTOFFDRUCK ZU NIEDRIG"	Drehzahl des Triebwerks reduzieren. Parameter beobachten; bei Abweichungen Triebwerk nach dem Aufsetzen notabstellen.*)
16	Lampe BHA – 10° leuchtet unterhalb der Verstelldrehzahl nicht auf	Triebwerk bei Drehzahlen über 65 % weiter betreiben. Triebwerk nach dem Aufsetzen abstellen; wenn zusätzlich instabile Verdichterarbeit (Pumpen) auftritt notabstellen.
17	Signalisation "KRAFTSTOFFILTER VERSTOPFT"	Landeanflug fortsetzen.
18	Ausfall der Abgastemperaturanzeige	Landeanflug bei verstärkter Kontrolle der Triebwerksparameter mit beiden Triebwerken fortsetzen.
19	Abgastemperatur übersteigt t_{max}	Drehzahl reduzieren. Anlage MT-2 prüfen. Bei funktionstüchtiger Anlage MT-2 und weiterem Temperaturanstieg Triebwerk nach dem Aufsetzen notabstellen.*)
20		
21	Haupthydraulikanlage ist druckles	Fahrwerk notausfahren. Interceptoren sind funktionsuntüchtig. Scheibenwischer sind funktionsuntüchtig (Wetter am Ziel beachten). Bugradlenkung arbeitet nicht (Richtung beim Ausrollen mit Seitenruder und Bremsen halten).
22	Hydraulikbremsanlage ist druckles	Nach dem Aufsetzen Interceptoren und Schubumkehr einsetzen, Notbremsen benutzen.
23	Fahrwerk fährt nicht aus	Signalisation (ASC und Lampen), Hilfssignalisation und Druck prüfen. Wenn Fahrwerk nicht ausgefahren und Druck > 200 kp/cm², Ausfahrvorgang wiederholen – wenn ohne Erfolg, notausfahren! – Fahrwerkschalter neutral – Notausfahrhebel ziehen. Anmerkung: 1. Nach dem Notausfahren bleiben die Hauptfahrwerksklappen geöffnet. 2. Leuchtet eine grüne Signallampe nach dem Notausfahren nicht auf, ist nach der Landung für die Aufrechterhaltung des Druckes in der Bremsanlage zu sorgen.
24		
25	Unregelmäßigkeiten der Arbeit der barometrischen Meßgeräte (Fahrterhöhung oder -verminderung, hohe Vertikalgeschwindigkeiten, starke Höhenänderungen, unruhige Zeiger).	Heizung der Staurohre prüfen. Arbeit der künstlichen Horizonte kontrollieren (Anzeigen des Wendezeigers und der Anlage AYACM beachten). Ausgefallene Instrumente nicht benutzen. Umschalten auf Notstatik- bzw. Notdynamik-Versorgung. Landeanflug nur fortsetzen, wenn die Fehler erkannt bzw. abgestellt sind.
26	Signalisation "AUSFALL TRIMM-AUTOMAT"	Automatischer Anflug nicht zulässig.

*) auch vor dem Aufsetzen möglich, wenn es die Bedingungen erlauben

Forts. Tab. 3.3.1/2

	Ereignis	Erforderliche Handlungen
27	Ausfall der Gleichstromhauptschienenversorgung	Übergang auf die Notschienenversorgung kontrollieren. Fortsetzung des Landeanfluges manuell. Beide ПО-4500 und beide ПТ-1000Ц arbeiten nicht (siehe 28 und 29). Unverzüglich landen. Landeklappe fährt nicht! Nach dem Aufsetzen Schubumkehr einsetzen. Druck in Bremsanlage beachten, Notbremsen einsetzen, Bugradlenkung arbeitet nicht.
28	Ausfall beider ПО-4500	Es arbeiten nur noch die folgenden Wechselstromverbraucher (115 V): Kraftstoffvorratsmeßanlage, beide ИКМ-Anlagen ААНДИШ , НТ-2, АРК-1 Kraftstoffanlage auf Handbetrieb umschalten. ПО-500 einschalten. Nur handgesteuerter Anflug möglich.
29	Ausfall beider ПТ-1000Ц	Handgesteuerten Anflug mit АГД bei Kontrolle des Wendezeigers ausführen. Kurskontrolle nur noch КМ-1Л möglich. СПУ-Knopf des Navigators nicht benutzen. Landeklappe nur bei Handsteuerung und ohne Anzeige funktionstüchtig. Bei verschiedenen Flugzeugen arbeitet die Anzeige der Höhenflossenstellung ebenfalls nicht.
30	Ausfall der Flügel- und der Seitenflossen- oder der Höhenflossenenteisungsanlage	Bei starker Vereisung Landeanflug abbrechen, aus der Vereisungszone ausfliegen und Ausweichflugplatz anfliegen. Bei mäßiger und schwacher Vereisung kann der Landeanflug mit ca. 20 km/h höherer Anfluggeschwindigkeit fortgesetzt werden.
31	Signalisation SCHUBUMKEHR (SCHLOSS OFFEN ODER SCHUBUMKEHR EIN)	Schubumkehrhebel überprüfen. Bei selbsttätiger Öffnung des Schlosses verbunden mit starkem Geschwindigkeitsabfall: Triebwerk sofort notabstellen (siehe 11).
32	Ausfall der Landescheinwerfer	Wenn möglich durchstarten und vor dem erneuten Anflug Ursache zu ermitteln versuchen. Arbeiten die Scheinwerfer nicht, ist bei guten Sichtverhältnissen die hochintensive Befeuerung der Gegenlanderichtung anzufordern. Ist nach dem Ausfall der Bordscheinwerfer das Durchstarten nicht mehr möglich, führt der Flugzeugführer die Landung unter den gegebenen Bedingungen durch und läßt sich die Anzeigen des Funkhöhenmessers und des Variometers ansagen.
33	Schubumkehr läßt sich nicht ausschalten	Freigängigkeit der Gashebel auf der rechten Seite kontrollieren. Triebwerk notabstellen.
34	Versagen der Entbremsautomaten	Entbremsautomaten ausschalten. Schubumkehr benutzen, gegebenenfalls Notbremsen einsetzen.

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

Tab. 3.3.2/1

	Erscheinung	Mögliche Ursache	Erforderliche Handlungen
35	Starke Lastigkeitsänderung	a) Elektrischer Höhentrimmer fährt selbsttätig	Notabschalter an O1 betätigen. Flugregler abschalten. Flugzeug von Hand austrimmen.
		b) Höhenflosse verstellt sich selbsttätig	Beide A3C "Höhenflosse" ausschalten. Flugzeug von Hand austrimmen. Höhenflosse nicht mehr verstellen. Landeanflug fortsetzen / Startausweichflugplatz anfliegen.
		c) Höhenflosse vereist	Landeklappe einfahren. Flosseenenteisung einschalten. Landeanflug fortsetzen.
		d) Höhenrudermaschine arbeitet	Lassen sich Rudermaschinen in keiner Weise abschalten, sind bei Flugzeugen mit der Bordsteueranlage . ECY die Generatoren abzuschalten und vor Ende der Landung nicht wieder einzuschalten (s. 27) . ASCY die Rudermaschinen mit Hilfe der Pyropatronen abzusprengen (Schalter "ABSCHUSS PM-AN" an O2 einschalten).
		e) Landeklappe fährt aus	Schalterstellung prüfen. Beide A3C "Landeklappen" ausschalten. Klappenstellung nicht mehr verändern.
36	Hohe Ruderkräfte im Querruder oder plötzliche Rollbewegung	a) Querrudertrimmer fährt selbsttätig	Beide A3C "Querrudertrimmer" ausschalten. IAS auf 350 km/h verringern. Flug abbrechen.
		b) Rudermaschine der Querruder arbeitet	siehe 35d
		c) Landeklappe fährt asymmetrisch	Klappenfahren unterbrechen. Klappenstellung überprüfen. Bei Asymmetrie nicht mehr fahren. Schalter C3Y3-1 auf "AUS". Mit der vorhandenen Klappenstellung landen.
37	Hohe Ruderkräfte im Seitenruder oder heftige Gierbewegung	a) Ausfall des Boosters	Druck der autonomen Anlage prüfen/ Einschaltung prüfen. Ringhahn öffnen. Booster ausschalten. Hauptydraulikdruck prüfen. Landeanflug fortsetzen / bei Flugfortsetzung: IAS < 550 km/h Flugbelaster ausschalten.
		b) Rudermaschine des Seitenruders arbeitet	siehe 35d
		c) Gierdämpferausfall	Gierdämpferschalttafel kontrollieren (Einstellung der Übertragungsfaktoren, Stellung der Streben PAY). Defekten Gierdämpferkanal ausschalten. Landeanflug fortsetzen/ bei Flugfortsetzung ohne Gierdämpfer IAS < 550 km/h

	Erscheinung	Mögliche Ursache	Erforderliche Handlungen
37		c) Seitenrudertrimmer fährt selbsttätig	A3C "Seitenrudertrimmer" ausschalten. Trimmer nicht mehr benutzen. Landeanflug fortsetzen.
38	Flugzeug sackt durch oder vermindert die Geschwindigkeit stark	a) Triebwerksausfall	siehe 1 bzw. 11
		b) Interzeptoren ausgefahren	Startleistung einstellen. Auslösenknopf überprüfen. Schalter auf "ZWANGSWEISES EINFAHREN" stellen. Wenn sich die Interzeptoren nicht einfahren lassen, ist die Landung mit Landeklappenstellung 20° bei $v_{LA_{20}}$ + 15 km/h durchzuführen.
		c) Landeklappe fährt ein	A3C "Landeklappenmotoren" ausschalten. Klappenstellung nicht mehr verändern. Drehzahl erhöhen.
		d) Schubumkehr ein	Schubumkehrhebel prüfen. Schließsignalisation prüfen. Bei selbsttätiger Öffnung des Schlosses Triebwerk notabstellen (siehe 1 bzw. 11).
39	Flugzeug schwingt stark um die Hoch- und um die Längsachse	a) $\dot{\Omega}_x$-Kanal des Giersdämpfers über 400 km/h ein	Defekten Giersdämpferkanal ausschalten. Landeanflug fortsetzen / bei Flugfortsetzung IAS < 550 km/h.
		b) Giersdämpfer ausgefallen	siehe 37g
40	Flugzeug beginnt zu kurven	a) Triebwerksausfall	siehe 1 bzw. 11
		b) Giersdämpferausfall	siehe 37c
		c) Ausfall des Boosters	siehe 37a
		d) Querrudertrimmer fährt selbsttätig	siehe 36a
		e) Landeklappe steht oder fährt asymetrisch	siehe 36g
		f) Flugregler hat sich selbsttätig zugeschaltet	siehe 35d
		g) Ausfall der Anlage BCY/ABCY	Übergang auf Handsteuerung
41	Flugzeug bricht nach dem Aufsetzen aus	a) einseitige Arbeit der Schubumkehr	Schubumkehr abschalten. Flugzeug mit Hilfe der Lenkung und der Bremsen in der Richtung halten. Bei unnormaler Arbeit der Schubumkehranlage Triebwerk notabstellen.
		b) einseitige Bremswirkung	Arbeit der Entbremsautomaten prüfen (bei Versagen abschalten). Stellung der Interzeptoren; Arbeit der Bugradlenkung prüfen; Reifen prüfen.
		c) schlechte Bremswirkung und Seitenwind	Schubumkehr abschalten
42	Flugzeug holt beim Durchstarten schwer Fahrt auf	a) Triebwerke erreichen nicht die Startleistung	Stellung der Gashebel überprüfen. Luftentnahme und Enteisungsanlage prüfen. Anlage BPT-35 überprüfen. Arbeit der Kraftstoffanlage kontrollieren.
		b) Hoher Widerstand des Flugzeugs	Fahrwerk, Landeklappe und Eisansatz prüfen.
		c) Schubumkehrklappen entriegelt	Schließsignalisation prüfen. Bei selbsttätiger Öffnung des Schlosses: Triebwerk notabstellen.

Teil 4: Normale Verfahren

Gerd Ritter
Schwartzkopffstraße 9
10115 Berlin
Germany

Flugbetriebsdokumentation FZH-134

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

Inhalt:

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, Hochauftriebsmittel und aerodynamische Bremsen
4.1.12. Brandwarn- und Feuerlöschanlagen
4.1.13. Klima- und Druckregelanlagen

4.1.15. Stationäre Sauerstoffanlage
4.1.16. Datenschreiber
4.1.17. Radaranlagen
4.1.18. Transponderanlagen
4.1.19. Verbindungsanlagen und Tondrahtaufzeichnungsgerät
4.1.20. Navigationsanlagen
1. Allgemeines
2. Kursbestimmungsanlagen
3. Doppler-Radar-Anlagen
4. Navigationsrechenanlagen
5. Funkortungsanlagen
5.1. Funkkompaß
5.2. Funkentfernungsmesser
5.3. VOR-ILS- СП-50-Empfangsanlage КУРС-МП-II
4.1.21. Flugüberwachungsanlagen
1. Allgemeines
2. Luftdruckempfänger und barometrische Meßgeräte
3. Anlage zur Messung des Anstellwinkels und des Lastvielfachen (Anlage АУАСП-15КР)
4. Kreiselgeräte zur Fluglagenanzeige
5. Funkhöhenmesser
6. Bordsteueranlagen
7. Bodenannäherungswarnanlage CCOC
8. Signalisationsanlage für die Flugüberwachung
4.1.22. Lichtanlagen
4.1.23 Sanitärzelle

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. Eine Zusammenfassung ausgewählter wichtiger Betriebsbeschränkungen enthält außerdem Teil 2 (BESCHRÄNKUNGEN).

4. Betrieb der Anlage:

Dieses Kapitel enthält die Beschreibung 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 Einbauortes, 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.

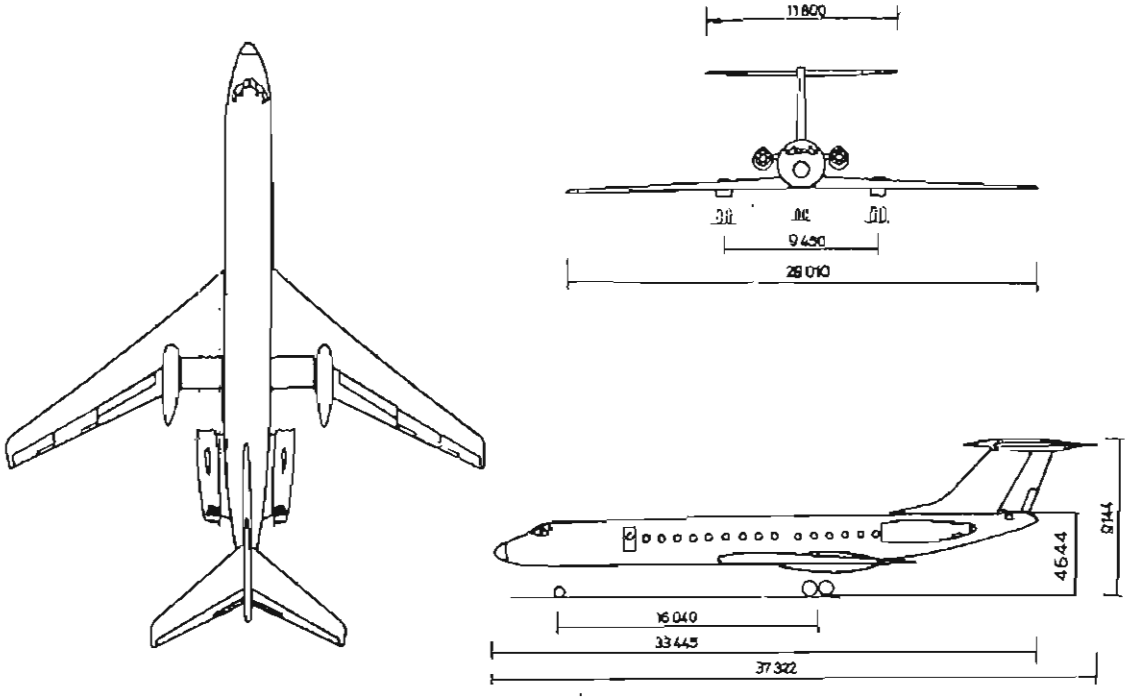
1. Allgemeines

Nachstehend werden der Dreiseitenriß des Flugzeugs mit den Hauptabmessungen, die Rumpf-Räume, die Einrichtung des Cockpits mit der Anordnung einiger wichtiger Bedienelemente und Überwachungsinstrumente sowie der Plan der Spanten, Stringer und Rippen dergestellt.

2. Dreiseitenriß und geometrische Daten

Die Abbildung 4.1.2/1 enthält die Hauptabmessungen des Flugzeugs.

Abb. 4.1.2/1

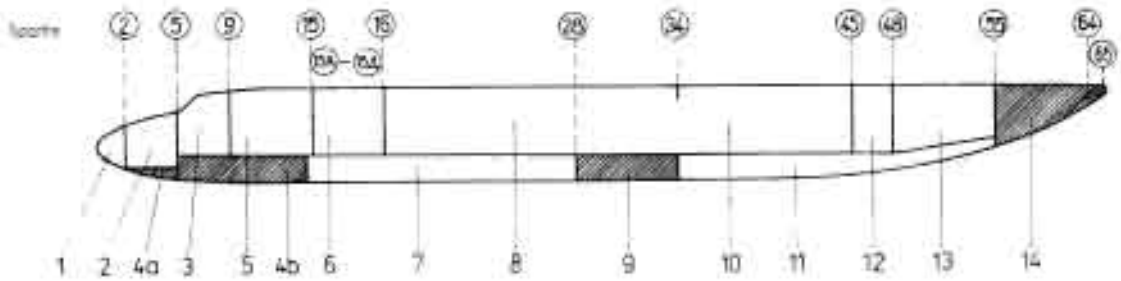


Flügelfläche:	127,3	m^2
Höhenleitwerksfläche:	30,68	m^2
Seitenleitwerksfläche:	21,25	m^2
Pfeilwinkel des Flügels:	35	^{o}
Max. Rumpfdurchmesser:	2,9	m

3 Bezeichnung der Räume des Flugzeugs

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

Abb. 4.1.2/2



Tab. 4.1.2/1

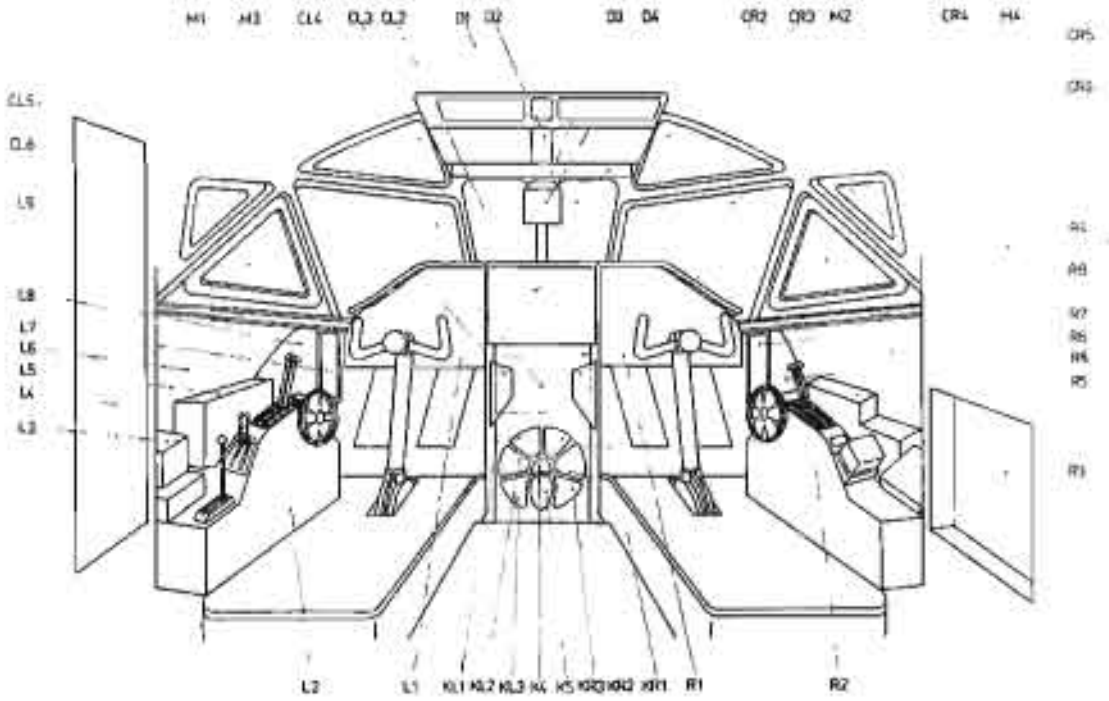
Nr.	Bezeichnung des Raumes	Volumen [m³]	Bemerkung
1	Radarnase (nicht druckdicht ausgeführt)	—	-
	Bugkanzel		nur bei 134 AN
2	Bugraum	9,7	bei 134 AN Arbeitsplatz des Navigators
3	Cockpit		-
4 a/b	Raum für Antenne der Radaranlage (nicht druckdicht)	—	bei 134 AN
	Bugfahrwerksschacht		-
5	Vorderer Laderaum (Raum 1)	6,0	134 AN : 5,0
6	Bordbuffet	14,6	134 AN : 15,6
7	1. technischer Raum	9,5	-
8	Vordere Passagierkabine	35,6	
9	Flügelmittelstück (nicht druckdicht)	-	-
10	Hintere Passagierkabine	24,2	
11	2. technischer Raum	3,1	
12	Toiletten und Durchgang zum hinteren Laderaum	4,9	
13	Hinterer Laderaum (Raum 2)	8,6	
14	3. technischer Raum (nicht druckdicht)	—	

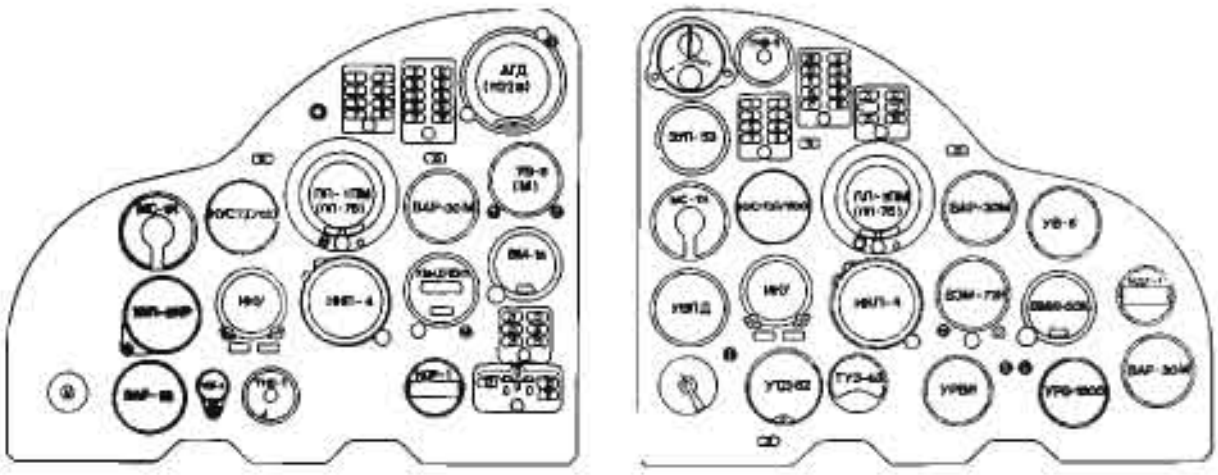
4 Anordnung der Bedienungselemente und Überwachungsinstrumente im Cockpit

Für die Beschreibung der Anlagen sowie zur eindeutigen Fehlerbeschreibung wurden die Instrumententafeln, die Paneele, Schalter und Pulte des Cockpits gemäß Abb. 4.1.2/3 bezeichnet. In dieser Abbildung wurden beide Varianten vereinigt. Daraus ergeben sich die folgenden Besonderheiten:

- die Tafel M1 ist nur in der Variante AN an der eingezeichneten Stelle;
- die Verglasung der Bugkanzel trifft nur für die Variante AN zu.

Abb. 4.1.2/3



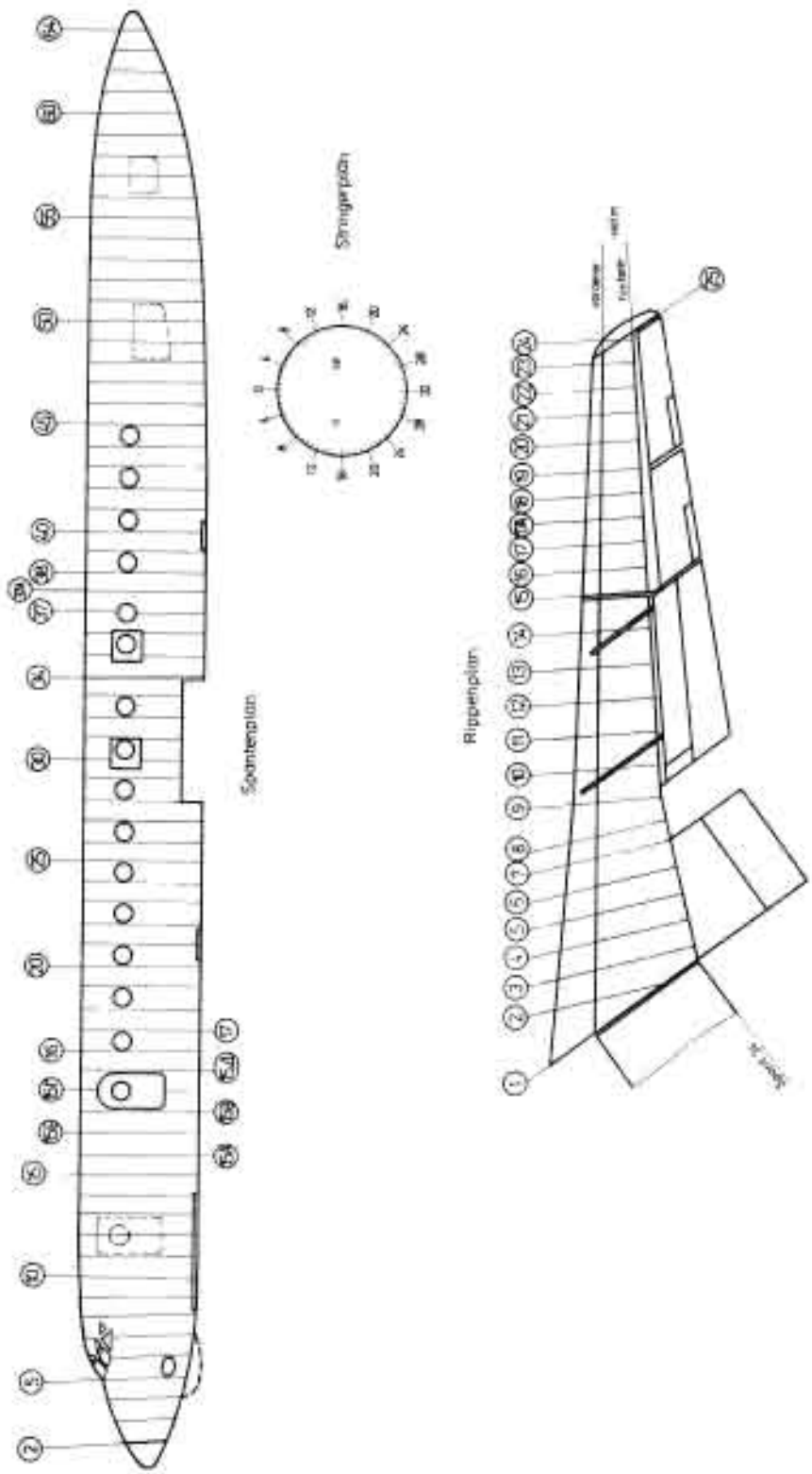


Instrumententafeln der SCY-Flugzeuge
Tafel L1 Tafel R1

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.

Abb. 4.1.2/4



1. Allgemeines

Zur Standardausrüstung des Flugzeuges mit Sicherheits- und Rettungseinrichtungen gehören:

- stationäre Sauerstoffausrüstung
- transportable Sauerstoffgeräte (mit Rauchschutzmasken)
- stationäre Brandwarn-, Rauchwarn- und Feuerlöschanlagen
- transportable Feuerlöschausrüstung
- Notausstiege mit Notrutschen und Hilfsmitteln
- individuelle Seenotrettungsmittel
- Notbake
- Notbeil
- Sicherheitsgurte an jedem Sitzplatz an Bord
- Notetasche für Erste-Hilfe
- Leuchttableaus (ANSCHNALLEN - NICHT RAUCHEN)
- beleuchtete Hinweisschilder über den Notausstiegen.

Die Handhabung der stationären Sauerstoffausrüstung wird unter 4.1.15., der stationären Brandwarn- und Feuerlöschanlage wird unter 4.1.12. und der Notbake unter 4.1.19. beschrieben.

Die Benutzungsanleitungen der transportablen Sauerstoff- und Feuerlöschausrüstung enthält das FBH.

Regeln für das Verhalten bei Brand, Enthermetisierung, Notlandung und Notwasserung enthalten Teil 3 und das FBH.

Die Unterbringung der Sicherheits- und Rettungsausrüstung an Bord wird unter 4.1.3.7. (Geräteeinbauliste) beschrieben.

4. Betrieb der Sicherheits-und Rettungsausrüstung

4.1. Öffnen der Notausstiege (siehe Abb. 4.1.3/1):

von innen:
- Lehne des Sitzes vor dem Notausstieg nach vorn klappen
- mit einer Hand in die Grifföffnung 1 fassen und mit der anderen Hand am Hebel 7 ziehen (dabei fällt die Verkleidung 3 von selbst ab)
- Handleine, die sich aufgewickelt hinter Deckel 4 befindet, auswerfen (hierzu Knebel 8 in waagerechte Stellung drehen und ziehen)

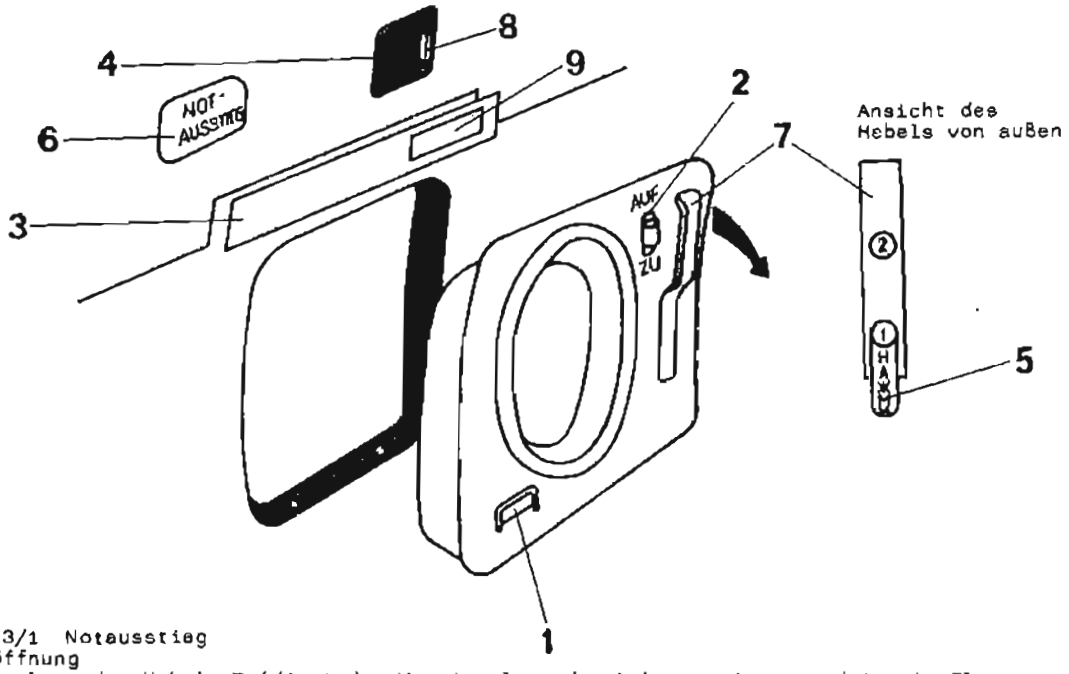


Abb. 4.1.3/1 Notausstieg
1- Grifföffnung
2- Verriegelung des Hebels 7 (dient der Verriegelung der Luke von innen und ist im Fluge zu öffnen, anderenfalls verlischt die rote Warnlampe "SPERRKLINKEN" an D3 nicht)
3- Verkleidung
4- Deckel mit Handleine
6- Hilfsgriff
6- Beleuchtetes Hinweisschild
7- Hebel
8- Knebel zur Öffnung des Deckels 4
9- Aufschrift mit Beschreibung der Lukenöffnung

von außen: - auf den am unteren Ende des Hebels 7 angebrachten Hilfsgriff 5 drücken (oben am Hilfsgriff an der Stelle der Ziffer (1) drücken) und mit dem aus der Kontur tretenden unteren Ende des Hilfsgriffes den Hebel 7 erfassen
- Hebel 7 nach außen ziehen
- Notausstiegsluke nach innen drücken

4.2. Benutzung der aufblasbaren Notrutsche:

- Tür öffnen und befestigen
- Verkleidung vor der Notrutsche abnehmen und nach außen werfen
- Notrutsche aus der Befestigung lösen, herausnehmen und an der Schwelle der Tür so ablegen, daß die Haltegriffe der Hülle oben sind
- Haken der Notrutsche in die Verankerungen unter dem Teppich oder am Türrahmen einhängen (auf Farbmarkierung achten - roten Haken an roten Beschlag)
- Hülle der Notrutsche durch Herausziehen der Sicherungsstifte öffnen
- Notrutsche aus der Tür werfen
- wenn erforderlich, läßt sich eine Person am Seil herab und zieht die Notrutsche vom Flugzeug weg
- durch Ziehen am Ventilhebel der CO_2-Flasche die Notrutsche aufblasen

Anmerkung: Bei der Benutzung der Notrutsche ist zu beachten:
- Schuhe ausziehen
- mit den Füßen zuerst herabrutschen
- mindestens eine Person muß am unteren Ende Hilfestellung geben
- die Evakuierung von 76 Passagieren ausschließlich über die aufblasbare Notrutsche nimmt 3 bis 4 min in Anspruch

4.3. Benutzung der Segeltuchrutsche:

- Rutsche auspacken und so vor die Türöffnung legen, daß das Knotenseil rechts ist (von innen gesehen)
- Rutsche in die Befestigungsvorrichtungen der geöffneten vorderen Ladeluke einhängen
  - . zwei Haken in die oberen Beschläge einhängen
  - . Blechprofil hinter der Türschwelle oder in der Führungsschiene der Ladeluke verankern (nur möglich, wenn Rutsche seitenrichtig liegt)
- Knotenseil aus der Tür werfen
- zwei Personen lassen sich am Knotenseil herab und halten die Segeltuchrutsche straff
- die Benutzung erfolgt analog der aufblasbaren Notrutsche

4.4. Einschaltung der Tableaus und Hinweisschilder:

Die Tableaus "ANSCHNALLEN" und "NICHT RAUCHEN" (bei der Variante AN nicht getrennt ausgeführt) sind an den Stirnseiten beider Passagierräume angebracht und werden an R6 eingeschaltet. Die Beleuchtung der Hinweisschilder "NOTAUSSTIEG" ist an die Notschiene angeschlossen und bei eingeschalteten Akkumulatoren ständig in Betrieb.

4.5. Benutzung der Sicherheitsgurte :

Alle Sitze an Bord sind mit Sicherheitsgurten 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 Sicherheitsgurte (mit Hilfe mitgeführter Zwischenstücke) verlängert werden.
Die Pilotensitze besitzen Bauch- und Schultergurte. Die Schultergurte können mit Hilfe des an der rechten Seite des Sitzes angebrachten Hebels entriegelt werden, so daß die Bewegungsfreiheit der Piloten bei Bedarf erhöht werden kann.

4.6. Benutzung der Sicherheits- und Rettungsausrüstung bei einer Notevakuierung:

Für eine Notevakuierung stehen außer der Flugzeugtür (mit aufblasbarer Notrutsche) die vord.Ladeluke (mit Segeltuchnotrutsche), die Notausstiege (mit Handleinen), die Schiebefenster im Cockpit (in die Decke des Cockpits sind zu diesem Zwecke zwei Handleinen eingelassen, die sich unter einem Deckel befinden) und falls erforderlich die hintere Ladeluke (ohne Hilfsmittel - nur im Falle der Unbenutzbarkeit der anderen Möglichkeiten verwenden) zur Verfügung.
Zum Verlassen des Flugzeuges durch die Notausstiege wird empfohlen, den Flügel mit Hilfe der Handleinen hinten über die Landeklappen in Rumpfnähe zu verlassen (nach Notlandungen auf dem Flügel sitzend herablassen - geeignete Personen zur Hilfestellung 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 (Rumpfmitte links und rechts zwischen Spant 21 und 24).

6. Kontrolle der Sicherheits- und Rettungsausrüstung

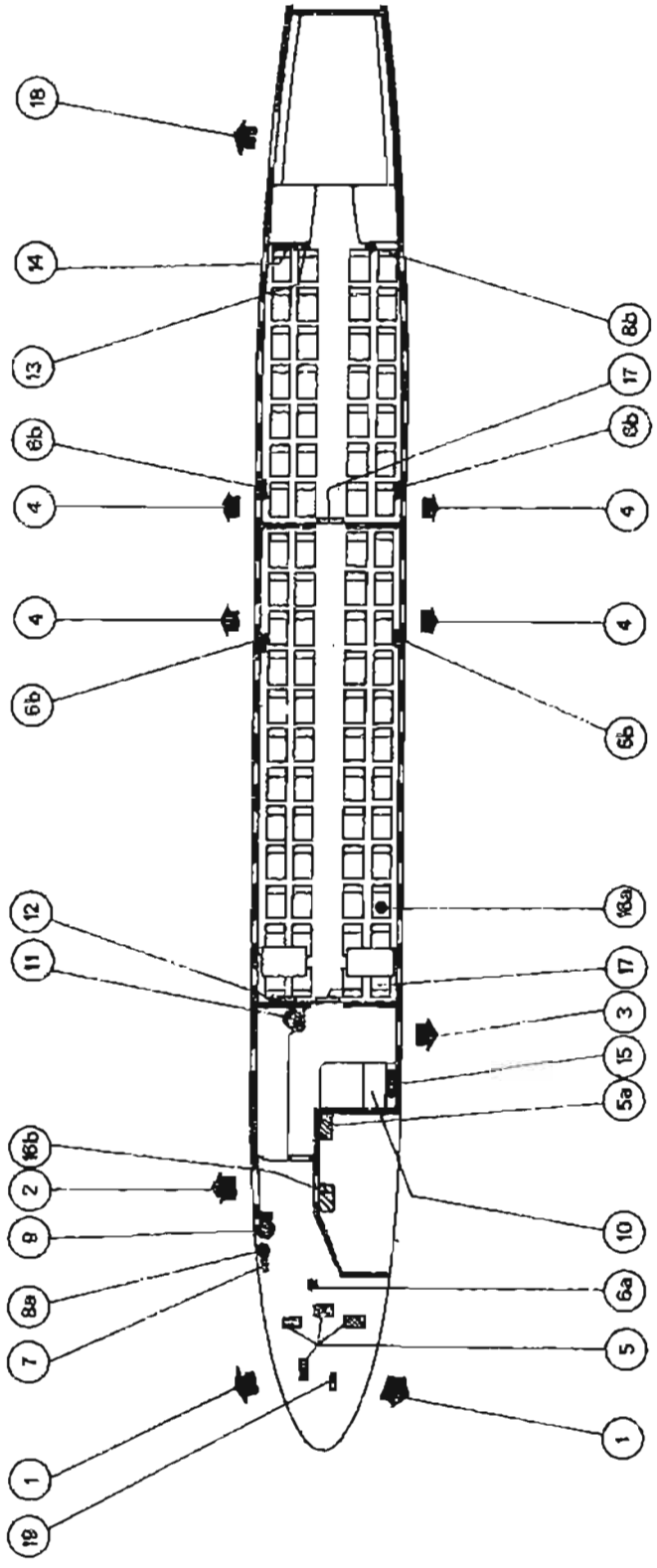
Die Kontrolle der Sicherheits- und Rettungsausrüstung umfaßt:

- Vorhandensein und richtige Unterbringung der individuellen Seenotrettungsmittel (einschließlich Demonstrationswesten)
- Funktionstüchtigkeit der transportablen Sauerstoffausrüstung (Mindestfülldruck, Vollzähligkeit der transportablen Geräte, einschließlich der Masken)
- transportable Feuerlöschausrüstung auf Vollzähligkeit und vorschriftsmäßige Unterbringung
- Vorhandensein und richtige Unterbringung der Notrutschen, des Notbeils, der Nottasche für Erste Hilfe, der Notbake und der Handleinen (soweit nicht stationär)
- Vorhandensein und Funktionstüchtigkeit aller Sicherheitsgurte, der Gurtverlängerungen (einschließlich der Schultergurte an den Sitzen der Piloten)
- Funktionstüchtigkeit beider Tableaus ("ANSCHNALLEN", "NICHT RAUCHEN")
- Funktionstüchtigkeit der Beleuchtung der Notausstiege-Hinweisschilder
- Entriegelung aller Notausstiege und Türen (die rote Warnlampe "SPERRKLINKEN" an D3 verlischt erst, nachdem alle vier Notausstiege mit Hilfe der Schalter 2 - Abb. 4.1.3/1 - und die Türen entriegelt wurden).
- Die Kontrolle der stationären Sicherheits- und Rettungsausrüstung ist unter der jeweiligen Anlage beschrieben.

7. Geräteeinbauliste

Nr.	Bezeichnung	Anzahl	Unterbringungsort (s. Abb. 4.1.3/2)
1	Evakuierungsmöglichkeiten - Cockpitfenster - vordere Ladeluke - Flugzeugtür - Notausstieg - Hintere Ladeluke	 2 1 1 4 1	 Pos. 1 Pos. 2 Pos. 3 Pos. 4 Pos. 18
2	Rauchschutzmasken	6	Pos. 6 und 5a
3	transportable Sauerstoffgeräte - KH-19 - KH-21	 3 4	 Pos. 5a Pos. 14
4	Handleinen für Cockpitfenster Notausstiege Notrutschen	2 4 2	Pos. 6a Pos. 6b in den Notrutschen
5	Notbeil	1	Pos. 7 oder 19
6	transportable Feuerlöscher TFB2L	1 2	Pos. 8a Pos. 8b
7	Segeltuchrutsche	1	Pos. 9
8	Notbake/Demonstrationswesten		Pos. 10
9	aufblasbare Notrutsche		Pos. 11 (Pantry)
10	Nottasche für Erste Hilfe		Pos. 12 (hinter der 1. Sitzreihe rechts)
11	Verlängerungen für Sicherheitsgurte	2	Pos. 13 (in Tasche an Trennwand)
12	individuelle Seenotrettungsmittel - Babyrettungskörbchen - Kinderschwimmwesten - Schwimmwesten für Passagiere Besatzung	 2 4 76 5+2	 Pos. 15 Pos. 16a (unter jedem Passagiersitz) Pos. 16b + Pos. 10
13	Leuchttableau: "ANSCHNALLEN-NICHT RAUCHEN"	2	Pos. 17 (über den Durchgängen)

Abb. 4.1.3/2 Unterbringung der Sicherheits- und Rettungsausrüstung



1. Triebwerk D-30 (II. Serie)

1.1. Allgemeines

Das Triebwerk D-30 ist ein Zweistrom-Zweiwellen-Strahlturbinentriebwerk mit einem 10-stufigen Hochdruck-, einem 4-stufigen Niederdruck-Axialverdichter und einer 4-stufigen Axialturbine. Um eine stabile Arbeit des Verdichters bei niedrigen Drehzahlen zu ermöglichen und das Anlaßverhalten zu verbessern, sind am Hochdruckverdichter an der 4., 5. und 10. Stufe Abblasklappen installiert, die eine Luftabblasung in den Außenstrom gestatten. Der Vorleitapparat (BHA) besitzt verstellbare Schaufeln.
Das Flugzeug ist mit Triebwerken D-30 II. Serie ausgerüstet, die mit einer Schubumkehreinrichtung versehen sind, welche über Umlenkgitter und pneumatisch (10. Verdichterstufe) betätigte Klappen im Innern des Schubrohres arbeitet.
Die Regelaggregate des Triebwerks werden mittels Kraftstoff gesteuert. Abb. 4.1.4/1 stellt das Blockschaltbild dieser Geräte dar. In Abb. 4.1.4/2 ist ihre Anbringung am Triebwerk gezeigt.
Mit Hilfe der Anlage ПРТ-35 wird ein Überschreiten der zulässigen Abgastemperatur bei Drehzahlen über 90 % verhindert.
Das Anlassen der Triebwerke am Boden erfolgt mit Hilfe von Druckluftstartern.
Folgende Methoden sind möglich:

1. Versorgung des Starters mit Druckluft aus der Bordhilfsenergieanlage.
2. Versorgung des Starters durch ein Bodenaggregat über den Außenborddruckluftanschluß.

Die Anlage СОТ schützt die Turbine vor Überhitzung beim Anlassen durch automatisches Unterbrechen des Anlaßvorganges beim Überschreiten einer Abgastemperatur von 570°C.

Der Regler ЦР-1В begrenzt die Höchstdrehzahl des Niederdruckverdichters; der Regler ЦР-2В erfüllt folgende Funktionen:

- Abschalten des Starters.
- Zu- und Abschaltung der Warnanlage „SCHMIERSTOFFDRUCK ZU NIEDRIG".
- Verstellung des Vorleitapparates und Steuerung der Luftabblaseklappen der 4. und 5. Stufe des Hochdruckverdichters bei 79 - 81 % Drehzahl.
- Umschaltung der Luftentnahme von der 5. auf die 10. Verdichterstufe und umgekehrt bei 77 - 81,5 % Drehzahl.
- Lieferung einer Drehzahlinformation für den Beschleunigungsautomaten der Hochdruckpumpe.

Die Hochdruckpumpe НР-30 erfüllt die folgenden Funktionen:

- Regelung der Kraftstoffzufuhr zu den Einspritzdüsen in Abhängigkeit von der Stellung des Gashebels bzw. des Stopphebels und des Hebels der Schubumkehr. Oberhalb der Drehzahl 83 % wird die eingestellte Drehzahl unabhängig von den Flugbedingungen konstant gehalten, unterhalb dieser Drehzahl wird ein der Gashebelstellung proportionaler Einspritzdruck konstant gehalten.
- Begrenzung der Höchstdrehzahl des Hochdruckrotors.
- Regelung der Beschleunigung des Triebwerks unabhängig von der Verstellgeschwindigkeit der Gashebel bzw. der Schubumkehrhebel.
- Abstellen des Triebwerks.
- Regelung des Anlaßvorganges am Boden und im Fluge.
- Begrenzung der Kraftstoffrückförderung durch die Anlage ПРТ-35 (bei Ausfall der Anlage ПРТ-35 kann die Drehzahl nicht unter 89 - 90,5 % abfallen).

In die Steuerungseinrichtung der Schubumkehrklappen ist eine mechanische Sicherung eingebaut, die bei Zwischenstellungen der Klappen eine Triebwerksleistung über 30 % der Nennleistung verhindert. Die Schubumkehrhebel können nur betätigt werden, wenn die Gashebel zuvor auf Leerlauf zurückgenommen wurden. Gegen die Einschaltung der Schubumkehr während des Fluges wurden keine Sicherungen eingebaut. Es ist deshalb streng untersagt, die Verriegelung der Schubumkehrhebel an L2 vor dem Aufsetzen des Flugzeugs auf die Landebahn auch nur zu lösen.

1.2. Technische Daten

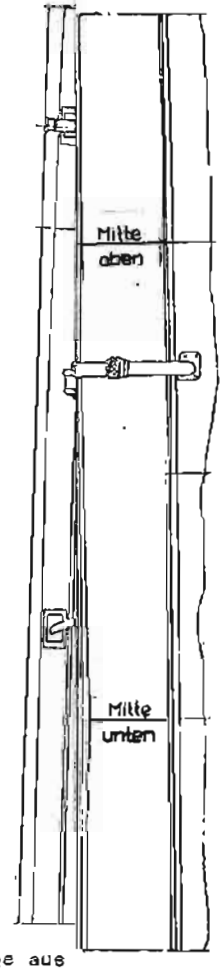
Tab. 4.1.4/1

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Dimension	Minimal	Normal	Maximal
1.	Drehzahl das Hochdruck-Rotors bei Startleistung	min^{-1}	–		11600≙100%
2.	Drehzahl des Niederdruck-Rotors bei Startleistung				7950 ≙ 93,5%
3.	Abgastemperatur t_6^* beim Anlassen am Boden und im Fluge	°C			525(bei OAT>15) 475(bei OAT<15)
4.	Kraftstoffdruck vor HP-30 b. arbeitend. Triebw.	kp/cm^2	–	1,8-2,9	4,8 +)
5.	Kraftstoffdruck vor den Einspritzdüsen		ca. 25	35-45	65
6.	Schmierstoffdruck am Eingang ins Triebwerk		2,5 ++)	3,5-4,5	4,5
7.	Schmierstofftemperatur am Eingang in das Triebwerk	°C	-30	50-70	80 90 für 10 min
8.	Triebwerks-Vibration	mm/s	–		90
9.	Zeit für die ununterbrochene Arbeit bei Startleistung	min			5
10.	Zeit für das Anlassen (vom Drücken des Anlaßknopfes bis zum Erreichen der Leerlaufdrehzahl)	s			120
11.	Zulässige Höhe für das Anlassen im Fluge	m			8000
12.	Mindestdrehzahl des Hochdruck-Rotors vor dem Anlassen im Fluge: H < 4000 m / H > 4000 m	%	10,5 / 13	–	–
13.	Anlasserversorgung (Druckluft)	kp/cm^2	2,2		3,6
14.	Zeit für die Benutzung des Umkehrschubes	min	–		1
15.	Strahlumlenkungswinkel bei Schubumkehr gegenüber Längsachse gegenüber Hochachse (untere Gitter)	Grad		54 15	–
16.	Zeit von der Betätigung der Schubumkehrhebel bis zum Erreichen des max. Umkehrschubs	s	4	–	6
17.	Gesamtdruckverhältnis	–	–	1:18,4	–
18.	Trockenmasse	kg		1765	

+) für max. 1 - 2 s bei Drehzahlreduzierung; mit Bordgerät nicht meßbar.

++) bei Leerlauf für 2 min. 1,4 zulässig

Abb. 4.1.4/2 Anbringung der Aggre



1 Drainage aus
2 Kraftstoffabf des ЦР-28Р
3 Messung des ffzufuhr zum Filter
stoffdruckes toffzuführung
4 Löschmittelzu toffabsaugung aus dem vor-
hinteren Lös derdruckverdichterlager
5 Kraftstoff-Ri offzufuhr aus dem Zentri-
6 Kraftstoff-Ri abscheider in den Kühler
7 hinterer Lös rung
8,9 Rohrleitungen behälter
führung zu de der ДЦН-44ПЗТ
Umkehrschub toffzuführung zum vorderen
10 Leitung für ckverdichterlager
Klappen der Hydraulikpumpe НП-43М-1
11 Leitung für ung zur Schmierstoffzu-
der Klappen zu den Lagern des Hoch-
12 Entlüftung de ichters und der Turbine
13 Kraftstoff zu toffabsaugung vom Lager
spritzdüsen (rung
14 Kraftstoff zu rung zum Druckbegrenzer
spritzdüsen (toffabsaugung vom Nieder-
15 Kraftstoff zu ichterlager
spritzdüsen (für die Geber der
16 Kraftstoff zu
spritzdüsen (fdruckmessung in der
17 Zuführung des ng der 1. Einspritz-
in den hinterе
18 Entlüftung des Schmierstoffdruckes
19 Kraftstoffdru rung zum Schloßmechanismus
gang in die R hub)
20 Schmierstoffab rung
oberen Geräte toffzuführung zum hinteren
21 Stutzen Turbine
22 Entlüftungsle alisator
СП-06 ВП

4. Betrieb der Hilfsenergieanlage

		Erforderliche Handlungen
1	Vorbereiten der Hilfsenergieanlage zum Anlassen	Abnehmen der Blindverschlüsse Überprüfen des Schmierstoffvorrates
2	Vor dem Anlassen der Hilfsenergieanlage am Boden	① Alle AZC einschalten ② Bordakku prüfen und einschalten ③ Außenbordstromversorgung prüfen und einschalten ④ Brandwarn- und Feuerlöschanlage einschalten ⑤ Schalter РАП-ВСУ in Stellung РАП bringen (beim Anlassen vom Bordakku in Neutralstellung) ⑥ Schalter "АККУ-РАП-ВСУ ans Netz" einschalten (nicht beim Anlassen vom Bordakku) ⑦ Signallampen ВСУ prüfen ⑧ Kraftstoffpumpe Nr. 2 links einschalten ⑨ Hauptschalter einschalten (Signallampe "ОБЕРКЛАППЕН АУФ" muß aufleuchten) ⑩ Umschalter "ANLASSEN - KALTDURCHDREHEN" in Stellung "ANLASSEN" bringen
3	Anlassen der Hilfsenergieanlage am Boden	① Anlaßbereitschaft überprüfen (grüne Signallampe "ANLASSBEREIT" muß leuchten) ② Anlaßknopf kurzzeitig drücken, gleichzeitig die Stoppuhr in Gang setzen und den Anlaßvorgang überwachen ③ Mit Aufleuchten der Signallampe "ARBEITSREGIME" ist der Anlaßvorgang abgeschlossen ④ Arbeit der Anlage im Leerlauf überprüfen: Leerlaufdrehzahl 100 - 101,5 % Abgastemperatur im Leerlauf (510 °C bei OAT = 15 °C) Die Signallampen "AUSFALL ТСА", "TEMPERATURÜBERSCHREITUNG", "DREHZAHLÜBERSCHREITUNG", "SS-DRUCK ZU GERING" dürfen nicht leuchten.
4	Zuschalten der äußeren Belastung und Betrieb der Hilfsenergieanlage am Boden	① Spannung des Generators ГС-12 prüfen und, falls erforderlich, auf 28,5 V einregulieren ② Schalter РАП-ВСУ in Stellung ВСУ bringen; dabei muß die Signallampe "GENERATOR ВСУ" aufleuchten. ③ Schalter "АККУ", РАП, ВСУ ans Netz" einschalten ④ Belastung des Generators prüfen ⑤ Wird die Anlage zur Klimatisierung benötigt, ist der Schalter "LUFTENTNAHME AUTOMAT" einzuschalten und danach der Belüftungsschalter an R7 zu betätigen. Die Signallampe "ANLASSBEREIT" muß verlöschen. Anmerkung: 1. Mindestens 1 min vor dem Anlassen der Triebwerke ist die Luftentnahme für die Klimatisierung abzuschalten (die Signallampe "ANLASSBEREIT" muß aufleuchten). 2. Unter Belastung darf die Drehzahl zwischen 98,5 und 102 % und die Abgastemperatur max.670 °C bei OAT ≥ 15 °C betragen. 3. Das Zuschalten der größeren Energieverbraucher hat einzeln und unter ständiger Kontrolle der Generatorbelastung zu erfolgen (Umformer ПО-4500, Bordbuffetschiene, Hydraulikpumpe 465Д). 4. Die Luftentnahme ist nach den Elektroenergieverbrauchern zuzuschalten. 5. Vor der Zuschaltung der Belastung ist mindestens 1 min Warmlauf erforderlich. 6. Vor Zuschaltung der Klimatisierung Ventilation auf "KALT" fahren.
5	Abstellen der Hilfsenergieanlage am Boden oder im Fluge	① Abschalten der Luftentnahme (Anzeichen für völlig geschlossene Luftentnahme ist das Aufleuchten der Signallampe "ANLASSBEREIT") ② Abschalten des Generators durch Neutralstellen des Schalters РАП-ВСУ (Signallampe "GENERATOR ВСУ" muß verlöschen) ③ Nach 1 min Leerlauf ist der Knopf "STOP" zu drücken und die Auslaufzeit zu überprüfen (von 20 % auf 5 % mindestens 12 s)

		Erforderliche Handlungen
	Forts. Abstellen der Hilfsenergieanlage am Boden oder im Fluge	④ Hauptschalter auf "AUS", Schalter auf "KALTDURCHDREHEN" (Lampe "OBERKLAPPEN AUF" muß verlöschen) Anmerkung: 1. In Notfällen ist das Abstellen ohne Abkühlungslauf gestattet. 2. Das Ausschalten des Hauptschalters und das damit verbundene Schließen der oberen Luftklappen sollte nicht sofort nach dem Abstellen erfolgen, um die Abkühlung der Anlage zu beschleunigen. 3. Nach dem Abheben des Flugzeuges schließen sich die Klappen automatisch.
6	Anlassen der Hilfsenergieanlage im Fluge	① Vor dem Anlassen sind die Bedingungen zu überprüfen (Höhe max. 3000 m und IAS max. 500 km/h). ② Hauptschalter einschalten und Umschalter auf "ANLASSEN" stellen (Signallampe "ANLASSBEREIT" muß aufleuchten). ③ Anlaßknopf kurzzeitig drücken, gleichzeitig die Stoppuhr in Gang setzen und den Anlaßvorgang überwachen: - Zeit bis zum Aufleuchten der Lampe "ARBEITSREGIME" max. 60 s (in Notfällen darf die Anlage betrieben werden, auch wenn diese Lampe nicht leuchtet). - Die Abgastemperatur darf für max. 3 - 5 s max. 680 °C betragen. - Die Drehzahl darf in Notfällen beim Anlassen im Fluge bis auf 108 % ansteigen.
7	Kaltdurchdrehen der Hilfsenergieanlage	Schalter auf "KALTDURCHDREHEN" stellen und Anlaßknopf drücken. Die Drehzahl muß dabei mindestens 20 % erreichen und die Anlage mindestens 32 s durchgedreht werden.

5. Störungen der Hilfsenergieanlage

		Erforderliche Handlungen
1	Anlage stellt sich automatisch ab	Das Wiederanlassen nach dem automatischen Abstellen ist verboten (Ausnahme siehe unter Beschränkungen). Das automatische Abstellen erfolgt in den folgenden Fällen: - bei einer Drehzahl von $105\ ^{+3}_{-1}$ % (Lampe "DREHZAHLÜBERSCHREITUNG" leuchtet) - bei einem Schmierstoffdruck unter $1 \pm 0{,}2$ kp/cm² bei Drehzahlen über 90 % (Lampe "SS-DRUCK ZU GERING" leuchtet) - bei einer Abgastemperatur über 790 ± 35 °C bzw. 745 ± 25 °C (je nach Anlage) (Lampe "TEMPERATURÜBERSCHREITUNG" leuchtet) - bei Brandsignalisation im Bereich der Anlage
2	Abweichungen von den normalen Betriebsparametern	Bei der Feststellung unnormalen Verhaltens der Anlage ist die Anlage sofort durch Drücken des Knopfes "STOP" abzustellen (Notabstellen). Zu diesen Fällen gehören: - Drehzahl über 104 % } beim Anlassen - Abgastemperatur über 680 °C } - Drehzahl unter 98 oder über 102 % } bei stationärer Belastung - Abgastemperatur über 670 °C } - Fremdgeräusche, Vibrationen, Kraft- oder Schmierstofflecks - Ansteigen der Temperatur ohne Drehzahlanstieg - Auslösung der Feuerlöschanlage bzw. Brandsignalisation - instabile Verdichterarbeit (Pumpen) - keine Zündung (Temperatur steigt nicht an) Anmerkung: Die Luftdruckanzeige darf auch bei nicht eingeschalteter Entnahme bis 2,5 kp/cm² betragen (zulässige Undichtigkeit)
3	Signallampe "AUSFALL TCA" leuchtet	Die Hilfsenergieanlage nicht weiter betreiben. Zur Wiederherstellung der Funktionstüchtigkeit der Drehzahlüberwachungsanlage ist die defekte Glühlampe im Anzeigeinstrument ИТА-6М zu wechseln.
4	Anlassen versagt	АЗС (ВСУ - ЗАЖИГАН. - УПРАВЛ. - ТОПЛ. КЛАПАНЫ) sowie 600A-Schmelzsicherung "ВСУ" an zentraler Verteilertafel (Spant 48) prüfen. In Ausnahmefällen kann versucht werden, die Hilfsenergieanlage von der Notschiene anzulassen, da in diesem Falle die Glühlampen im Drehzahlmesser über eine Spezialschaltung vom Umformer ПТ-200Ц des АГД mit der erforderlichen Spannung versorgt werden.

6. Überprüfung der Hilfsenergieanlage

Die Überprüfung der Hilfsenergieanlage erfolgt vor und nach dem Einschalten der äußeren Belastung. Wird die Hilfsenergieanlage vor dem Flug nicht für die Versorgung des Flugzeugs oder zum Anlassen der Triebwerke benötigt, ist die Funktionstüchtigkeit der Anlage durch einen Probelauf gemäß 4. "Betrieb der Hilfsenergieanlage" zu überprüfen.

1. Allgemeines

Die Kraftstoffanlage des Flugzeugs besteht aus folgenden Teilanlagen:
- Behälter, Verbindungselemente und Pumpen
- Druckbetankungsanlage
- Belüftungsanlage
- Kraftstoffvorratsmeßanlage und Entnahmeautomatik
- Kraftstoffverbrauchsmeßanlage

Abb. 4.1.6/1 stellt die Anlage schematisch dar.
Die 6 Integralbehälter werden gemäß Tab. 4.1.6/2 zu Gruppen zusammengefaßt; Die Entnahmereihenfolge ist ebenfalls in dieser Tabelle dargestellt. Die gestrichelt gezeichneten Gummi-Zusatzbehälter im Tragflächenmittelstück sind nicht in jedem Flugzeug eingebaut. Mit Hilfe der Druckbetankungsanlage sind 3 automatische Druckbetankungsvarianten (volle, mittlere und kleine Betankung) sowie verschiedene Kombinationen möglich. Mit Hilfe der Vorratsmeßanlage und der Entnahmeautomatik werden die Betankungsvarianten und die Entnahme gesteuert (das Entnahmeprogramm gewährleistet eine optimale Schwerpunktverlagerung während des Fluges - siehe Abb. 4.3.2/2 bis 3), die Entnahmestufen signalisiert, die Pumpen geschaltet, die Restmenge sowie die FOllung der Außenbehälter signalisiert und der Kraftstoffvorrat in den Behältern und in den Gruppen getrennt für beide Seiten angezeigt. Die Kraftstoffförderung wird über Drucksignalisatoren mit Hilfe grüner Signallampen an der Schalttafel der Kraftstoffanlage (Abb. 4.1.6/1b) angezeigt. Die Restwarnung sowie die Signalisation IAS < 500 km/h (gefüllte Außenbehälter) erfolgt durch Tableaus an M2. Mit Hilfe der Verbrauchsmeßanlage wird eine weitere Information über den Restkraftstoff über Durchflußmengenmesser geliefert.
Alle Umförderpumpen fördern in die Entnahmebehälter (innerh. d. 1. Beh.), die ein Volumen von je 400 l besitzen und deren vollständige Füllung die Gewähr für eine sichere Versorgung der Triebwerke auch bei negativen Beschleunigungen bietet. Bei Ausfall der elektrischen Kraftstoffförderung ist die Versorgung durch die von den Triebwerken angetriebenen Pumpen sichergestellt (nicht im oberen Flughöhenbereich). In diesem Falle hat der Kraftstoffspiegel im Entnahmebehälter die gleiche Höhe wie im Behälter 1 und eine Umförderung aus den anderen Behältern ist nicht möglich. Dem Schutz der Behälter vor Zerstörung durch Überfüllung dienen außer der Belüftungsanlage folgende Sicherungsvorkehrungen:

Bei der Betankung:

a) Die Behälter-Betankungsventile werden im Normalfalle durch das untere Signal der Geber elektrisch und bei Versagen dieser Vorrichtung durch ein Schwimmerventil mechanisch geschlossen.
b) Bei Versagen der Sicherungen unter a) wird das Hauptbetankungsventil durch das obere Signal des Betankungsgebers des überfüllten Behälters geschlossen.
c) Bei Unterbrechung der Stromversorgung während der Betankung sowie bei eingeschalteten Umförderpumpen ЭЦН-91 (außer Pumpe Nr. 6) schließt sich das Hauptbetankungsventil automatisch (siehe auch 5.6.).

Während der Umförderung:

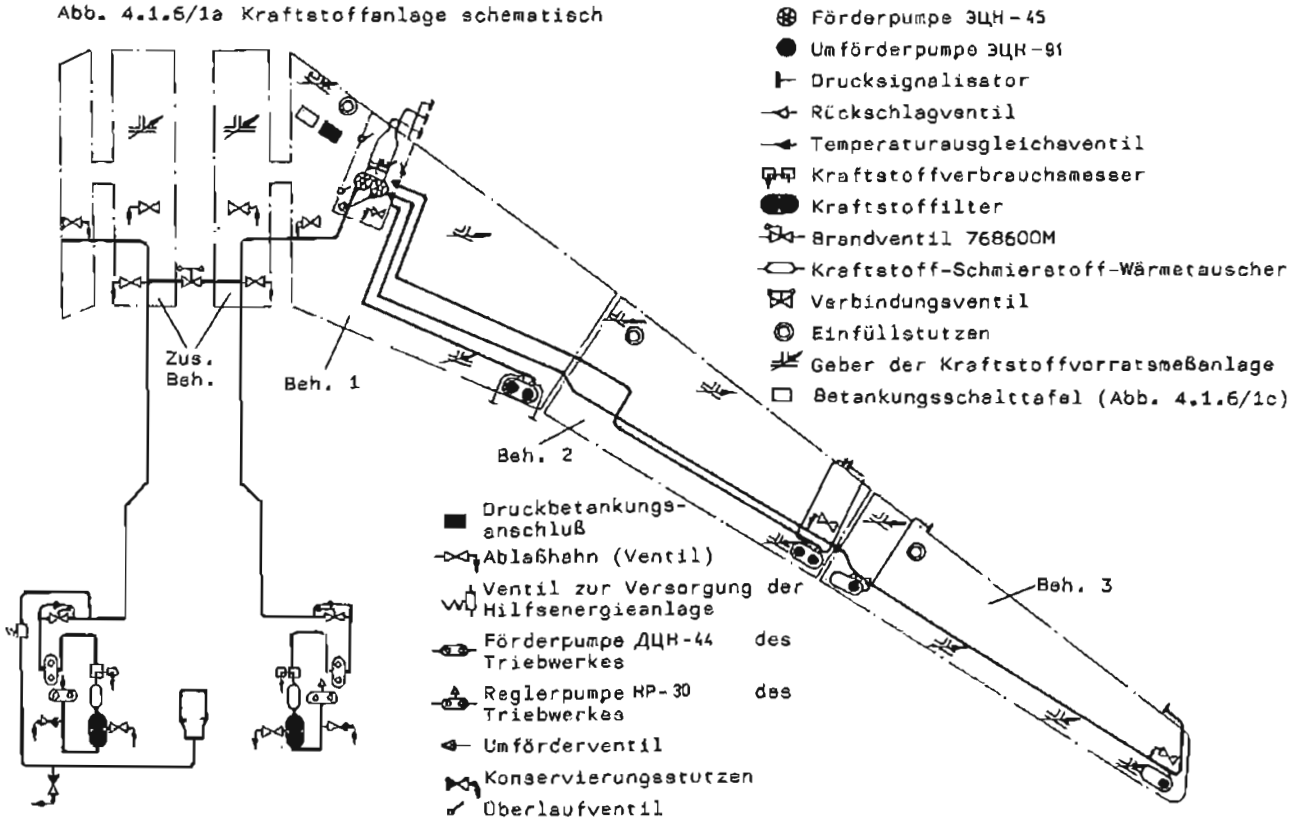
a) Abschaltung der Umförderpumpen des Behälters 3 bei Ansteigen des Kraftstoffspiegels im Behälter 1 durch das obere Signal des Betankungsgebers.
b) Abschaltung der Umförderpumpen des Behälters 2 und 3 bei einem Überdruck von mehr als 0,15 - 0,2 kp/cm² im Behälter 1.
Bei Versagen kann diese Sicherungseinrichtung überbrückt werden (Schalter "ZWANGSWEISE ARBEIT DER KS-PUMPEN" an D2).

2. Technische Daten der Kraftstoffanlage

Tab. 4.1.6/1

1	Max. zul. Druck bei Druckbetankung		4,6 kp/cm² ≙ 64 p.s.i.
2	Max. zul. Durchflußmenge bei der Betankung		1200 l/min ≙ 264 Imp.Gal./min ≙ 318 US-Gal./min
3	Anzeigefehler der Vorratsmeßanlage		± 2 % des Skalenendwertes
4	Meßfehler der Durchflußmengenmesser		± 2 % des eingestellten Anfangswertes
5	Behältervolumen		s. Tab. 4.1.6/2
6	Absicherung		
	ЭЦН -45 Nr. 1 und Nr. 2	je 1 x ИП -30	Verteilertafel hinterer Gepäckraum
	ЭЦН -91 Nr. 5 und Nr. 6	je 1 x ИП -10	
	ЭЦН -91 Nr. 4 und 7	je 1 x ИП -10	Verteilertafel am Spant 15
	ЭЦН -91 Nr. 3 und 8 links/rechts	je 1 x ИП -10	Verteilertafel am Spant 35 links/rechts
	Brandhähne	2 x АЗС-5	an L4 (Notschiene)
	Verbindungshahn	АЗС-5	an L4
	Signalisation der Arbeit der Pumpen	АЗС-2	
	Einschaltkreis ЭЦН -91 Nr. 4,5,6,7	АЗС-2	
	Nr. 3 u. 8	АЗС-2	
	Entnahmeautomat	2 x АЗС-2	
	Kraftstoffvorratsmesser und Betankung	2 x АЗС-2	an M4 (Notschiene)
		2 x СП-2А	an M4
	Durchflußmengenmesser	2 x АЗС-2 2 x СП-1А	
	Druckbetankungsanlage	1 x ИП-5	Verteilertafel an Spant 15

Abb. 4.1.6/1a Kraftstoffanlage schematisch



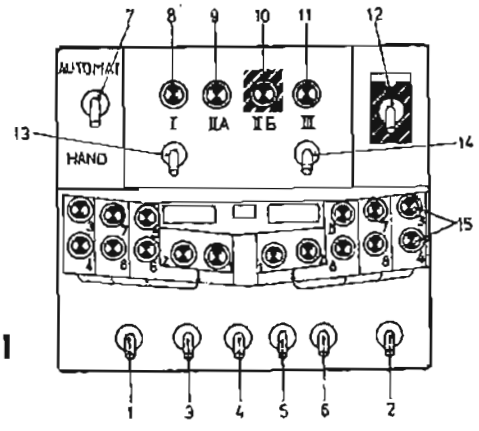


Abb. 4.1.6/1b Schalttafel der Kraftstoffanlage an D1

1,2 Schalter des Automatikblockes für Kraftstoffentnahme (li,re)
3-6 Schalter der Kraftstoffpumpen (Schalter 3 u. 6 für Pumpen Nr. 2 u. 6, Schalter 4 u. 5 für Pumpen Nr. 1 u. 5)
7 Umschalter der Kraftstoffentnahme "von Hand" oder "Automat"
8-11 Signallampen (gelb) zur Anzeige der Kraftstoffentnahmestufen
12 Schalter für das zwangsweise Einschalten der Umförderpumpen (bei einigen Flugzeugen an R1)
13 Schalter für die Einschaltung der Umförderpumpen ЭЦН-91 der 1. Entnahmestufe bei Handbetrieb
14 Schalter für die Einschaltung der Umförderpumpen ЭЦН-91 der 3. Entnahmestufe bei Handbetrieb
15 Signallampen (grün) zur Druckanzeige der Kraftstoffpumpen der Behältergruppen (1u.2 Entnahmebehälter, 3u.4 Entnahmestufe I, 5u.6 Entnahmestufe II, 7u.8 Entnahmestufe III). Die linke Kraftstoffpumpe Nr. 2 versorgt das TA-8 (wird durch Schalter 3 eingeschaltet)

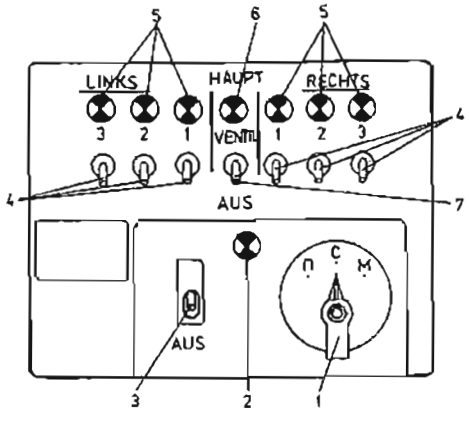
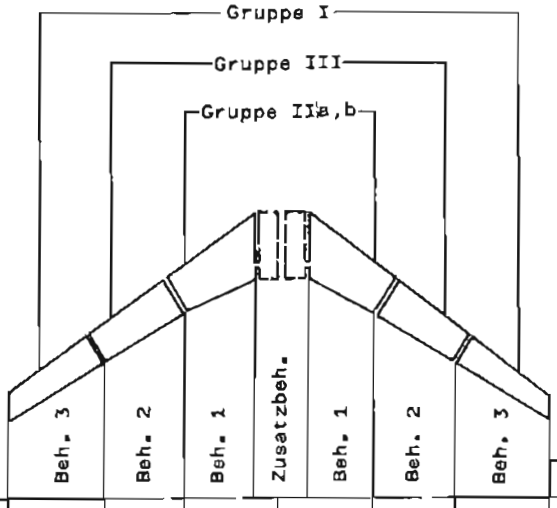


Abb. 4.1.6/1c Betankungsschalttafel

1 Umschalter für die Auswahl der Betankungsvariante
2 Signallampe für die Stromvers. der Betankungsanlage
3 Hauptschalter der Betankungsanlage
4 Schalter der Betankungsventile (AUS: Ventil geschlossen)
5-6 grüne Signallampen für die geöffnete Stellung der Betankungsventile (5 Behälterventile, 6 Hauptventil)
7 Schalter des Hauptbetankungsventils

Tab. 4.1.6/2



			Beh. 3	Beh. 2	Beh. 1	Zusatzbeh.	Beh. 1	Beh. 2	Beh. 3	Σ ohne Zusatzbehälter	Σ mit Zusatzbehälter
Toleranzen			± 100	± 100	± 200	± 200		± 100	± 100	± 400	
max. Füllmenge bei Druckbetankung	einstellbar	„F"-volle Betankung	920	1750	3930 / 4530		3930 / 4530	1750	920	13200	14400
		„C"-mittlere Betankung	-	1750	3350 / 3350		3350 / 3350	1750	-	10200	10200
		„M"-kleine Betankung	-	1750	2000 / 2000		2000 / 2000	1750	-	7500	7500
	kombiniert einstellbar	kleine Betankung + Behälter 3 *)	920	1750	2000 / 2000		2000 / 2000	1750	920	9340	9340
		volle Betankung - Behälter 3	-	1750	3930 / 4530		3930 / 4530	1750	-	11360	12560
		mittlere Betankung + Behälter 3 *)	920	1750	3350 / 3350		3350 / 3350	1750	920	12040	12000
Entnahme	Gruppe I		vollständ. Verbrauch	-	-			-	vollständ. Verbrauch		
	Gruppe IIa		leer	-	Verbrauch bis 1500-2000		Verbrauch bis 1500-2000	-	leer		
	Gruppe III		leer	vollst. Verbr.	-			vollst. Verbr.	leer		
	Gruppe IIb		leer	leer	vollst. Verbrauch			leer	leer		
Restwarnung					<1200		<1200				
Nicht ablaßbare Restmenge			—							< 130	
Nicht ausfliegbare Restmenge			—							< 230	

Alle Angaben in kg - ρ = 0,8 g/cm^3

*) Diese Art der Betankung ist nur bei Schwerpunkten des Flugzeuges von MAC ≤ 35 % zulässig.

3. Beschränkungen der Kraftstoffanlage und andere Festlegungen

1	Bei der Betankung des leeren Flugzeuges ist mit dem Füllen der Behälter 3 erst zu beginnen, nachdem sich mehr als 3 t Kraftstoff in der Beh.-Gruppe II befinden (Schwerpunktlage).
2	Versagt die Schließung eines Behälterventils bei der Betankung, so daß sich durch Ansprechen des oberen Signals das Hauptbetankungsventil schließt, ist der Kraftstoffspiegel im Behälter zu überprüfen. Liegt der Spiegel oberhalb der Unterkante des Einfüllstutzens, ist die Ursache des Defektes vor Antritt des Fluges zu ermitteln.
3	Es ist verboten, die Einfüllstutzen durch Schläge mit Metallgegenständen zu öffnen.
4	Das kurzzeitige Ansprechen der Restwarnung bei Vorräten wenig über 1200 kg in einem Behälter 1 ist zulässig.
5	Bei Entnahme aus Gruppe III kann es während des Sinkfluges zu einer vorübergehenden Abschaltung der Umförderpumpen dieser Gruppe kommen.
6	Die höchstzulässigen Differenzen der Kraftstoffmengen im rechten und linken Flügel betragen: Behälter 3: 400 kg Behälter 2: 600 kg Behälter 1: 800 kg jedoch Summe: 800 kg
7	Die Betätigung des Schalters "ZWANGSWEISE EINSCHALTUNG DER KS-PUMPEN" bei vollständig gefülltem Behälter 1 ist verboten.
8	Bei gefüllten Außenbehältern beträgt die höchstzulässige IAS 500 km/h.
9	Es ist zulässig, daß die Signalisation "IAS < 500 km/h" auch bei leeren Behältern 3 kurzzeitig aufleuchtet.
10	Die Vorratsmeßanlage zeigt nur bei horizontaler Lage des Rumpfes richtige Werte an.

4. Betrieb der Kraftstoffanlage

1. Druckbetankung
- Gleich- und Wechselstromversorgung sicherstellen (27 V und 115 V).
- Alle A3C der Kraftstoffanlage und Kraftstoffvorratsmesser einschalten.
- Schlauch anschließen, Erdung und Masseverbindung zum Tankwagen prüfen.
- Betankungsvariante einstellen.
- Hauptschalter an der Betankungsschalttafel (s. Abb. 4.1.6/1c) einschalten (grüne Lampe an der Schalttafel und Tableau bzw. Lampe "BETANKUNG LÄUFT" an R1 müssen aufleuchten).
- Behälterventile und Hauptbetankungsventil öffnen (das Aufleuchten der grünen Lampen zeigt die Öffnung der Ventile an).
- Nach dem Erreichen der Mengen der eingestellten Variante schließen sich die Behälterventile automatisch (die grünen Lampen verlöschen).
- Hauptschalter an der Betankungstafel ausschalten.
- Betankungsventile schließen.
- Schlauch abnehmen.

2. Fallbetankung
- Erdung und Masseverbindung (Tankpistole am Flugzeug, Flugzeug - Tankwagen) prüfen
- Behälter Nr. 3 zuletzt betanken
- Füllung der Behälter höchstens bis zum unteren Rand des Einfüllstutzens
- vor dem Schließen sind die Stutzen und Dichtungen auf Unversehrtheit zu prüfen

3. Enttanken
- Flugzeug und Behälterfahrzeug erden und leitend verbinden.
- Gleich- und Wechselstromversorgung sicherstellen (27 V und 115 V).
- Ablaßschläuche anschließen und Ablaßventile öffnen.
- Behälter mit Hilfe der Förderpumpen entleeren.
- Nach beendetem Ablassen Dichtheit der Ablaßventile überprüfen.

4. Flug
- Vor dem Flug Vorrat am Vorratsmesser in den Gruppen und auf Summe überprüfen. Am Durchlaufmengenmesser Summe und Kraftstoffsorte einstellen (TC-1 entspricht γ = 0,793; T-1 γ = 0,778 und T-2 γ = 0,776 kg/dm^3).
- Die normale Arbeit der Kraftstoffanlage ist periodisch mit Hilfe der folgenden Hilfsmittel zu kontrollieren:
  - . Kraftstoffvorratsanzeige (Schalter ist stets auf Gruppe II zurückzustellen)
  - . Durchlaufmengenmesser (bei geringen Vorräten ist die Genauigkeit der Anzeige in den Gruppen höher)
  - . Signalisation der Arbeit der Pumpen (Aufleuchten der gelben Lampen für die Anzeige des Entnahmeprogramms und der grünen Lampen für die Arbeit der Pumpen)
  - . Anzeige des Vordrucks
  - . Restwarnung
- Beim Flug mit einem Kraftstoffvorrat unter 2400 kg ist die Kraftstoffentnahme auf Handsteuerung umzuschalten, alle Behälterpumpen sind ein- und erst nach Verlöschen der Signallampen der Drucksignalisatoren wieder auszuschalten (siehe 5.2.)

5.Störungen der Kraftstoffanlage

5.1. Allgemeines

Anzeichen für eine Störung der Kraftstoffanlage sind:
- falsche Reihenfolge der Entnahme (kontrollierbar am Aufleuchten der gelben und grünen Signallampen und an der Abnahme des Vorrates in den Behältern)
- Verlöschen der gelben Signallampen
- vorzeitiges Aufleuchten der Restwarnung
- größere Differenzen zwischen den Vorräten in den rechten und linken Behältern

Bei Ausfall eines Blockes der Entnahmeautomatik arbeitet die Anlage mit dem funktionstüchtigen Block ohne Einschränkungen.

Achtung! Die meisten Störungen der Kraftstoffanlage führen zu einer Erhöhung der nicht ausfliegbaren Restmengen. Es ist deshalb bei jeder auftretenden Störung eine baldige Entscheidung über die Fortsetzung des Fluges erforderlich (besondere zu beachten bei der Umförderung aus Gruppe III).

5.2. Flug mit ausgefallener Entnahmeautomatik

1. Umschalter 7 (Abb. 4.1.6/1b) in Stellung "HAND" bringen (Schalter 1, 2 bleiben eingeschaltet).
2. Die Umförderpumpen der Gruppen entsprechend der Signalisation (gelbe Lampen) einschalten und nach Leerung der Behälter (Verlöschen der grünen Signallampen) ausschalten.
   Arbeitet die Signalisation der Entnahmestufen (gelbe Lampen) nicht, wird das Aus- und Einschalten der Pumpen wie folgt vorgenommen:
   1. Pumpen der Gruppe I (Behälter 3) mit Hilfe des Schalters 13 einschalten.
   2. Nach völligem Verbrauch des Kraftstoffes in den Behältern 3 ist die Gruppe I auszuschalten.
   3. Die Entnahme aus Gruppe IIa beginnt nach Abschaltung der Pumpen des Behälters 3 automatisch, da die Umförderpumpen ЭЦН-91 der Behälter 1 ständig eingeschaltet sind (Einschaltung erfolgt gleichzeitig mit der Einschaltung der Förderpumpen ЭЦН -45 (Schalter 3-6 Abb. 4.1.6/1b).
   4. Bei einem Vorrat von 2200 kg in den Behältern der Gruppe II sind die Pumpen der Gruppe III mit dem Schalter 14 Abb. 4.1.6/1b einzuschalten.
   5. Nach völligem Verbrauch des Kraftstoffes in den Behältern 2 ist die Gruppe III auszuschalten.
3. Lassen sich die Umförderpumpen der I. oder der III. Gruppe nicht von Hand zuschalten, ist der Schalter "ZWANGSWEISE ARBEIT" zu betätigen. Die zwangsweise Einschaltung ist abzubrechen, wenn der Vorrat im Behälter 1 bei Entnahmestufe I 3500 kg und bei Entnahmestufe III 2000 kg überschreitet.

5.3. Ausfall der Umförderung

Ist eine Umförderung des Kraftstoffes aus den Behältern 3 und 2 in den Behälter 1 auch bei Handbetrieb der Anlage und mit Hilfe der zwangsweisen Einschaltung nicht möglich, so ist zu beachten:

1. Solange sich Kraftstoff in den Behältern 3 befindet, darf die IAS 500 km/h nicht überschreiten.
2. Die Differenz der Kraftstoffvorräte zwischen den rechten und linken Behältern darf die zulässigen Werte nicht überschreiten.
3. Erfolgt die Landung mit vollständig gefüllten Behältern 3, müssen sich zur Sicherung der normalen Schwerpunktlage in jedem Behälter 1 mindestens 1700 kg befinden.
4. Versagt die Umförderung der Gruppe IIa/b (Umförderung aus den Behältern 1 in den Entnahmebehälter), darf der Vorrat im Behälter 1 zur Sicherung der Triebwerksversorgung (nicht vollständig gefüllter Entnahmebehälter) nicht unter 1900 kg absinken.

5.4. Verstopfte Kraftstoffilter

Siehe Abb. 4.1.4/4

5.5. Flug mit ausgefallener Kraftstoffvorratsmeßanlage

Bei Ausfall der Vorratsmeßanlage kann die Kontrolle des Vorrates mit Hilfe der Durchlaufmengenmesser, der Signalisation der Arbeit der Pumpen und nach der Restwarnung erfolgen.
Bei Ausfall einer Seite darf die Anzeige der funktionstüchtigen Anlage für die ausgefallene Seite angewendet werden.

5.6. Hauptbetankungsventil läßt sich nicht öffnen

Als Ursachen kommen in Betracht:
- Überfüllung einzelner Behälter bzw. geneigte Abstellfläche
- Stromversorgung
- Kraftstoffpumpen eingeschaltet (außer Pumpe Nr. 6)
- Versagen der Sicherungseinrichtung, die eine Betankung bei eingeschalteten Umförderpumpen verhindern soll. In diesem Falle können durch Betätigung eines Schalters an der Verteilertafel am Spant 25 im 1. techn. Raum die Drucksignalisatoren der Umförderpumpen überbrückt werden(nicht in allen Flugzeugen eingebaut).

5.7. Betrieb der Kraftstoffanlage bei Notschienenversorgung

Die Pumpen ЭЦН-91 Nr. 7 und Nr. 4 sind an die Gleichstromnotschiene angeschlossen. Das Einschalten dieser Pumpen erfolgt mit Hilfe der Schalter 13 bzw. 14 (Abb. 4.1.6/1b) solange das Umpumpen erforderlich ist bzw. Kraftstoff in den Behältern 2 bzw. 3 vorhanden ist.
Es ist zu beachten, daß nach Abschaltung der Pumpen 4 bzw. 7 der Kraftstoffspiegel im Entnahmebehälter auf den Spiegel des Behälters 1 absinkt (s. Ausfall der Umförderung).
Für die Dauer des Anlaßvorganges eines Triebwerks im Fluge (vom Drücken des Anlaßknopfes bis zur Zuschaltung eines Generators) werden automatisch die Pumpen 2 und 6 der entsprechenden Seite zusätzlich an die Notschiene geschaltet.

6. Kontrolle der Kraftstoffanlage

6.1. Vorflugkontrolle

Es ist zu überprüfen: Integralbehälter auf Leckstellen und Beschädigungen
Dichtheit der Entnahmestutzen für die Kraftstoffproben
Dichtheit des Betankungsstutzens
Triebwerksgondeln auf Leckstellen

6.2. Überprüfung der Funktionstüchtigkeit am Boden

1. Gleich- und Wechselstromversorgung sicherstellen (27 V und 115 V)
2. Restwarnlampe überprüfen
3. Schalter 7 (Abb. 4.1.6/1b) in Stellung "HAND" bringen
4. Schalter der Gruppen I und III nacheinander ein- und ausschalten und die ordnungsgemäße Signalisation der Arbeit der Pumpen prüfen
5. Schalter 7 (Abb. 4.1.6/1b) in Stellung "AUTOMAT" bringen
6. Linken Entnahmeautomaten (Schalter 1 Abb. 4.1.6/1b) einschalten (Signalisation der gelben Lampen muß in Übereinstimmung mit dem Kraftstoffvorrat erfolgen) und wieder ausschalten
7. Überprüfung mit rechtem Automaten wiederholen (Schalter 2)
8. Förderpumpen ЭЦН-45 und Umförderpumpen ЭЦН-91 der Gruppe II nacheinander einschalten und die Arbeit mit Hilfe der Signalisation durch die grünen Lampen überprüfen:
   nach Einschaltung des Schalters 4 muß die Signalisation der linken Pumpen 1 und 5
   nach Einschaltung des Schalters 5 muß die Signalisation der rechten Pumpen 1 und 5
   nach Einschaltung des Schalters 3 muß die Signalisation der linken Pumpen 2 und 6
   nach Einschaltung des Schalters 6 muß die Signalisation der rechten Pumpen 2 und 6
   aufleuchten.
9. Brandhähne und Verbindungshahn prüfen

7. Geräteeinbauliste

Nr.	Bezeichnung		Anzahl	Einbauort
1	Förderpumpe ЭЦН-45		4	je 2 in jedem Entnahmebehälter
2	Umförderpumpe ЭЦН-91		12	je 2 in jedem Integralbehälter
3	Brandhahn 768600M		2	am Spant 6 jeder Triebwerksgondel
4	Verbindungsventil 768600		1	Flügelmittelstück
5	Vorratsmeß-anlage	Vorratsgeber	22	Integralbehälter
			2	Zusatz-Gummibehälter
6		Betankungsgeber	6	je 2 in jedem Integralbehälter
7		Anzeigegerät УТД -52	1	an R1
8		Meßblock УТС-546	2	im 1. techn. Raum zwischen Pantry und Kabine
9		Automatikblock БАС -52А	2	Gerätereum zwischen Spant 27 und 28 links
10		Betankungsblock БАС -52-63	2	
11	Durch-fluß-mengenm.	Anzeigegerät РТСБ-10-6	2	an R1
12		Geber РТСБ-10	2	in der Kraftstoffleitung im Stiel der Gondel
13		Magnetverstärker ПМЭА	2	Cockpit rechts / Elektroregal

1. Allgemeines

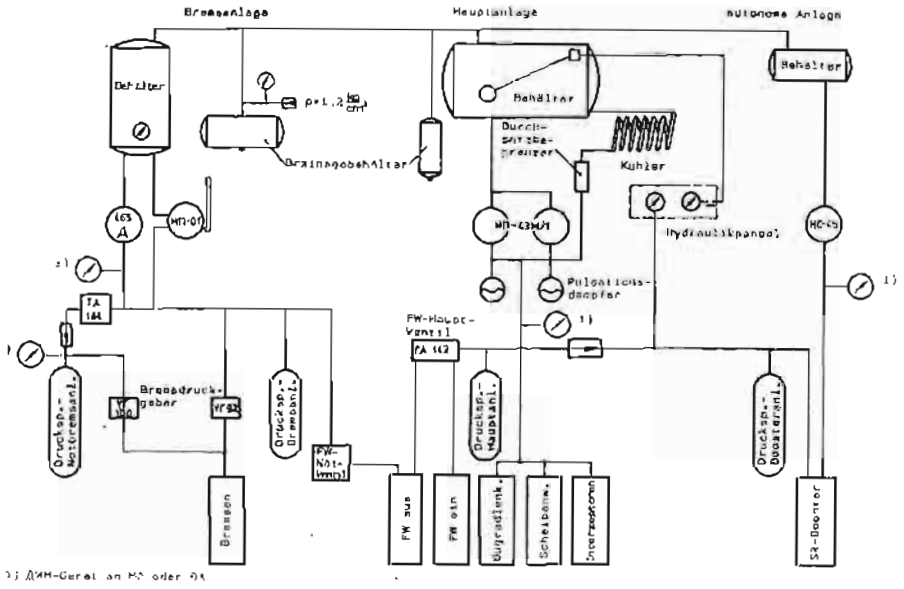
Die voneinander unabhängigen Teilanlagen erfüllen die folgenden Funktionen:

Tab. 4.1.7/1

Anlage	Funktion
Hauptanlage	Ein- und Ausfahren des Fahrwerks Ein- und Ausfahren der Interzeptoren Betrieb der Scheibenwischer Betrieb des Seitenruderboosters Zuschaltung des Start- und Landebalasters Betrieb der Bugradlenkung
Bremsanlage	Bremsen der Hauptfahrwerksräder Notausfahren des Fahrwerks
Notbremsanlage	Notbremsen der Hauptfahrwerksräder
autonome Anlage	Notbetrieb des Seitenruderboosters

Die gemeinsame Drainage-Anlage wird mit Druckluft aus den Verdichtern der Triebwerke belüftet.
Der Druck in der H a u p t a n l a g e wird durch die beiden von den Triebwerken angetriebenen Hydraulikpumpen НП -43М/1 erzeugt. Die Förderleistung dieser Pumpen regelt sich automatisch in Abhängigkeit vom Druck in der Anlage. Mit Erreichen des Nenndruckes geht die Förderung auf die zur Schmierung und Kühlung der Pumpen erforderliche Mindestmenge zurück. Im kurzgeschlossenen Kreislauf befindet sich zu diesem Zweck ein Kühler und ein Durchflußmengenbegrenzer (Durchflußmenge max. 4,2 ± 0,3 l/min).
Zur Verkürzung der Fahrzeit wird der Druckspeicher der Hauptanlage während des Einfahrens des Fahrwerks entladen.
Der Druck in der B r e m s a n l a g e wird mit Hilfe der elektrisch angetriebenen Pumpe 465Д bzw. manuell mit Hilfe der Handpumpe НП -01 (im Falle des Versagens der elektrischen Pumpe) erzeugt. Die Pumpe 465Д schaltet sich bei Abfall des Druckes in der Bremsanlage unter 170 kp/cm^2 automatisch zu. Bei Abfall des Druckes unter 40 kp/cm^2 kann die Pumpe nur von Hand eingeschaltet werden.
Die N o t b r e m s a n l a g e wird nur durch einen Druckspeicher versorgt, der ebenfalls durch die Pumpe 465Д gefüllt wird. Die Füllung erfolgt über das Elektromagnet-Ventil ГА184У/7 nach Betätigung eines Knopfes an D2.
Der Druck in der a u t o n o m e n A n l a g e wird durch die elektrisch angetriebene Pumpe НС -45 erzeugt, die sich bei Abfall des Druckes in der Hauptanlage unter 100 kp/cm^2 automatisch zuschaltet. Bei einem Druckabfall in der Hauptanlage schaltet sich die autonome Anlage mindestens innerhalb von 4 s zu, nachdem die Pumpe НС-45 einen Druck von mehr als 30 ± 5 kp/cm^2 erzeugt hat.

Abb. 4.1.7/1
Blockschaltbild der Hydraulikanlagen



1) ДИМ-Gerät an M2 oder D1

2.Technische Daten der Hydraulikanlagen

Tab. 4.1.7/2

				Hauptanlage	Bremsanlage	Notbremsanl.	Autonome Anl.
1	Betriebsflüssigkeit		–	AMГ-10			
2	Betriebsdruck		kp/cm²	210 $^{+8}_{-3}$			75-100
3	Füllmenge der ges. Anlage		l	48	30		6
	Stand im Behälter 4)	Nenndruck alte Anlage		21 - 24	15,5 - 17,5		–
		Nenndruck nachgearb.Anl. 2)		25 - 26			
		ohne Druck alte Anlage		29 - 32	24 - 26		3,8 3)
		ohne Druck nachgearb. Anlage		33 - 34			
4	Ansprechdruck des Sicherheitsventils		kp/cm²	240+15	240 -4	260+15	-
5	Signalisation (rote Warnlampe) zu geringen Drucks unter		kp/cm²	100+5	140±7	190±10	40±5
6	Druck für die automatische Zuschaltung des Druckerzeugers		kp/cm²	ständig	40^{+10}_{-5} bis 170^{+2}_{-3}	-	100±5
7	Druck in der Belüftungsanlage		kp/cm²	0,8 - 1,3			
8	Stromaufnahme des Pumpenmotors		A	-	320		80
9	Zulässige Zeit des Druckabfalls von 210 kp/cm² auf		kp/cm²	0	170	180	150 1)–
			Min.	10	30		
10	Absicherung						
	Pumpe 465Д	Motor		1 x ИП -400	Verteilertafel an Spant 15		
		Einschaltkreis		1 x АЗС-2	an L 4		
	Drucksignalisation			1 x АЗС-2			
	Notpumpe HC-45	Einschaltkreis		1 x АЗС-5			
		Motor		1 x ИП -100	Verteilertafel hinterer Laderaum		

1) Druck im Speicher der Booster-Anlage (Anzeige am Hydraulikpaneel s. Abb.4.1.7/1)

2) Nachgearbeitete Anlagen(Bull.906 ДБ А5)sind am Hydraulikpaneel besonders gekennzeichnet

3) Füllung bis zur oberen roten Markierung

4) Temperatur 5 bis 20°C

3.Beschränkungen und andere Festlegungen

1. Arbeiten an Geräten der Anlagen sind nur bei druckloser Netz zulässig.
2. Arbeiten an elektrischen Geräten der Hydraulikanlagen sind nur im spannungslosen Zustand des betreffenden Gerätes zulässig (Sicherungen).
3. Die Pumpe 465Д darf nicht von den Bordakkumulatoren gespeist werden.
4. Die Pumpen 465Д und HC-45 dürfen am Boden nicht länger als 30 min betrieben werden. Danach ist eine Unterbrechung der Arbeit bis zur vollständigen Abkühlung erforderlich.
5. Beim Auffüllen von Hydraulikflüssigkeit in den Vorratsbehälter der Bremsanlage ist infolge der Nähe des Sauerstoffgerätes äußerste Vorsicht erforderlich (es darf keine Flüssigkeit verschüttet werden; die Sauerstoffventile sind für die Dauer des Auffüllens zu schließen).

4.Betrieb der Hydraulikanlagen

Die Druckanzeigen aller Anlagen sind während des Fluges periodisch zu kontrollieren.
Beim Anlassen des ersten Triebwerks ist die Funktion der Hydraulikpumpe zu überprüfen.
Die Funktionsprüfung der Hydraulikpumpe des zweiten Triebwerks kann beim nächsten Anlassen erfolgen.
Der Druck in der Belüftungsanlage (Anzeige neben dem Behälter der Bremsanlage im Cockpit) muß während des Fluges 0,8 - 1,3 kp/cm² betragen.
In der Notbremsanlage ist durch Drücken des Knopfes und durch Einschalten der Pumpe 465Д an D2 Druck aufzufüllen:

- vor dem Bugsieren,
- vor dem Anlassen der Triebwerke,
- vor dem Rollen,
- vor der Landung und
- vor dem Abstellen der Triebwerke.

Die autonome Anlage schaltet sich bei einem Druckabfall im Boosterspeicher unter 100 kp/cm² automatisch zu, wenn sich der Dreistellungsschalter an D 2 in der Position „AUTOMAT" befindet.
Im Falle des Versagens der automatischen Zuschaltung kann durch zwangsweises Einschalten (Position ZWANGSWEISE) die Druckversorgung des Seitenruderboosters gewährleistet werden.

5. Störungen der Hydraulikanlagen

Bei druckloser Hauptanlage sind die Scheibenwischer, die Interzeptoren und die Bugradlenkung funktionsuntüchtig. Das Ausfahren des Fahrwerks erfolgt in diesem Falle mit Hilfe der Notausfahranlage, die aus der Bremsanlage mit Druck versorgt wird.
Bei druckloser Bremsanlage oder bei stromlosem Flugzeug kann die Notausfahranlage mit Hilfe der Handpumpe mit Druck versorgt werden.

6. Kontrollen der Hydraulikanlagen

Funktionskontrollen vor dem Flug

Es ist zu prüfen:

- Druckerzeugung in der Bremsanlage (Einschalten der Pumpe 465Д , Auffüllen der Notbremsanlage durch Drücken des Knopfes, Beobachten des Druckanstieges). Bei einem Druck in der Anlage unter 40 kp/cm^2 muß die Pumpe durch den Schalter an D 2 von Hand eingeschaltet werden; nach Überschreitung des Druckes von 40 kp/cm^2 darf sich die Pumpe nicht vor Erreichen des Nenndruckes von 210 kp/cm^2 abschalten.
- Druckerzeugung in der autonomen Anlage durch Einschalten der Pumpe НС-45 (Schalter an D 2 auf ZWANGSWEISE stellen und den Druckanstieg in der Anlage beobachten).
- Vorrat im Behälter der Hauptanlage(abzulesen am Anzeigeinstrument am Hydraulikpaneel nach Drücken des Knopfes)
- Vorrat im Behälter der Bremsanlage(Anzeige an R6)
- Belüftungsdruck(Anzeige an R6)

7. Geräteeinbauliste

Tab. 4.1.7/3

Nr.	Bezeichnung		Anzahl	Einbauort
1	Hydraulikbehälter	Hauptanlage	1	Seitenflosse
		Bremsanlage		Cockpit
2	Drainagebehälter	Hauptanlage		Spant 51 links
		Bremsanlage		Spant 9 rechts
3	Pumpe 465Д			Bugfahrwerksschacht Spant 15
4	Handpumpe НП-01			Cockpit unterhalb des rechten Sitzes
5	Pumpe НП - 43 М/1		2	Triebwerk (siehe unter 4.1.4.)
6	Pumpe НС-45		1	Spant 60 Mitte
7	Druckspeicher	Hauptanlage		58 rechts
		Bremsanlage		Spant 15 Mitte
		Notbremsanlage		15 rechts
		Boosteranlage		57 - 58 rechts
8	Hydraulikpaneel			38 rechts
9	Hydraulikkühler			Spaltverkleidung rechts hinter 2. Holm
10	Druckanzeigegeräte УИ -240		4	an D 3

1 Allgemeines

1.1. Bugfahrwerk und Lenkung

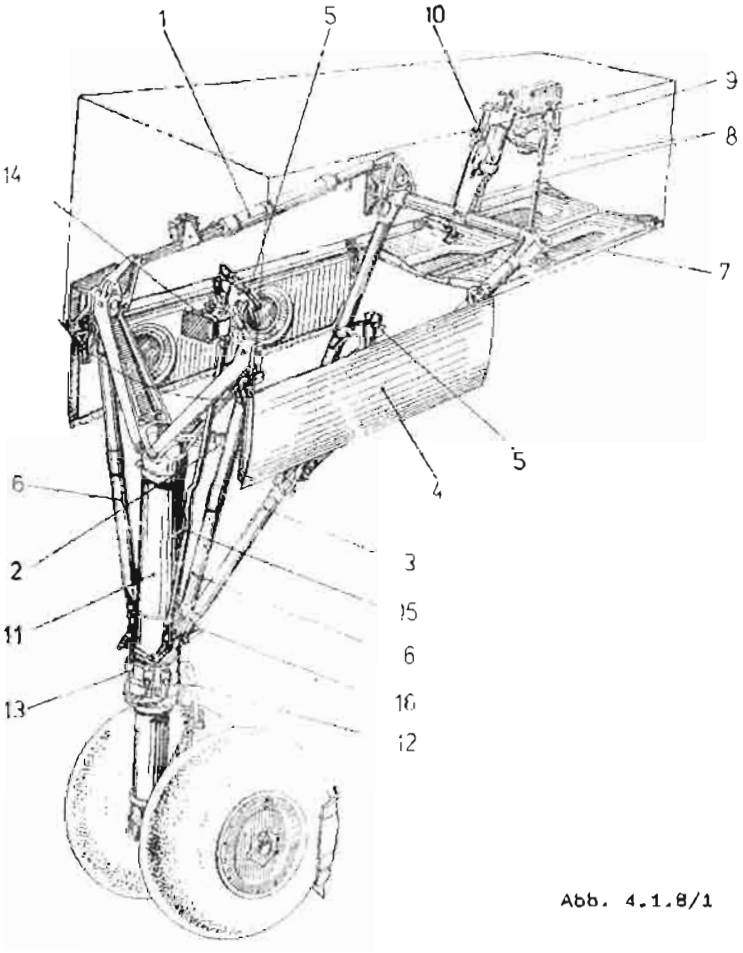


Abb. 4.1.8/1

Das Bugfahrwerk (Abb. 4.1.8/1) ist mit zwei starr auf einer drehbaren Achse befestigten nicht bremsbaren Rädern K-288Д ausgerüstet. Es wird mit Hilfe des Zylinders 1 und des Verriegelungszylinders 2 der Knickstrebe 3 gegen die Flugrichtung hydraulisch in die Rumpfkontur eingefahren. Die vorderen Klappen 4 werden mechanisch über die Verriegelungs- und Betätigungsmechanismen 5 durch die Streben 6 bewegt.
Sie verbleiben in geöffneter Stellung, solange das Fahrwerk ausgefahren ist.
Die hinteren Klappen 7 werden beim Einfahren des Fahrwerks mechanisch über das Gestänge 8 und den Betätigungsmechanismus 9 geöffnet und mit Hilfe des Zylinders 10 geschlossen, nachdem das Bugfahrwerk die ausgefahrene Stellung erreicht hat. Beim Ausfahren erfolgt das Öffnen der Klappen hydraulisch und das Schließen mechanisch.
Das Öl-Luft-Federbein 11 besitzt das mit einem Schnellverschluß versehene Spurgelenk 12.
Die Lenkung und Dämpfung des Bugrades erfolgt über den hydraulischen Flügelzellenantrieb 13, der eine Schwenkung des Bugrades über einen Winkel von insgesamt 100 bzw. 110° gestattet. Dieser Antrieb arbeitet in einer hydraulischen Folgesteuerung in Übereinstimmung mit der Stellung der Seitenruderpedalen.
Das Hydraulikaggregat PГ-16A-0004 (14) ist mechanisch mit den Seitenruderpedalen (um eine Beeinträchtigung der Seitenrudersteuerung beim Blockieren des Steuergerätes PГ-16 auszuschließen, besitzt diese Verbindung eine Sollbruchstelle) und außerdem über das Gestänge 15 mit dem schwenkbaren Teil des Bugfahrwerkes gekoppelt (Rückmeldung des Lenkausschlags).

Mit Hilfe des elektromagnetischen Ventils ГА-163/16 und des Gerätes ПГ-16 kann die Lenkanlage auf zwei verschiedene Vollausschläge umgeschaltet werden: In der Betriebsart "Start - Landung" entspricht der volle Ausschlag des Seitenruderpedals einem Bugradwinkel von 8° und in der Betriebsart "Rollen" von 50° bzw. 55°.
Vor dem Einfahren nimmt das Bugfahrwerk automatisch über eine mechanische Zentrierung die Mittelstellung ein, und die Lenkung schaltet sich ab.
In der Abbildung nicht dargestellt ist das obere Schloß, in dem sich die Lasche 16 in der eingefahrenen Stellung verriegelt. Die Entriegelung dieses Schlosses erfolgt ebenfalls hydraulisch.

Die Kontrolle der Verriegelung des Bugfahrwerks erfolgt mit Hilfe von Signallampen an L1.
Bei funktionsuntüchtiger elektrischer Signalisation kann die ausgefahrene Stellung durch ein Fenster im Fußboden des Cockpits kontrolliert werden.

1.2. Hauptfahrwerk und Bremsen

Die beiden Hauptfahrwerke (Abb. 4.1.8/2 stellt das linke Hauptfahrwerk dar), die mit einem Fahrwerkswagen mit je 4 bremsbaren Rädern KT-81 ausgerüstet sind, werden mit Hilfe der Einfahrstrebe 1 gegen die Flugrichtung in die Gondel 2 hydraulisch eingefahren. Die Öl-Luft-Federstrebe 3 dreht sich um ihre oberen Aufhängungen 13 sowohl beim Ein- und Ausfahren als auch beim Einfedern (Schwingenbauart). Die vorderen kleinen Klappen 4 werden mechanisch betätigt (Klappenantrieb 5) und verbleiben in geöffneter Stellung, solange das Fahrwerk ausgefahren ist. Die hinteren großen Klappen 6 werden hydraulisch mit Hilfe des Zylinders 7 während des Fahrens geöffnet. Innerhalb des Spurgelenkes 8 ist die Stabilisierungsdämpferstrebe 9 angebracht, die über einen Schwinghebel und die Federstrebe 10 das Kippen des Wagens um 180° beim Einfahren bewirkt und die Stellung des Wagens vor dem Aufsetzen fixiert (18° Neigung nach vorn). Das obere Schloß 11 wird vor Beginn des Ausfahrens hydraulisch entriegelt. In der ausgefahrenen Stellung erfolgt die Verriegelung mit Hilfe eines Spezial-Zangenschlosses in der Einfahrstrebe 1.

Die Kontrolle der Verriegelung der Hauptfahrwerke in der ausgefahrenen Stellung erfolgt mit Hilfe von je einer grünen Signallampe an L1. Bei funktionsuntüchtiger elektrischer Signalisation kann die Verriegelung der Schlösser der ausgefahrenen Stellung mit Hilfe der Klappen 6 überprüft werden. Sind diese Klappen geschlossen, ist das betreffende Hauptfahrwerk ordnungsgemäß verriegelt.

Achtung! Beim Notausfahren des Fahrwerks verbleiben die Klappen in geöffneter Stellung.

Die Bremsung der Räder erfolgt durch Scheibenbremsen mit Hilfe der Bremshydraulikanlage. Bei normaler Arbeit der Anlage wird der Bremsdruck über fußbetätigte Geber und Entbremsautomaten geregelt. Die Notbremsanlage wird über die Notbremshebel an M2 (Entbremsautomaten arbeiten nicht) betätigt. Vor dem Einfahren des Fahrwerks werden die Räder automatisch abgebremst.

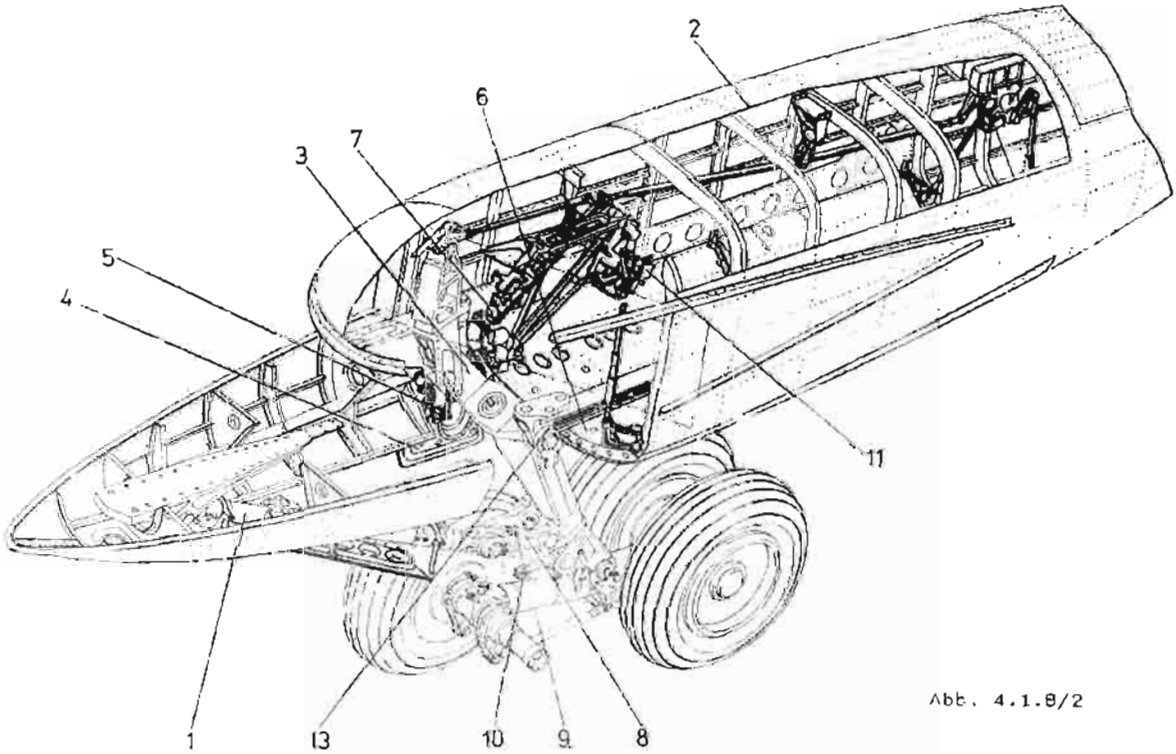


Abb. 4.1.8/2

Die Standbremse arbeitet über eine Blockierungseinrichtung der Druckgeber am linken Sitz. Sie wird wie folgt betätigt:
Beide Pedalen auf der Seite des linken Piloten durchtreten, Standbremsknopf an L1 ziehen, Pedalen entlasten und Knopf loslassen. Zum Lösen der Standbremse sind die Bremspedalen voll durchzutreten, wonach der Knopf in die Ausgangsstellung zurückspringt.

1.3. Übersicht über die Funktion der Endschalter an der Fahrwerksanlage

Tab. 4.1.8/1

	Nr.	Einbauort	Funktion
Bugfahrwerk	1	Schalter am Knickstrebenschloß	- Lampensignalisation: "Verriegelt in ausgefahrener Stellung" - zusätzlich Abschaltung der Bugradlenkung beim Einfahren des Fahrwerks - Vorbereitung der Signalisation (Sirene): "Landeklappe ausfahren!" und "Fahrwerk ausfahren!" - Vorbereitung des Tableaus "AUSFALL GLEITWEGEMPFÄNGER"
	2	linker Schalter am oberen Schloß	- Signalisation: "Verriegelt in eingefahrener Stellung" bzw. Zwischenstellung
	3	rechter Schalter am oberen Schloß	- Abschaltung der СПУ -Steckdosen
	4	Schalter am Getriebe der Klappen	- parallel geschaltet mit der Signalisation: "Verriegelt in eingefahrener Stellung" (signalisiert damit zusätzlich das Schließen der Bugfahrwerksklappen und die Zwischenstellung)
	5	Schalter am Spurgelenk (Einfederungssignal)	- Abschaltung der Bugradlenkung beim Einfahren des Fahrwerks - Abschaltung der Anlage АУАСП am Boden - Abschaltung der Anlage "Anlassen der Hilfsenergieanlage während des Fluges" am Boden
rechtes, linkes Hauptfahrwerk	6	Schalter an der Einfahrstrebe	- Lampensignalisation: "Verriegelt in ausgefahrener Stellung" - Signalisation "Fahrwerk ausfahren!" - Vorbereitung der Signalisation (Sirene): "Landeklappe ausfahren!" und "Fahrwerk ausfahren!"
	7	Schalter am oberen Schloß	- Signalisation: "Verriegelt in eingefahrener Stellung" bzw. die Zwischenstellung
	8	Schalter am Betätigungszylinder der großen Fahrwerksklappen	- parallel geschaltet mit der Signalisation: "Verriegelt in eingefahrener Stellung" (signalisiert damit zusätzlich das Schließen der großen Fahrwerksklappen bei eingefahrenem Fahrwerk und die Zwischenstellung)
	9	Schalter am Spurgelenk - Einfederungssignal (rechtes und linkes parallel geschaltet)	- Einschaltung des Nebenwiderstands der Scheibanheizung am Boden - Abschaltung der Enteisung der Höhenflosse am Boden - Abschaltung der Heizung des Vereisungssignalisators РИО am Boden - Abschaltung des Umformers ПО-500 am Boden - zweite Vorbereitung des Einschaltkreises der Interzeptoren - Abschaltung des Bandvortriebs des МСРП-12 - Abschaltung des Flugbelasters beim Rollen - Blockierung des Einfahrschaltkreises - Einschaltung der Heizung ТА-8 im Fluge

2. Technische Daten der Fahrwerks- und Radbremsanlagen

Tab. 4.1.8/2

				Bugfahrwerk	Hauptfahrwerk
1	Räder	Typ	-	K-288Д	KT-81
		Abmessungen	mm	660 x 200	930 x 305
2	Luftdruck		kp/cm²	8 - 9,5	
3	Einfahrzeit		s	9	6,5 - 7
4	Ausfahrzeit	Hauptanlage	s	10	
		Notanlage		70	
		Handpumpe	min	20	
5	Einfederung des Federbeins (mindestens sichtbarer Teil der Kolbenstange)		mm	70	49
6	Lenkausschlag (Rollradien s. 4.2.)	Start-Landung	Grad	± 8	-
		Rollen		± 50 bzw. 55 x)	
7	max. Bremsdruck	Hauptanlage	kp/cm²	—	85 - 95
		Notanlage			85 - 105
		Standbremse			110 - 120
8	Absicherung				
	elektr. Betätigung (ГА-142)		1x A3C -2 (Notschiene) "STEUERUNG FAHRWERK"		an L4
	Stellungsanzeige		1x A3C -2 (Notschiene) "SIGNALISATION FAHRWERK"		
	Bugradlenkung		1x A3C -5 (Hauptschiene) "BUGRADLENKUNG"		
	Bremsautomatenanlage		1x A3C -2 (Notschiene) "BREMSAUTOMAT"		an M4

x) 55° für nachgearbeitete Bugradlenkungen (am Anschlag des Lenkmechanismus mit der Aufschrift "УСИЛ" versehen)

3. Beschränkungen der Fahrwerks- und Radbremsanlagen

1. Es ist verboten:
   - das Fahrwerk nach dem Notausfahren mit Hilfe der Hauptanlage wieder einzufahren,
   - das Fahrwerk notauszufahren, wenn der Schalter der Hauptanlage nicht in neutraler Position steht,
   - den Flug fortzusetzen, wenn die Verriegelung des Schlosses der eingefahrenen Stellung versagt (Fahrwerk läßt sich nur mit Hilfe des Druckes im oberen Schloß halten),
   - zu rollen, wenn ein oder mehrere Reifen drucklos sind (ausgenommen kurze Rollstrecken zur Vermeidung von Verkehrsbehinderungen),
   - mit ausgeschalteten Entbremsautomaten zu landen,
   - die Haupt- und die Notbremsanlage gleichzeitig zu benutzen,
   - die Oberprüfung der Notbremsanlage bei hohen Rollgeschwindigkeiten vorzunehmen,
   - bei sterk erwärmten Bremseinheiten die Standbremse einzuschalten,
   - die Bugradlenkung im Stand zu betätigen.
2. Beim Vorlegen von mehr als einem Bremsklotz ist darauf zu achten, daß die Bewegungsfreiheit des Hauptfahrwerks beim Einfedern (Bewegung nach hinten) nicht beeinträchtigt wird.
3. Mit Ausnahme von Notfällen darf die IAS beim Ausfahren des Fahrwerks 400 km/h (beim Notausfahren 350 km/h) und beim Flug mit ausgefahrenem Fahrwerk 475 km/h nicht überschreiten.
4. Die höchstzulässigen Geschwindigkeiten der Räder gegenüber der Bahn betragen:

Bugrad	310	km/h
Hauptfahrwerksrad	330	

5. Um eine thermische Überlastung der Bremseinheiten zu vermeiden, sind zwischen zwei aufeinanderfolgenden Landungen (bzw. zwischen Startabbruch mit Vollbremsung und Landung) mindestens 15 min Flug mit ausgefahrenem Fahrwerk erforderlich. Wenn die Bremseinheiten nach der letzten Landung solange mit Wasser gekühlt werden, bis sich kein Dampf mehr bildet, sind 5 Landungen hintereinander zulässig. Das erfordert außerdem die Einhaltung folgender Beschränkungen: Landemasse unter 38 t, Benutzung der Schubumkehr bis 110 km/h und Einsatz der Radbremsen ab 180 km/h(IAS), verfügbare Landestrecke 20 % größer als die erforderliche und Ausnutzung der vollen Bahnlänge zum Ausrollen.

4. Betrieb der Fahrwerks-und Radbremsanlagen

4.1. Signalisation der Fahrwerksanlage

Tab. 4.1.8/3

Stellung des Fahrwerks	Lampensignalisation an L1	Hilfssignalisation	
EINGEFAHREN, IM OBEREN SCHLOSS VERRIEGELT UND KLAPPEN GESCHLOSSEN	keine Lampe leuchtet	Fahrwerksklappen geschlossen	
ZWISCHENSTELLUNG	rote Lampen leuchten	Fahrwerksklappen geöffnet	
AUSGEFAHREN UND IM UNTEREN SCHLOSS VERRIEGELT	grüne Lampen leuchten	Hauptfahrw.	Hauptfahrwerksklappen geschlossen (bleiben nach Notausf. offen!)
		Bugfahrw.	—

4.2. Warnanlage

Der Warnung vor einer Landung mit Fahrwerken, die nicht vollständig in der ausgefahrenen Stellung verriegelt sind, dienen eine akustische Signalisation (Sirene) und eine optische Signalisation (rotes Leuchttableau "ВЫПУСТИ ШАССИ!" an L1). Die Signalisation spricht an,

- sofern die IAS < 310 km/h und die Drehzahl des Hochdruckrotors $n_{HD} < 90$ %,
- solange die Landeklappe ausfährt (jedoch erst bei Winkeln über 22°).

Zur Abschaltung der Sirene befindet sich an R2 ein Schalter unter einer Kappe.

Anmerkung: Außerdem spricht die Signalisation der Anlage CCOC bei eingefahrenen Fahrwerken unter 250 m Höhe nach Funkhöhenmesser an.

4.3. Betrieb der Fahrwerksanlage

Tab. 4.1.8/4

Vorgang	Reihenfolge der Handlungen
EINFAHREN	1. Hauptschalter an D3 in die Stellung "EINFAHREN" bringen. 2. Nachdem die eingefahrene Stellung signalisiert wurde und der Druck in der Hydraulikanlage den Nenndruck wieder erreicht hat, ist der Schalter in Neutralstellung zu bringen und danach nochmals zu überprüfen, ob die Fahrwerke in den oberen Schlössern verriegelt sind. Der Schalter darf nicht früher als 25 s und nicht später als 2 min nach Verlöschen der roten Signallampen in die Neutralstellung gebracht werden.
AUSFAHREN	1. Kontrolle der Geschwindigkeit (IAS < 400 km/h). 2. Hauptschalter in die Stellung "AUSFAHREN" bringen. 3. Frühestens 25 s nach dem Aufleuchten der letzten grünen Lampe, jedoch nicht vor Erreichen des Druckes von 200 kp/cm^2 in der Hauptanlage ist der Schalter in die neutrale Stellung zu bringen und danach nochmals zu überprüfen, ob die Fahrwerke in den unteren Schlössern verriegelt sind (alle grünen Lampen leuchten). Anm.: Die Anlage ist defekt, wenn nicht innerhalb von 25 s nach dem Aufleuchten der letzten grünen Lampe ein Druck von 200 kp/cm^2 erreicht ist.
NOTAUSFAHREN	1. Kontrolle der Geschwindigkeit (IAS < 350 km/h). 2. Hauptschalter in neutrale Stellung bringen. 3. Notausfahrhebel an R2 nach Drücken des Knopfes herausziehen und in dieser Stellung belassen. 4. Erreichen der ausgefahrenen Stellung kontrollieren. Anmerkung: Bei Ausfall der Pumpe 465Д muß der Druck in der Bremsanlage mit Hilfe der Handpumpe erzeugt werden (Handlungen des Notausfahrens 1. bis 3. ausführen und Pumpe betätigen). Bei Unklarheiten über die Verriegelung des ausgefahrenen Fahrwerks sind nach der Landung unverzüglich Maßnahmen zur Aufrechterhaltung des Druckes in der Bremsanlage zu ergreifen. Bei unvollständigem Ausfahren mit Hilfe der Hauptanlage kann die Verriegelung in der ausgefahrenen Stellung mit Hilfe der Bremsanlage erfolgen, ohne das Fahrwerk vorher in die eingefahrene Stellung zu bringen (der Schalter der Hauptanlage ist jedoch vor dem Notausfahren stets in die neutrale Stellung zu bringen).

4.4. Betrieb der Bugradlenkung

Tab. 4.1.8/5

Betriebsart	Beschreibung	Übergang
START - LANDUNG ± 8°	Nach dem Einschalten der Bugradlenkung mit Hilfe des Schalters an L5 wird die Lenkung in diese Betriebsart gebracht. (Ein voller Pedalausschlag entspricht einem Bugradschwenkwinkel von 8°). Lampe an L5 leuchtet nicht.	
ROLLEN (LANDEKLAPPE EIN) ± 50°/± 55°	Nach kurzzeitiger Betätigung des Umschalters "GROSSER WINKEL" an D2 bei eingeschalteter Lenkung wird auf die Betriebsart ROLLEN umgeschaltet. (Ein voller Pedalausschlag entspricht dem vollen Bugradschwenkwinkel.) Weiße Lampe an L5 leuchtet.	Einmaliges Drücken des Umschalters an D2 Aus- und Wiedereinschalten des Schalters an L5 oder Ausfahren der Landeklappe
ROLLEN (LANDEKLAPPEN AUS) ± 8°	Bei eingeschalteter Lenkung schaltet sich beim Ausfahren der Landeklappen die Bugradlenkung automatisch in die Betriebsart START - LANDUNG um. Wird der große Schwenkwinkel beim Rollen mit ausgefahrener Landeklappe benötigt, ist der Schalter an D2 für die Dauer der Kurve in eingeschalteter Stellung zu halten. Lampe an L5 leuchtet für die Dauer der Einschaltung des großen Winkels.	Halten des Umschalters in der eingeschalteten Stellung oder Einfahren der Landeklappe und einmaliges Betätigen des Umschalters
FREI BEWEGLICHES BUGRAD ± 55°	Bugradlenkung bleibt ausgeschaltet oder Hydraulikhauptanlage ist drucklos. 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 BUGRAD	Bei voll ausgefedertem Bugfahrwerk schaltet sich die Lenkung automatisch ab und das Bugrad nimmt durch eine mechanische Zentriereinrichtung Mittelstellung ein.	Automatischer Übergang nach Einfedern des Bugfederbeins

Anmerkung:

Infolge der hydraulischen Kopplung der Pedalen mit dem Schwenkmechanismus des Bugrades ist es möglich, daß die Lenkung bei extrem schneller Verstellung der Pedalen oder bei Schwergängigkeit des Bugrades (Betätigung im Stand oder beim Rollen mit entgegengesetztem Einsatz der Bremsen) "aus dem Tritt fällt" (d. h., der Pedalausschlag stimmt mit dem Bugradwinkel nicht mehr überein). In diesem Fall sind die Pedalen aus der Neutralstellung heraus erneut langsam in die gewünschte Richtung auszuschlagen.

Gerd Ritter
Schwartzkopffstraße 9
10115 Berlin
Germany

4.5. Betrieb der Bremsanlagen

Mit dem Bremsen darf nach dem Aufsetzen 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 Bremspedalen bei Seitenruderausschlägen nicht versehentlich betätigt werden können.
Die Arbeit der Entbremsautomaten kann mit Hilfe zweier gelber Signallampen an M2 überwacht werden. Diese Lampen leuchten beim Entbremsen auf. Bei 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 D2 auszuschalten oder die Notbremsen zu benutzen.
Macht sich bei Versagen der Hauptbremsanlage der Einsatz der Notbremsen erforderlich, ist darauf zu achten, daß diese Anlage ohne Entbremsautomaten arbeitet, was eine vorsichtige Betätigung der Notbremshebel erforderlich macht. Die Kapazität des Speichers der Notbremsanlage reicht für 15 Bremsbetätigungen aus. Es ist deshalb nicht zu empfehlen, die Notbremsen impulsweise zu benutzen.

5. Störungen der Fahrwerks – und Bremsanlage

Tab. 4.1.8/6

	Störung	Erforderliche Handlungen
1	Alle Fahrwerke fahren nicht ein	Druck in der Hauptanlage bei neutraler Stellung des Schalters überprüfen. A3C "BETÄTIGUNG FAHRWERK" überprüfen bzw. aus- und wieder einschalten. Anmerkung: Die Fortsetzung des Fluges mit ausgefahrenem Fahrwerk ist möglich. Die unter 4.2.3.5. genannten Beschränkungen der zulässigen Startmasse sowie der unzulässigen Beförderung von Passagieren gelten in diesem Falle nicht.
2	Ein oder mehrere Fahrwerke verriegeln sich nicht in der eingefahrenen Stellung oder entriegeln sich wieder nach Neutralstellen des Schalters	Sichtkontrolle durchführen. Druck in der Hauptanlage bei neutraler Stellung des Fahrwerkschalters überprüfen. Beträgt der Druck mindestens 200 kp/cm^2 ist das Fahrwerk mit der Hauptanlage wieder einzufahren und der Einfahrvorgang bei verringerter Geschwindigkeit (IAS $\leq$ 350 km/h) zu wiederholen. Fährt das Fahrwerk wieder nicht ein, siehe Anmerkung unter 1. Es ist nicht zulässig, die Anlage unter Druck zu halten (den Schalter nicht neutral zu stellen), um damit die Schlösser zu verriegeln.
3	Hauptfahrwerk fährt unvollständig ein (Wagen steht senkrecht in der Gondel)	Es besteht die Möglichkeit einer defekten Stabilisierungs-Dämpferstrebe. Das Fahrwerk ist wieder auszufahren und nach den Anweisungen unter 3.1.3. zu landen.
4	Nachdem das Bugfahrwerk in der eingefahrenen Stellung bereits verriegelt war, wird während des Fluges die Zwischenstellung signalisiert.	Signalisation prüfen. Durch das Fenster im Fußboden der Besatzungskabine ist die Stellung des Fahrwerks zu überprüfen. Sind die Bugfahrwerksklappen geschlossen, liegt eine Fehlsignalisation vor und der Flug kann fortgesetzt werden.
5	Fahrwerk fährt nicht oder nur unvollständig aus.	A3C und Signallampen prüfen; Sichtkontrolle (Hilfssignalisation) durchführen; Druck in der Hauptanlage nach Beendigung des Ausfahrvorganges bei neutraler Stellung des Fahrwerkschalters kontrollieren. Bei einer Druckanzeige $p < 200$ kp/cm^2: ist das Fahrwerk mit Hilfe der Notanlage aus- bzw. vollständig auszufahren und für die Aufrechterhaltung des Druckes in der Bremsanlage nach der Landung zu sorgen. $p \geq 200$ kp/cm^2: ist das Fahrwerk wieder einzufahren und bei einer IAS $\leq$ 350 km/h mit Hilfe der Hauptanlage erneut auszufahren. Leuchtet die grüne Lampe abermals nicht auf und die entsprechende rote Lampe der Zwischenstellung leuchtet, leuchtet nicht, kann eine normale Landung durchgeführt werden.

Forts. Tab. 4.1.8/6

	Störung	Erforderliche Handlungen
6	Bugradlenkung versagt	Druck in der Hauptanlage, Schalter und Signalisation "GROSSER WINKEL" an LS prüfen; siehe auch Anmerkung unter Tabelle 4.1.8/5

6. Kontrollen der Fahrwerks- und Bremsanlagen

Bei der Vorflugkontrolle ist zu überprüfen:

- Zustand der Reifen und Reifeneinfederung (eine Einfederung über die erste Längsrille deutet auf einen zu geringen Reifendruck hin)
- Dichtigkeit der hydraulischen Leitungen an den äußeren Fahrwerksbauteilen
- Wärmezustand der Bremseinheiten (max. Erwärmung tritt 30-40 min nach der Bremsung auf)
- Federbeineinfederung
- Rutschmarkierungen

7. Geräteeinbauliste

Tab. 4.1.8/7

Nr.	Anlagenteil	Anzahl	Einbauort
1	Elektromagnetventil YA-142	1	Aggregatepaneel (TFM rechts)
2	Elektromagnetventil YA-163		im Bugfahrwerksschacht an Spant 8
3	Lenkungssteuergerät PT-16A-0004		
4	Notausfahrventil 124A-6855-200		hinter R2
5	Bremsdruckgeber YT-92/2	4	an den Seitenruderpedalen
6	Bremsdruckgeber der Notanlage YT-100/5	2	hinter L1
7	Trägheitsgeber der Entbremsanlage YA-27A	8	an allen Hauptfahrwerksrädern

1. Allgemeines

Die Speisung des Gleichstromnetzes erfolgt mit Hilfe von zwei Generatoren ГС -18 МО je Triebwerk. Nachstehende Einrichtungen dienen der sicheren Versorgung des Gleichstromnetzes:

- Automatische Spannungsregulierung durch die Spannungsregler РН-180
- Gleichmäßige Lastverteilung bei parallelem Betrieb
- Überspannungsschutz durch die Geräte АЗП -8М (nicht für Außenbordeinspeisung)
- Trennung der Generatoren vom Netz bei Rückstrom durch die Geräte ДМР
- Ausschluß falsch gepolten Anschlusses von Generatoren und Außenbordstromquellen
- Automatische Verbindung der Haupt- mit der Notschiene bei Versorgung von den Generatoren oder einer Außenbordstromquelle
- Automatische Trennung der Haupt- und der Notschiene bei Akkuversorgung
- Blockierung der gleichzeitigen Einschaltung der Generatoren und der Akkumulatoren bei Außenbordversorgung
- Blockierung der gleichzeitigen Zuschaltung der Hauptgeneratoren und des Generators der Hilfsenergieanlage
- Abschaltung der Akkuheizung bei Versorgung des Netzes von den Akkumulatoren.

Das Gleichstromnetz kann außerdem vom Generator ГС-12 ТО der Hilfsenergieanlage versorgt werden.

Das Flugzeug ist mit zwei 2 NC-Akkumulatoren des Typs 20 НКБН-25 ausgerüstet.

Zur Außenbordversorgung ist eine Steckdose ШРАП - 500 vorgesehen.
Die Speisung des Wechselstromnetzes 115V/400 Hz erfolgt mit Hilfe von zwei Umformern ПО-4500 und eines Umformers ПО-500. Nachstehende Einrichtungen dienen der sicheren Versorgung dieses Netzes:

- Haupt- und Hilfsschiene können gleichzeitig in Betrieb genommen werden.
- Haupt- und Notschiene sind verbunden, solange einer der beiden Umformer ПО-4500 arbeitet.
- Bei Ausfall der Versorgung durch die beiden Umformer ПО-4500 läuft der Umformer ПО-500 automatisch an und versorgt die Verbraucher der Notschiene. Der Umformer ПО-500 schaltet sich nach dem Abstellen beider Triebwerke wieder ab. Unabhängig davon kann der Umformer ПО-500 von Hand eingeschaltet werden.
- Bei Ausfall des Hauptumformers versorgt der Reserveumformer die Verbraucher der Hauptschiene; die Verbraucher der Hilfsschiene sind in diesem Falle ohne Wechselstromversorgung (Block КПР-1).
- Bei Einschaltung eines Verbrauchers der Hilfsschiene läuft der Reserveumformer automatisch an und speist die Verbraucher der Hilfsschiene (Ausnahme: zur ausschließlichen Inbetriebnahme der Kurzwellenstation МИКРОН ist vorher mit Hilfe des Schalters (28) der Reserveumformer an die Hilfsschiene zu legen).
- Fliehkraftabschalter der Umformer zum Schutz vor Überdrehzahlen.
- Blockierung des gleichzeitigen Anschlusses von Bord- und Außenbordquellen.
- Die Außenbord-Wechselstromquelle versorgt Haupt- und Hilfsschiene gleichzeitig.

Zur Außenbordversorgung ist eine Steckdose ШРА-200 vorgesehen.

Die Speisung des Dreiphasen-Wechselstromnetzes 36V/400 Hz erfolgt bei Flugzeugen mit der Anlage БСУ mit Hilfe der beiden Umformer ПТ-1000 ЦС und eines Umformers ПТ-125Ц (bzw. ПТ-200Ц - in nachgearbeiteten Flugzeugen zwei Umformer).
Nachstehende Einrichtungen dienen der sicheren Versorgung dieses Netzes:

- Bei Ausfall des Hauptumformers schaltet der Block КПР-9 den Reserveumformer an die Hauptschiene.
- Bei Ausfall beider Umformer ПТ-1000 ЦС schaltet sich der Umformer ПТ-125Ц (bzw. ПТ-200Ц) an die Verbraucher der Notschiene (die Hauptschiene ist in diesem Falle stromlos); an nachgearbeiteten Flugzeugen erfolgt die Versorgung der Kreiselgeräte gemäß Abb. 4.1.21/3.

Die Speisung des Dreiphasen-Wechselstromnetzes 36V/400 Hz erfolgt bei Flugzeugen mit der Anlage АБСУ durch zwei Umformer ПТ- 1500 ЦС und zwei Umformer ПТ-200Ц . Nachstehende Einrichtungen dienen der sicheren Versorgung dieses Netzes:

- Bei Ausfall/Überspannung/kurzschluß einer oder mehrerer Phasen des Hauptumformers schaltet der Block АПП-1А den Reserveumformer an die Hauptschiene.
- Bei Ausfall beider ПТ-1500 ЦС gewährleistet der ПТ-200Ц (АГД) die Speisung der Notschiene (bei Flugzeugen mit zwei АПШ-3 nur bei Ausfall der Hauptschiene 27 V - s. Abb. 4.1.21/5).
- Durch Kontrollblöcke СНП-1 wird der Ausfall der Stromversorgung der Geräte АГД , ЦГВ, БКК-18 und АТ-5 signalisiert.

Zur Versorgung der elektrischen Druckmeßgeräte mit Wechselstrom 36V/400Hz dient der Transverter СПО-4, der zwei Kanäle besitzt. Die Umschaltung auf den 2. Stromkreis erfolgt automatisch bei Ausfall des 1. Kreises, was durch das Aufleuchten der Lampe (31) an R4 und der Lampe "II. Kanal СПО-4" an M3 signalisiert wird (nicht in allen Flugzeugen).

Abb. 4.1.9/1 Vereinfachte schematische Darstellung der Elektroenergieverteilung

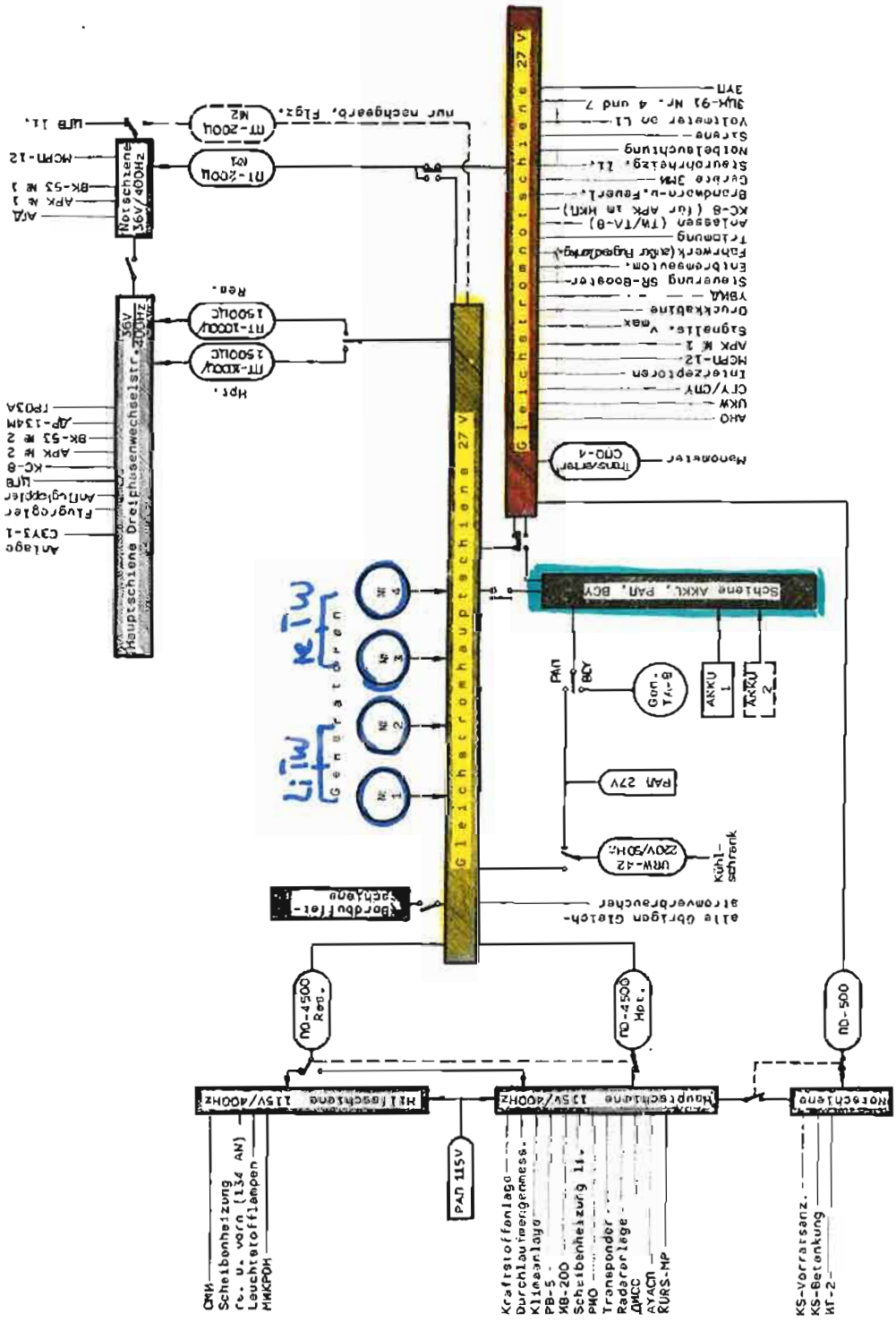
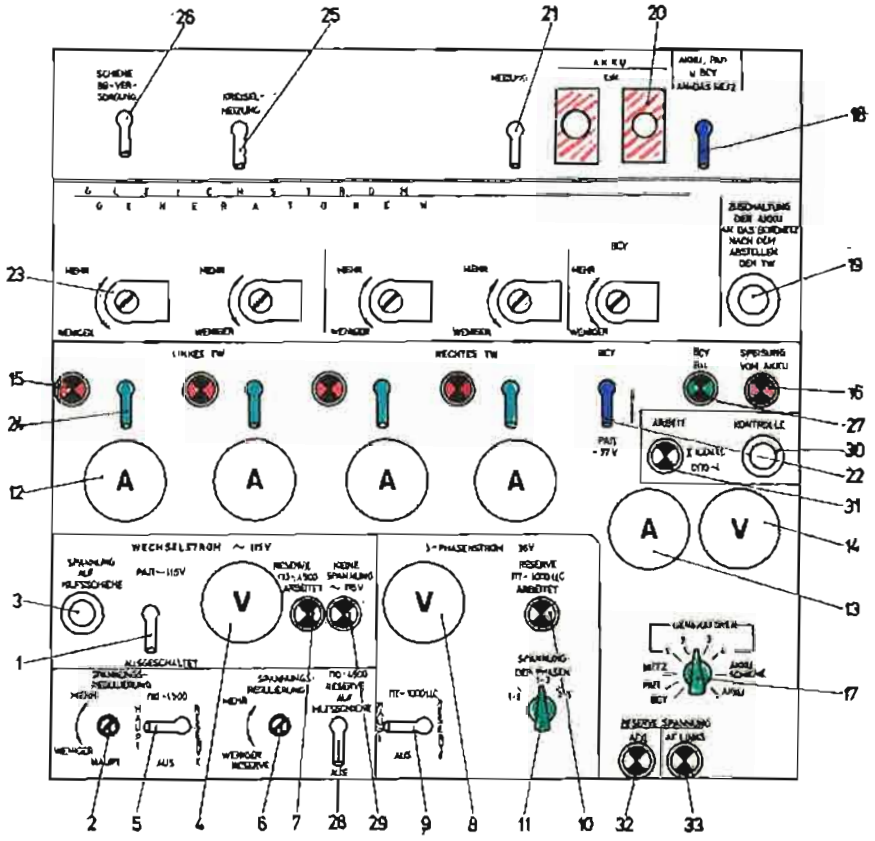
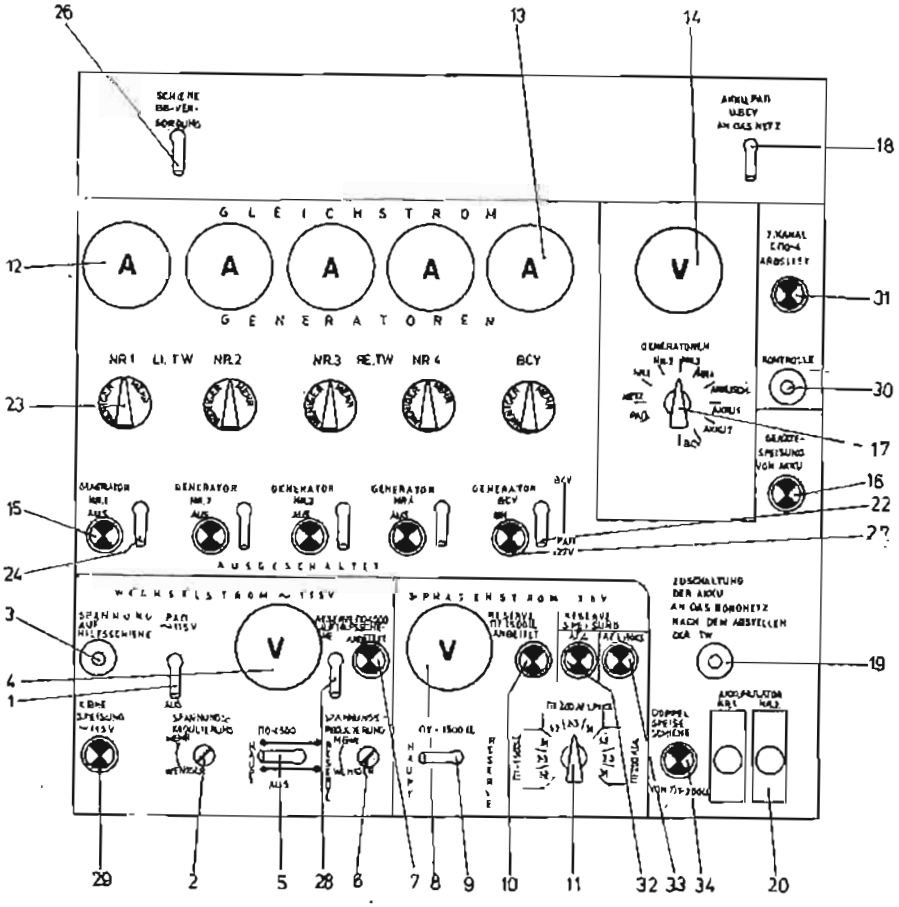


Abb. 4.1.9/2 Elektroenergieschalttafeln



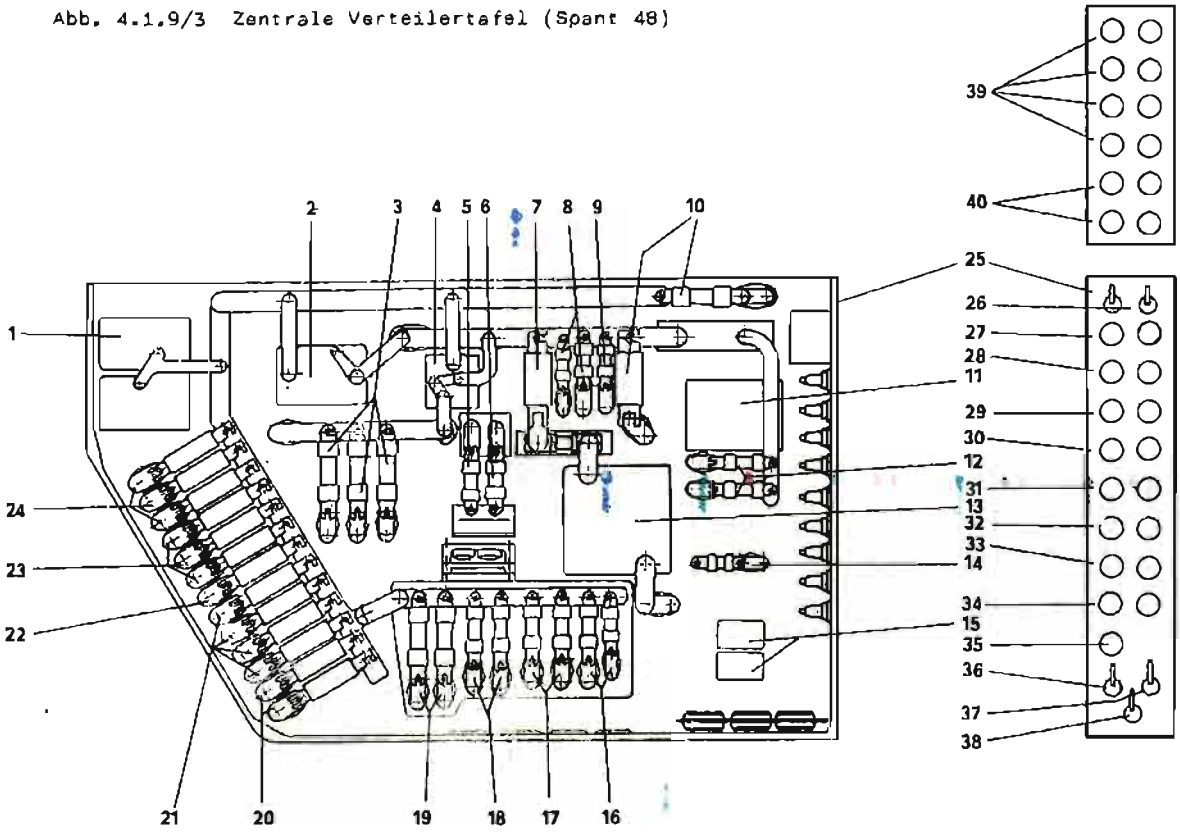
БСУ



АБСУ

14.03.1986
Ausgabe: 6

Abb. 4.1.9/3 Zentrale Verteilertafel (Spant 48)



1 Relais ТКД-511 ДОД zur Umschaltung der Kraftstoffpumpen beim Anlassen im Fluge
2 Relais ТКС-601 ДОД zur Zuschaltung der Schiene "АККУ РАП , ВСУ"
3 Absicherung der Zuführungen zu den Verteilertafeln am Spant 15 (Notschiene)
4 Relais ТКС-111 ДОД zur Umschaltung der Notschiene (Akku - Hauptschiene)
5 Absicherung Generator ВСУ { Erregung
6 { Einschaltkreis
7 { Hauptsicherung
8 Absicherung der Auslöseblöcke БИ-2АЮ der Feuerlöschanlage
9 Absicherung des Anlaßkastens ТА-8
10 Absicherung МСПП
11 Relais ТКС-601 ДОД (Schaltung "АККУ-РАП")
12 Absicherung der Akkumulatoren
13 ДМР-400 des Generators ВСУ
14 Absicherung des Umformers УРЖ-42
15 Relais ТКД-501 ДОД zur Zuschaltung der Warmwasserbereiter
16 Absicherung Toilettenpumpen ЭЦН-104
17 Absicherung der Heizung der Vereisungsgeber der Triebwerke
18 Absicherung der Warmwasserbereiter ПВ-27
19 Absicherung der Motoren der Höhenflossenverstellung
20 Absicherung der Umformer ПО-4500
21 Absicherung der Zuführungen zur Verteilertafel in der Seitenflosse
22 Absicherung der Zuführung zur Verteilertafel "Ф-5" (Spant 60)
23 Absicherung der Zuführungen zur Verteilertafel am Spant 35 (rechts)
24 Absicherung der Zuführungen zur Verteilertafel am Spant 35 (links)
25 Tafel an der Stirnseite
26 АЗС-10 "Zündung Triebwerke" (links u. rechts)
27 Schmelzsicherungen СП-5 "SignalisationВНА" (links und rechts)
28 Schmelzsicherungen СП-2 des Amperemeters (13) (Akkumulatoren und Außenbordanschluß)
29 Schmelzsicherungen СП-2 des Amperemeters (13) (ВСУ)
30 Schmelzsicherung СП-1 des Voltmeters (14) (Akkumulatorspannung und Außenbordanschluß)
31 Schmelzsicherung СП-10 der Beleuchtung des hinteren Laderaums und der Triebwerksgondeln
32 Schmelzsicherungen СП-2 der Signalisationen: "Generator ВСУ am Netz" und "Speisung von Akku"
33 Schmelzsicherungen СП-2 und СП-5 für die Signalisation der Umschaltung auf den 2. Kanal СПО-4 und für die Signalisation der Luftentnahmeventile
34 Schmelzsicherungen СП-10 für Scheinwerfer der Höhenflosse und für Akkuheizung
35 Schmelzsicherung СП-2 für Überprüfung АЗП-8М
36 АЗС-10 Zündung
37 АЗС-15 Anlaßanlage } ВСУ
38 АЗС-15 Kraftstoffventile
39 Schmelzsicherungen СП-2 der Amperemeter (12)
40 Schmelzsicherungen СП-2 der Generator-Signallampen (15)

2. Technische Daten der Elektroanlage

Tab. 4.1.9/1

					Nenn-Spannung [V]	Frequenz [Hz]	Leistg./Kapaz.	zulässige Belastung [A] Boden 20min	Flug Dauer	Flug 30min	Flug 60s	Flug 10s
Stromquellen	= 27 V	Generat.	ГС-12 ТО(ТА-8)		28,5	-	12 kW	-	350	-		
			ГС-18 МО				18 kW	300	200 / 600	750	900	1200
		Akkumulator 20НКБН-25			24	-	50 Ah	max. 1500				
		Steckdose ШРАП-500			-	-	-	500	-	1500	3000	
	~115V/400Hz	Umformer	ПО-4500	Speisung	27±10%	-	-	Norm: 280				
				Ausgang	115± 4%	400±7%	4500 VA	max. 39,1				
			ПО-500	Speisung	27±10%	-	-	max. 39,5				
				Ausgang	115± 4%	400±7%	500 VA	max. 5				
		Steckdose ШРА-200			-		mind.4500VA	max.200				
	~36V/400Hz	Umformer	ПТ-1000 ЦС	Speisung	27±10%	-	-	60,5 bei Nennbelastung				
				Ausgang	36±5,5%	400	1000 VA	16,1				
			ПТ-1500ЦС	Speisung	27±10%	-	-	87 bei Nennbelastung				
				Ausgang	37± 4%	400	1500 VA	23,4				
			ПТ-200 Ц	Speisung	27±10%	-	-	14				
				Ausgang	36 +4% -1,5%	400±2%	200 VA	3,2				
	220V 50Hz		URW-42	Speisung	27±10%	-	-	36				
				Ausgang	220	50	500 VA	-				
Geräte	Gleichstrom 27V	ДМР	Ansprechspannung des Überspannungsschutzes АЗП-8М					32 - 34 V				
			Zur Zuschaltung des Generators erforderliche Überspannung					0,1 - 1 V				
			Für Abschaltung des Generators erforderlicher Rückstrom ДМР				400 T	15 - 35 A				
							600 T	25 - 50 A				

3. Beschränkungen der Elektroanlage und andere Festlegungen

1. Die Einspeisung einer Außenbordstromquelle mit einer Spannung unter 24 V ist nicht zulässig.
2. Beim Anlassen der Hilfsenergieanlage vom Bordakku darf der Schalter (18) (AKKU, РАП, ВСУ AN DAS NETZ) nicht eingeschaltet werden.
3. Ein Sicherungsautomat АЗС darf 2 - 3 min nach dem Ansprechen wieder eingeschaltet werden. Nach einem erneuten Ansprechen ist die Wiedereinschaltung nicht gestattet.
4. Beim Flug mit 2 oder mehr ausgefallenen Generatoren darf der Reserveumformer ПО-4500 nicht auf die Hilfsschiene geschaltet werden.
5. Umformer, die sich durch den Fliehkraftschalter abgeschaltet haben, werden durch Aus- und Wiedereinschalten wieder in Betrieb gesetzt.
6. Das Anlassen der Hilfsenergieanlage im Fluge vom Bordakku darf nicht später als 5 min nach Übergang auf die Notschiene erfolgen.
7. Die Kapazität der Bordakkus reicht für die Versorgung der Notschiene für ca. 15 min.
8. Während der Einschaltung der Umformer ПО-4500 oder ПО-500 oder während des Übergangs der Versorgung von einem auf den anderen Umformer treten Spannungs- und Frequenzschwankungen auf, die zum Ausfall der Abgastemperaturmeßgeräte ИТ-2 führen können. Die Anlage ИТ-2 ist deshalb vor der Ein-, Um- und Ausschaltung der Umformer auszuschalten.
9. Ausgefallene Generatoren sind abzuschalten.
10. Die zulässige Belastung der Generatoren nach Tab. 4.1.9/1 darf nicht überschritten werden. Die höchstzulässige Differenz der Belastung der einzelnen Generatoren beträgt 50 A.
11. Die Umformer ПО-4500 dürfen am Boden nicht von den Akkus betrieben werden. Das Einschalten der Umformer bei einer Spannung unter 24 V ist verboten.
12. Um ein unbeabsichtigtes Zuschalten des ПТ-200Ц -АГД an die Notschiene zu verhindern, ist die АЗС „АПШ" vor dem Ausschalten des ПТ-1500 ЦС auszuschalten.

4. Betrieb der Elektroanlage

4.1. Überprüfung der Außenbordstromquellen

- Außenbordgleichstromquelle anschließen,
- Schalter (17) in die Stellung " PAN " bringen und am Voltmeter (14) die Spannung prüfen (unter Belastung nicht unter 24 V).
- Schalter (22) in Stellung " PAN ".
- Schalter (17) in Stellung "NETZ".

- Außenbordwechselstromquelle anschließen,
- Schalter (1) in Stellung "PAN",
- Am Voltmeter (4) die Spannung auf Haupt- und Hilfsschiene (durch Drücken des Knopfes (3)) prüfen.

4.2. Überprüfung und Betrieb der Bordakkumulatoren

4.2.1. Überprüfung der Bordakkumulatoren

- Außenbordversorgung abschalten(Schalter (22))
- Den zu überprüfenden Akku einschalten(Schalter (20))
- Bei einer Belastung von 100 A (nicht über 2-3 min) darf die Spannung in der entsprechenden Stellung des Voltmeterumschalters (17) nicht unter 24 V betragen - andernfalls ist der Akku zu wechseln.

4.2.2. Betrieb der Bordakkumulatoren

Während des Fluges ist der Ladestrom (angezeigt im negativen Bereich des Amperemeters (13)) periodisch zu überwachen. Ein Akkumulator, dessen Ladestrom nach 15 Minuten Ladung noch über 20 A beträgt, ist zu beanstanden.

4.3. Spannungsregelung und Betrieb der Gleichstromgeneratoren

- Einzuregelnden Generator mit Hilfe seines Schalters (24) (Generator der Hilfsenergieanlage mit Hilfe des Schalters (22)) ausschalten (Lampe (15) leuchtet auf),
- Bei Nenndrehzahlen des Triebwerks ist mit Hilfe des Regelwiderstandes (23) des betreffenden Generators seine Spannung auf 27,5 - 28 V einzuregeln (Voltmeterumschalter (17) in die entsprechende Stellung bringen).
- Bei Leerlaufdrehzahl ist die Spannung erneut zu überprüfen (höchstzulässiger Abfall zwischen Nenn- und Leerlaufdrehzahl: 1 - 1,5 V).
- Diese Regulierung ist für jeden Generator durchzuführen; nach der Zuschaltung ist die Spannung im Netz (27 ± 0,5 V) und die Belastung aller Generatoren zu prüfen (Lampen (15) verlöschen - hierzu sind möglichst viele Verbraucher einzuschalten). Bei Belastungsdifferenzen über 60 A ist die Spannung des zu hoch belasteten Generators herunterzuregeln.
- Die Prüfung ist nach ca. 30 min Betrieb (nach Erwärmung der Spannungsregler) zu wiederholen und gegebenenfalls eine Nachregulierung vorzunehmen.
- Die Belastung der Generatoren ist periodisch zu überwachen. Die Belastungsströme dürfen die zulässigen Werte nach Tab. 4.1.9/1 nicht überschreiten. Wenn erforderlich, sind große Stromverbraucher abzuschalten (Bordbuffetschiene, Reserveumformer NU-4500).
- Wird ein Generator durch den Überspannungsschutz infolge zu hoher Spannung abgeschaltet, kann dieser durch Drücken des Knopfes auf dem betreffenden Gerät A3U-8M (untergebracht im Geräteregal im hinteren Laderaum) erneut an das Netz angeschlossen werden. Zur Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der Überspannungsschutzautomaten befinden sich an der Schalttafel im hinteren Laderaum Knöpfe, die zur Überprüfung der A3U nur am Boden gedrückt werden (anschließend ist der Knopf auf dem Schutzschalter zu drücken).

4.4. Betrieb und Kontrolle der Wechselstromumformer 115 V

- Vor Einschalten der Umformer Bordnetzspannung prüfen.
- Hauptumformer mit Hilfe des Schalters (5) einschalten (Stellung "HAUPT").
- Außenbordwechselstromquelle abschalten (Schalter (1)).
- Spannung am Voltmeter (4) prüfen und erforderlichenfalls mit Hilfe des Spannungsreglers (2) auf 115 V einregulieren.
- Alle Verbraucher der Haupt- und der Notschiene einschalten und die Spannung erneut prüfen und erforderlichenfalls nachregeln. Wird nach dem Abschalten der Verbraucher ein Absinken der Spannung unter den Toleranzbereich von 115 V ± 4 % beobachtet, ist der Spannungsregler zu beanstanden.
- Spannung auf der Hilfsschiene muß Null sein (Drücken des Knopfes (3)).
- Schalter (5) in die Stellung "RESERVE" bringen und die Prüfung wie oben wiederholen (Spannungsregler (6) - weiße Lampe (7) muß aufleuchten, Spannungsanzeige nach Drücken des Knopfes (3)).
- Schalter (5) auf "AUS" stellen und einen Verbraucher der Hilfsschiene einschalten. Reserveumformer muß automatisch anlaufen. Zusätzlich ist die Funktion des Schalters (28) prüfen, nach dessen Betätigung die Hilfsschiene ebenfalls vom Reserveumformer versorgt wird.
- Funktion des Umformers ПО-500 nach dessen Einschaltung (Schalter an L 5) mit Hilfe der Spannungsanzeige am Voltmeter überprüfen (die Funktion des Umformers ПО-500 kann auch mit Hilfe einer grünen Signallampe an L5 überprüft werden).

4.5. Betrieb und Kontrolle der Wechselstromumformer 36 V (Flugzeuge mit Anlage БСУ)

- Hauptumformer mit Hilfe des Schalters (9) einschalten (Stellung "HAUPT").
- Spannung mit Hilfe des Umschalters (11) zwischen allen drei Phasen prüfen (Anzeige an (8)).
- Verbraucher einschalten und Spannung erneut prüfen (Sollwert 36 ± 6,5 %).
- АЗС-5 "ПТ-1000Ц HAUPT" an M4 ausschalten - Reserveumformer muß automatisch anlaufen (Spannungsanzeige und Signallampe (10)).
- Spannung des Reserveumformers prüfen.
- Zweiten Kanal des Transverters СПО-4 durch Drücken des Knopfes (30) an R4 prüfen: dabei müssen die Lampen "II. KANAL СПО-4" an R4 und M3 aufleuchten. Rückschaltung auf 1. Kanal durch Aus- und Wiedereinschalten des АЗС "СПО-4".

4.6. Kontrolle der Notstromversorgung der künstlichen Horizonte bei nachgearbeiteten Flugzeugen (Abb. 4.1.21/3)

- АЗС ПТ-200Ц -АГД und ПТ-200Ц - АГ ЛЕВ kurzzeitig ausschalten. Dabei darf die Ausfallsignalisation am linken ПП-75 und am АГД nicht oder nur kurzzeitig ansprechen und die gelben Warnlampen (32) und (33) "RESERVESPANNUNG" und "АГД" bzw. "АГ LINKS" müssen aufleuchten (nicht in allen Flugzeugen eingebaut).
- Schalter (9) in neutrale Stellung bringen. Danach muß die Flagge im rechten Gerät ПП-75 fallen und die Tableaus "KEINE KONTROLLE АГ" müssen aufleuchten.

4.7. Betrieb und Kontrolle des Dreiphasen-Wechselstromnetzes bei Flugzeugen mit der Anlage АБСУ (Abb. 4.1.9/2)

- Hauptumformer mit Hilfe des Schalters (9) einschalten (Stellung "HAUPT").
- Umformer ПТ-200Ц mit Hilfe der Schalter "АГД" und "АГ LINKS" an D2 einschalten (anschließend alle Horizonte in Arbeitsstellung bringen).
- Spannung der eingeschalteten Umformer mit Hilfe des Umschalters (11) zwischen allen Phasen prüfen (Anzeige an (8)).
- Verbraucher einschalten und Spannung des Hauptumformers erneut prüfen.
- Einen der drei Kontrollknöpfe des АПП-1А an M 4 drücken (Imitation des Ausfalls einer Phase des Hauptumformers) - Reserveumformer muß automatisch anlaufen (Spannungsanzeige und Signallampe (10)).
- Spannung des Reserveumformers prüfen.
- Knopf A, B oder C des Kontrollpultes der АПШ-3 über R 4 oder neben R 3 drücken:

in Stellung	Imitation des Ausfalls einer Phase	Ergebnis
АГ links	ПТ-200Ц-АГ links	Reservespeisung des АГ links von der Hauptschiene (Signallampe (33) leuchtet)
АГД	ПТ-200Ц-АГД	Reservespeisung des АГД von der Hauptschiene (Signallampe (32) leuchtet)
DOPPELSPEISUNG	Hauptschiene 36 V~ (ПТ-1500ЦС Haupt und Reserve)	Speisung der Notschiene vom ПТ-200-АГД (Signallampe (34) leuchtet)

Anmerkungen:
1. Die Ausfallsignalisationen der Horizonte dürfen nur kurz oder nicht ansprechen.
2. Zwischen den Überprüfungen der АПШ-3 ist zur Herstellung der Ausgangslage die АЗС-АПШ kurzzeitig auszuschalten.
3. Die Kontrolle der Notstromversorgung der Kreiselgeräte in Flugzeugen ohne Kontrollpult für die АПШ -3 erfolgt entsprechend 4.1.9.4.6.

7. Geräteeinbauliste

Tab. 4.1.9/2

Nr.	Anlagenteil		Anzahl	Einbauort
1	Block КПР-9		1	Bugraum rechte Sp. 3 - 4
2	Transverter СПО-4			
3	Verteilertafel	Passagierkabine		vorderer Laderaum Sp. 13
4		Spant 15		1. techn. Raum Sp. 15
5		links rechte		TFM Sp. 35 - 37
6		Rumpfheck		3. techn. Raum Sp. 60
7	Umformer	ПТ-200Ц bzw. ПТ-125Ц		1. techn. Raum Sp. 15
8		ПО-500		
9		ПО-4500 (Haupt)		3. techn. Raum Sp. 56
10		ПО-4500 (Reserve)		
11		URW-42		
12		ПТ-1000ЦС bzw. ПТ-1500ЦС	2	1. techn. Raum Sp. 18 - 21
13	Akkumulator	20 НКБН-25	2	3. techn. Raum
14	Spannungsregler РН-180		1 Gerät je Generator	zentrale Verteilertafel Sp. 48
15	Überspannungsschutzautomat АЗП			
16	Differential-Minimal-Relais ДМР			
17	Außenbordanschluß	ШРАП - 500 ШРА - 200	1	Rumpfaußenseite Spant 48 unten
18	Block КПР-1		1	3. techn. Raum Sp. 56-57

1.Allgemeines

Flügel- und Seitenflossennasen, Triebwerkseinläufe, Vorleitapparate (BHA) und Rotornaben der Niederdruckverdichter werden mit Heißluft enteist.
Die Höhenflossennase, die Frontsichtscheiben, die Staurohre, Vereisungssignalisatoren und Anstellwinkelgeber werden elektrisch enteist (stat.-Druck-Empf. siehe 4.1.13).
Die Heißluft für die Enteisung des Flügels und des Seitenleitwerks wird der 5. Stufe, die Heißluft für die Enteisung der Triebwerke wird der 5. oder 10. Stufe des Hochdruckverdichters (automatische Umschaltung bei 81 % Drehzahl) entnommen.
Abb. 4.1.10/1 stellt die Heißluftenteisungsanlagen schematisch dar.
Die Enteisung der Höhenflossennase erfolgt mit Hilfe von 32 Heizelementen (Gleichstrom-Hauptschiene 27 V), die durch das Programm-Schaltgerät MKA-3A wie folgt eingeschaltet werden:

- 8 unmittelbar unter der Behäutung liegende, die gesamte Leitwerksnase bedeckende Heizelemente, sind für die Dauer der Enteisung ständig eingeschaltet
- von den 24 unter diesen angeordneten Elementen sind bei eingeschalteter Heizung jeweils 4 gleichzeitig für 20 s ein- und für die Dauer von 100 s ausgeschaltet. Das in diesem Zyklus aufleuchtende weiße Tableau "ENTEISUNG HÖHENFLOSSE EIN" an R1, das an die Sektion VI angeschlossen ist, zeugt von ordnungsgemäßer Funktion des Programmschaltgerätes.

Bei Überlastung der Generatoren (z.B. bei eingeschalteter Höhenflossenenteisung und Generatorausfall) ist die Pantryschiene abzuschalten.

Die Frontsichtscheiben werden mit Wechselstrom 115 V beheizt. Die linke Sichtscheibe ist an die Hauptschiene, die rechte Sichtscheibe und die Sichtscheibe des Bugraums (134 AN) sind an die Hilfsschiene angeschlossen. Bei der Einschaltung der Scheibenheizungen am Boden werden automatisch Nebenwiderstände zugeschaltet. Nachgearbeitete Flugzeuge besitzen zweistufige Heizungen ("SCHWACH - STARK") ohne Nebenwiderstände.

Beide Frontsichtscheiben des Cockpits besitzen hydraulisch betätigte Scheibenwischer, deren Antriebe aus der Haupthydraulikanlage mit einem Druck von 150 kp/cm^2 (Reduzierung des Druckes in den Regelventilen) versorgt werden. In die Scheibenwischerkreise sind zusätzlich Sicherheitsventile eingebaut, die einen Druckanstieg vor den Antrieben über 165 kp/cm^2 verhindern.
Die Geschwindigkeitsregelung erfolgt mit Hilfe der Regelventile, die an L6 und R6 angebracht sind.

Der Signalisation einer Flugzeugvereisung dient die Anlage РИО-2М (oder РИО-3), die das Signal "ENTEISUNG EINSCHALTEN!" (Tableau an R1) auslöst (bei Vereisung des im Luftstrom angeordneten, Beta-Teilchen ausstrahlenden Isotops wird von einem daneben angebrachten Detektor weniger Strahlung gemessen). Die Einschaltung der elektrischen Enteisung des Gebers erfolgt automatisch durch die Anlage selbst bei vorliegender Vereisung (die Heizung schaltet sich zur Vermeidung einer Überhitzung nur im Fluge ein).

2Technische Daten

Tab. 4.1.10/1

1	Stromaufnahme	Höhenflossenenteisung		480 - 560 A (je nach Zyklus)
2		der Heizung des linken Staurohrs		7,9 - 9,9 A
3		der Heizung des rechten Staurohrs und des Anstellwinkelgebers		insges. 15,4 bis 17,4 A
4		der Sichtscheiben	ПО-14 (Flugzeugführer)	4,6 A
			ШО-15 (Navigator-134AN)	5,7 A
5	Automatisch geregelte Temperatur der Frontsichtscheiben durch den Automaten АОС-81М		im Fluge	20 °C
			am Boden	10 °C (nachgearb. Flugzeuge 20 °C)
6	Geschwindigkeit der Scheibenwischer			max. 200 Doppelhübe/min
7	Absicherung			

1 x АЗС-10	"ENTEISUNG - FLÄCHEN-SEITENFLOSSE" an M4 (Hauptschiene)	
2 x АЗС- 5	"TRIEBWERK - LINKS - RECHTS" an M4 (Hauptschiene)	
1 x АЗС-10	"ОБОГРЕВ ПРИ 1.ПИЛОТА" oder "HEIZUNG STAURORR 1. PILOT" an L4 (Notschiene)	
1 x АЗС-10	"HEIZUNG STAURORR 2. PILOT" für recht. Staurohr u. Anstellwinkelgeber an L4 (Hauptsch.)	
2 x АЗС - 2	"HEIZUNG SCHEIBEN 1./2. PILOT" an L4 / NAVIGATOR" für Automat АОС-81М an M4 (nur 134 AN)	(Hauptschiene)
1 x АЗС - 5	"ENTEISUNG HÖHENFLOSSE" für Programmschaltgerät an M4 (Hauptschiene)	
1 x АЗС-15	"РИО" an M4 (Hauptschiene)	
2 x СП - 5	"ОБОГРЕВ СТЕКОЛ" (134 AN 3x) für Scheibenheizung an M4 (115 V)	
2 x ТП - 200	für Dauerheizelemente der Höhenflosse an der Verteilertafel -	
6 x ТП - 400	für Zyklusheizelemente Leitwerk in der Seitenflosse	
1 x СП - 15	"ТРАНСФОРМАТОР" (Scheibenheizungstransformatoren) 1.Pilot / 2.Pilot u.Nav. an M4 (Hauptsch.)	
1 x СП - 15		

Abb. 4.1.10/1 Heißluftenteisungsanlagen (schematisch)

1 Heißluftklappe mit Antrieb ЭПВ-150М zur Luftentnahme für die Enteisung des Einlaufs, des Eintrittsleitapparates und der Rotornabe

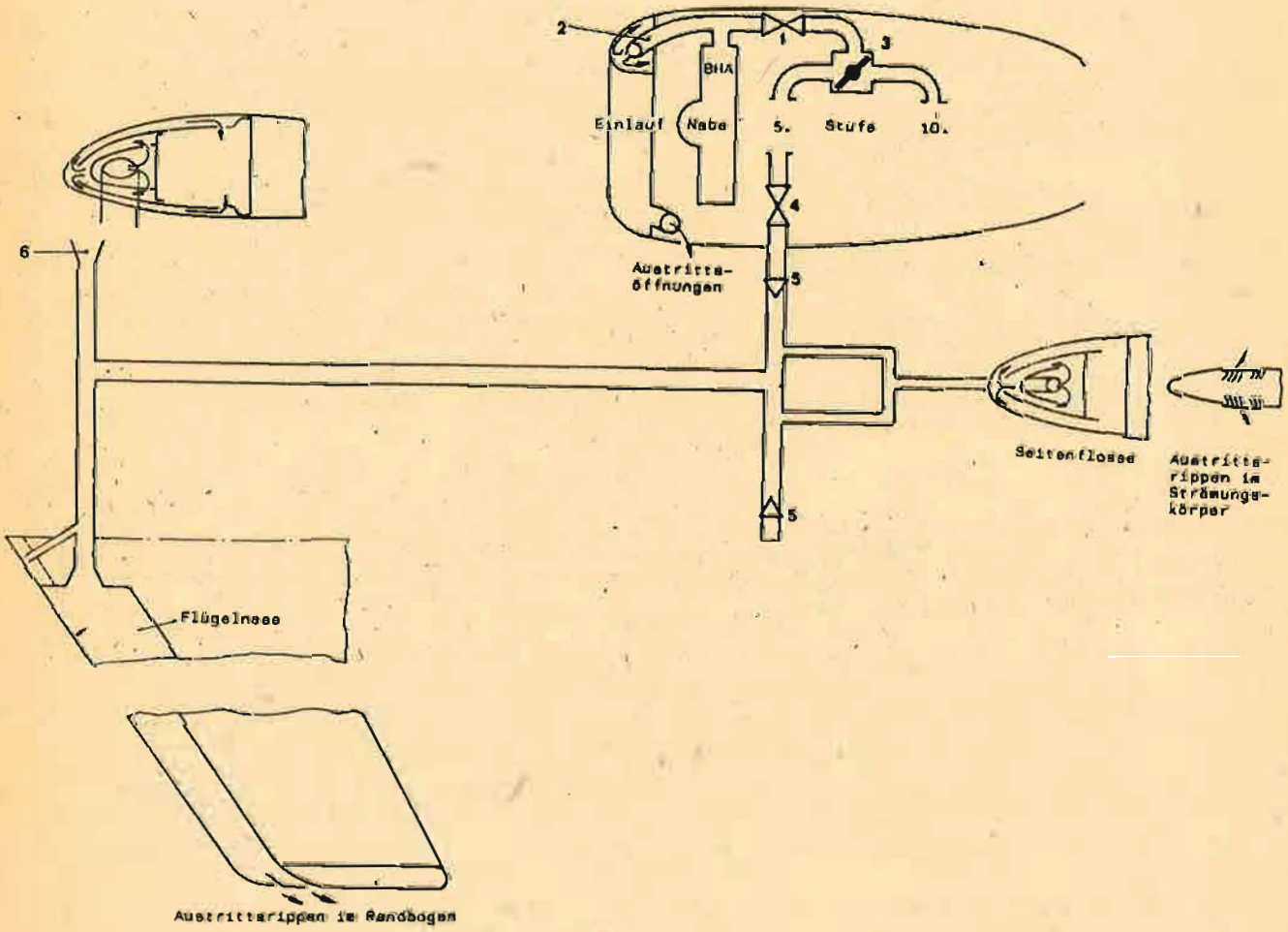
2 Temperaturgeber ТЦТ-13 für Anzeigeinstrument ТЦТ-1 an L4

3 Umschaltklappe (5./10. Verdichterstufe)

4 Heißluftklappe 2517 mit Antrieb МПК-5А zur Luftentnahme für die Enteisung der Flügel- und der Seitenflossennasen

5 Rückschlagklappe

6 Temperaturgeber ТЦТ-13 für Anzeigeinstrument ТЦТ-1 an L4



Gerd Ritter
Schwartzkopffstraße 9
10115 Berlin
Germany

3. Beschränkungen und andere Festlegungen

1. Die max. zul. Einschaltdauer der Enteisungsanlage der Triebwerke (Einläufe, Naben, BHA) bei Drehzahlen über 95 % in Flughöhen unter 2000 m beträgt 2 min.
2. Bei Ausfall von Enteisungsanlagen ist der Flug unter Vereisungsbedingungen verboten.
3. Die max. zulässige Einschaltdauer der Heißluftenteisungsanlage der Flügel- und Leitwerksnasen zur Überprüfung am Boden beträgt 1,5 min, die dabei höchstzulässige Temperaturanzeige beträgt 100 °C.
4. Die max. zulässige Temperatur der Heißluft in der Enteisungsanlage der Flügel- und Leitwerksnasen beträgt 180 °C. Bei höheren Temperaturen ist die Anlage abzuschalten. Die zulässige Temperaturanzeige bei abgeschalteter Anlage (undichte Klappen) beträgt 90 °C.
5. Die Einschaltung der Heißlufrenteisungsanlage der Flügel- und Leitwerksnasen ist nur bei Triebwerksdrehzahlen $n_{HD} \leq 95$ % gestattet (zu beachten besonders beim Durchstarten).
6. Die Höhenflossenenteisungsanlage darf am Boden n i c h t und im Fluge nur bei Vereisung eingeschaltet werden.
7. Defekte Schmelzsicherungen der Höhenflossenenteisungsanlage dürfen erst nach Überprüfung der Anlage durch das technische Personal gewechselt werden.
8. Die Fortsetzung des Fluges mit einer zersprungenen äußeren Schicht einer Fronteichtscheibe ist bei ausgeschalteter Heizung zulässig.
9. Bei stromloser Hilfsschiene 115 V (Ausfall eines Umformers ПО-4500) ist die Heizung der Sichtscheiben des rechten Flugzeugführers und des Navigators (134 AN) außer Betrieb.
10. Die Heizung der Staurohre ist unter normalen Bedingungen vor dem Start ein- und nach der Landung auszuschalten. Bei Niederschlag sowie bei zu erwartenden Vereisungsbedingungen ist die Staurohrheizung beim Abrollen vom Standplatz einzuschalten und nach der Landung am Standplatz auszuschalten.
11. Die höchstzulässige IAS bei eingeschalteten Scheibenwischern beträgt 450 km/h.
12. Die Einschaltung der Scheibenwischer bei trockenen Scheiben ist nur zum Zwecke der Überprüfung bis zu max. 8 Doppelhüben gestattet.
13. Das Berühren des radioaktiven Gebers RIO-3 ist verboten. Vor jedem Flug ist eine Sichtprüfung vorzunehmen. Bei Beschädigung ist das Einsammeln der Bruchstücke nur mit Hilfe von Handschuhen oder einer Zange zulässig. Diese Hilfsmittel dürfen danach nicht wieder verwendet werden und sind zusammen mit den Bruchstücken in einer dichten Plasttüte im hinteren Laderaum zu transportieren.

4. Betrieb der Anlagen

1. Kontrolle der Funktionstüchtigkeit:

1.1. Staurohrheizung
Das Aufleuchten der weißen Signallampen nach dem Drücken der Kontrollknöpfe (an D2) zeugt von der Funktionstüchtigkeit der Heizelemente der Staurohre.

1.2. Scheibenheizung
Die Funktion der Scheibenheizung kann ohne Spezialgeräte am Boden nur bei Temperaturen unter +10 °C (nachgearb. Flugzeuge +20 °C) durch Befühlen der Außenscheibe geprüft werden.

1.3. Höhenflossenenteisungsanlage
Die Anlage kann am Boden nur mit Hilfe eines Spezialgerätes, im Fluge
- durch Kontrolle der Stromaufnahme
- mit Hilfe des Aufleuchtens des Tableaus "ENTEISUNG HÖHENFLOSSE EIN" (20 s ein - 100 s aus) an R1
- durch Beobachtung der Höhenflossennase unter Vereisungsbedingungen (Fenster in den Toiletten - Einschaltung der Scheinwerfer im hinteren Laderaum)

überprüft werden.

1.4. Flügel- und Seitenflossennasen-Enteisungsanlage
Die Enteisung darf bei Leerlauf der Triebwerke am Boden für nicht länger als 1,5 min eingeschaltet werden. Die Kontrolle erfolgt mit Hilfe der an den Randbögen ausströmenden warmen Luft. Falls die Anzeige am Kontrollinstrument an L4 dabei 100 °C überschreitet, ist die Anlage auszuschalten.

1.5. Enteisungsanlage der Triebwerke
Die Kontrolle kann bei laufenden Triebwerken mit Hilfe der Temperaturanzeigeinstrumente erfolgen. Die Öffnung der Heißluftklappen kann mit Hilfe der Tableaus "ENTEISUNG LUFTEINLAUF EIN" an L4 überprüft werden.

2. Inbetriebnahme:

2.1. Staurohrheizung

Die Einschaltung erfolgt an D2. Die Staurohrheizung ist während des gesamten Fluges einzuschalten (bei Niederschlag sowie bei zu erwartenden Vereisungsbedingungen bereits beim Rollen).

2.2. Höhenflossenenteisungsanlage

Die Einschaltung erfolgt mit Hilfe des Schalters "ENTEISUNG HÖHENFLOSSE" ("ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬ-СТАБИЛИЗАТОР") an D2.
Die Anlage ist nur im Fluge und nur bei Vereisung einzuschalten.
Bei Vereisung im Landeanflug ist die Anlage bis zum Aufsetzen einzuschalten.

2.3. Flügel- und Seitenflossennasen-Enteisungsanlage

Die Einschaltung erfolgt mit Hilfe des Schalters "FLÜGEL-SEITENFLOSSE" ("КРЫЛЯ И КИЛЬ") an D2. Die Anlage ist bei Feststellung von Eisansatz einzuschalten und nach Entfernung des Eises wieder auszuschalten. Die Einschaltung der Anlage vor dem Einflug in das Vereisungsgebiet wird nicht empfohlen.

2.4. Enteisungsanlage des Triebwerks

Die Einschaltung erfolgt mit Hilfe des Schalters "ENTEISUNG TRIEBWERK" an D2.
Die Heizungen sind v o r Einflug in die Vereisungszone einzuschalten.

2.5. Vereisungssignalisator

Die Anlage wird mit Hilfe des Schalters "РИО" an D2 für die Dauer des gesamten Fluges eingeschaltet. Die Betriebsbereitschaft der Anlage beginnt mit dem Abheben.

2.6. Scheibenwischer

Die Geschwindigkeit der Wischerblätter kann mit Hilfe der Regelventile an L6 und R6 von 0 - 200 Hübe pro Minute verändert werden.

2.7. Scheibenheizung

Die Scheibenheizungen sind im Normalfalle während des gesamten Fluges (bei Vereisungsgefahr bereits während des Rollens zum Start) einzuschalten (nachgearbeitete Heizungen in der Stufe "SCHWACH" - die Stufe "STARK" wird erst bei äußerem Eisansatz benutzt).
Der Flug mit ausgeschalteter Scheibenheizung ist zulässig. Nach der Landung ist die Heizung auszuschalten.

5. Störungen der Anlagen

Tab. 4.1.10/2

Nr.	Erscheinungsform der Störung	Mögliche Ursache	Notwendige Maßnahmen während des Fluges
1	Platzen der Außenschicht der heizbaren Frontsichtscheiben	-	Heizung ausschalten Flug fortsetzen
2	Scheibenheizung arbeitet nicht	- Sicherung defekt	- 115 V-Sicherung an M4 überprüfen
		- fehlende Versorg.	- Arbeit der Umformer ПО-4500 prüfen
		- defekter Automat AOC-81M oder Temperaturfühler	-
3	Enteisungsanlagen der Höhenflossen-, Seitenflossen--oder Flügelnasen arbeiten nicht	-	Gebiete mit Vereisung meiden
4	Scheibenwischer läuft nicht an	- ungünstige Stellung des Antriebe	- Regler voll öffnen (Flug) - am Boden von Hand Scheibenwischer aus der Endstellung bewegen
		- Haupthydraulikanlage druckloe	-

7 Geräteeinbauliste

Tab. 4.1.10/3

Nr.	Anlagenteil			Anzahl	Einbauort
1	Scheiben-heizung	Heizscheibe	ПО-24	2	Cockpit
2			ШО-15	1	Bugraum (nur 134 AN)
3		Automat АОС-81М			Bugraum rechts Sp. 4/5
4		Transformator	АТ-7-1,5		
5			АТ-5-1		Bugraum links Sp. 5
6		Nebenwiderstand (nicht in nachgearbeiteten Flugzeugen		2 AN:3	Verteilertafel 115 V Bugraum re. Sp. 4/5
7					
8	Höhen-flosse	Heizelement		32	Höhenflossennase
9		Programmschaltgerät МКА-3А		1	3. techn. Raum Sp. 59/60 rechts
10	РИО	Signalisator			rechts außen am Rumpf Sp. 2/3
11		Elektronikblock			Geräteregal im Cockpit
12	Flügel-nasen-enteisung	Heißluftklappe 2517 mit Antrieb МПК-5А		2	am Triebwerk
13		Temperaturgeber ТЦТ-13		1	rechte Flügelwurzel
14		Temperaturanzeigeinstrument ТЦТ-1			an L4
15	Trieb-werks-enteisung	Heißluftklappe mit Antrieb ЗПВ-150М		2	am Triebwerk
16		Temperaturgeber ТЦТ-13			
17		Anzeigeinstrument ТЦТ-1			an L4
18	Scheiben-wischer	Regelventil ГА-230			an L6 und R6
19		Antrieb ГА-211А-00-6			hinter L1 und R1
20		Sicherheitsventil H 5810-25М			zwischen Regelventil und Antrieb

1. Steuerung

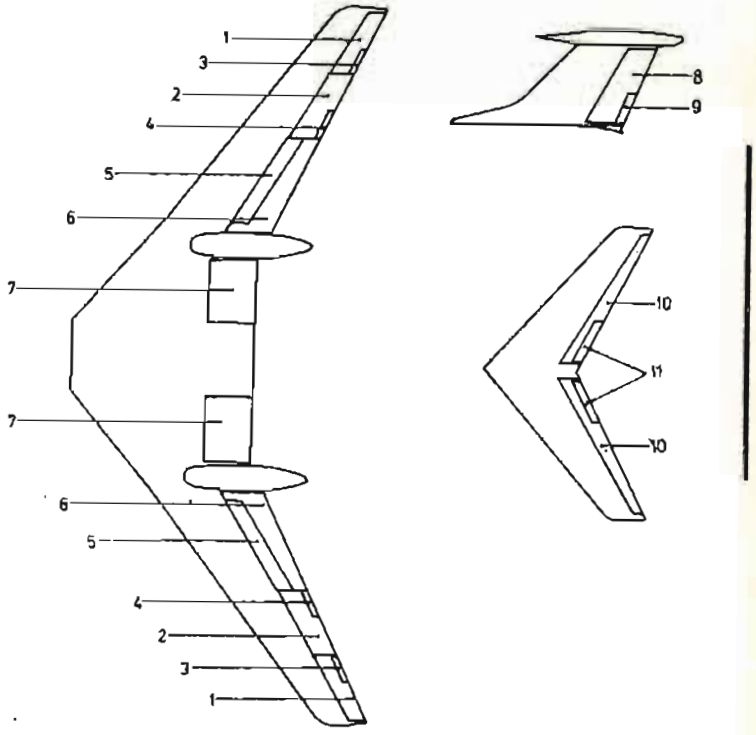
1.1. Allgemeines

Höhen- und Querruder werden durch Handkräfte, das Seitenruder durch einen hydraulischen Booster betätigt. 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 Flettnerruder des Querruders
4 Trimm-Flettner-Ruder des Querruders
5 Interzeptor
6 äußere Landeklappensektion
7 innere Landeklappensektion

8 Seitenruder
9 Trimm-Flettner-Ruder des Seitenruders
10 Höhenruder
11 Trimmruder des Höhenruders



1.1.1. Konstruktive Besonderheiten

1.1.1.1. Ruderarretierung

Alle Ruder sind mittels Arretierungsstiften, die über Seilzüge mit dem Arretierungshebel an L2 verbunden sind, zu arretieren; das Höhenruder bei einem Winkel von -16°, die anderen Ruder in Neutralstellung. Gleichzeitig werden die Stopphebel in der Stellung "Abstellen" blockiert, so daß ein Anlassen der Triebwerke nur nach Lösung der Ruderarretierung möglich ist. Zum Schutz der Konstruktion wird mit der Arretierung der Ruder der Seitenruderbooster abgeschaltet.

1.1.1.2. Trimmung des Höhenruders

Die Trimmruder des Höhenruders können sowohl manuell über die Handräder an L2 und R2 als auch elektrisch mit Hilfe von Schaltern an den Steuerhörnern bzw. durch den Trimmautomaten AT-2 des Flugreglers betätigt werden. Die Stellung des Höhenrudertrimmers ist in jedem Falle an den Skalen der Handräder abzulesen(ein Teilstrich ≙ 2,5° Trimmruderausschlag). Die elektrische Trimmruderbetätigung besitzt geringere Vollausschläge (s. Tab. 4.1.11/1). Für den elektrischen Höhentrimmermotor ist eine Notabstellung an D2 vorgesehen.

1.1.1.3. Steuerung und Trimmung des Querruders

Die Querruderkräfte werden durch Trimm-Flettner-Ruder stark herabgesetzt. Zur Vermeidung übergroßer Beanspruchungen der Konstruktion ist ein Federbelaster ständig zugeschaltet. Durch den getrennten Antrieb können sich bei unterschiedlichen Verstellgeschwindigkeiten der beiden Motore unterschiedliche Positionen des rechten und linken Trimmruders einstellen. Mit Hilfe eines nur an das linke Trimmruder angeschlossenen Synchronisierschalters (an der Anlaßtafel L3) kann der ungleiche Ausschlag beseitigt werden.

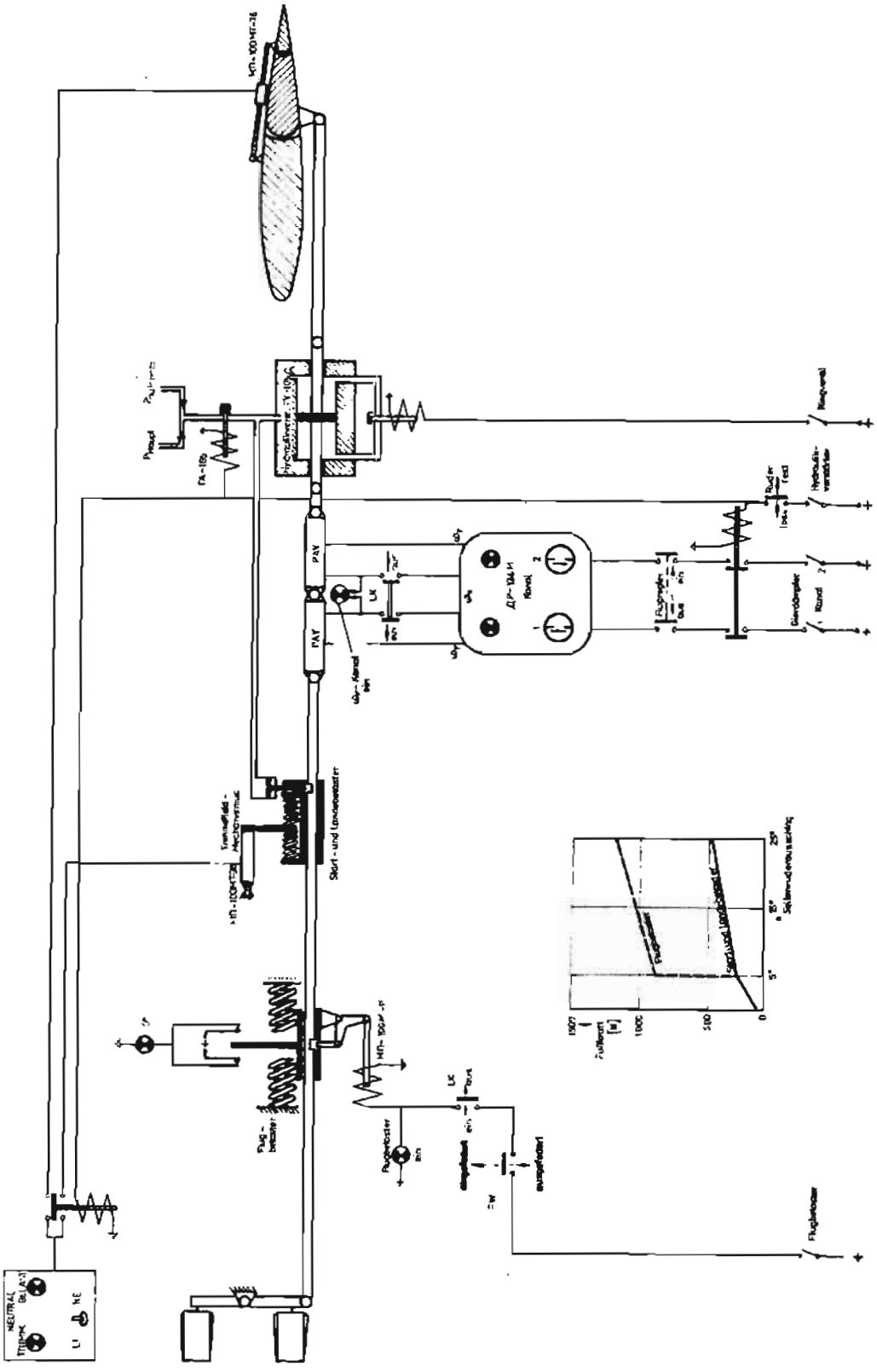
1.1.1.4. Steuerung und Trimmung des Seitenruders

Abb. 4.1.11/2 stellt die Steuerung des Seitenruders und die angeschlossenen Teilanlagen schematisch dar. Der Imitation von Ruderkräften bei zugeschaltetem Booster dienen zwei Federbelaster:

- der Start- und Landebelaster, der sich automatisch zuschaltet, solange der Booster mit Druck versorgt wird,
- der Flugbelaster, der sich automatisch einschaltet, sofern das Fahrwerk entlastet ist und die Landeklappen eingefahren sind.

Den sich infolge der Federkennlinien der Belaster einstellenden Pedalkraftverlauf zeigt ebenfalls Abb. 4.1.11/2. Der Flugbelaster wird erst bei Ruderausschlägen über 5° wirksam (das Tableau "BEGRENZ. ± 5°" signalisiert das Erreichen). Bei zugeschaltetem Start- und Landebelaster schaltet sich die Trimmung des Seitenruders vom Antrieb des Trimm-Flettner-Ruders auf den Trimmeffekt-Mechanismus des Start- und Landebelasters um, mit dessen Hilfe die Nullstellung des Federbelasters verändert werden kann.

Abb. 4.1.11/2



Bei Ausfall der Hydraulikversorgung des Boosters wird die Versorgung automatisch durch die autonome Hydraulikanlage mit der Pumpe HC-45 übernommen. Bei Versagen der Notversorgung oder bei Schäden des Boosters ist die normale Fußsteuerung gewährleistet. In diesem Falle schaltet sich der Start- und Landebelaster ab. Zur sicheren Abschaltung des Boosters ist ein Ringventil eingebaut, das durch Verbindung der beiden Kammern den Booster außer Funktion setzt.
Zur Dämpfung der Gierschwingungen und zur Verbesserung der Flugeigenschaften ist in die Seitensteuerung der Gierdämpfer ДР -134M eingeschaltet, der über die Verstellstreben PAY-108 Ruderausschläge einleitet, die den Winkelgeschwindigkeiten um die Hochachse und bei geringen Geschwindigkeiten (ausgefahrenen Landeklappen) auch um die Längsachse proportional sind. Der Gierdämpfer ist als Zweikanal-Aggregat ausgelegt, wobei die volle Funktionstüchtigkeit bereits bei einem Kanal gewährleistet ist. Der Gierdämpfer arbeitet nur bei zugeschaltetem Booster und bei abgeschaltetem Flugregler.

1.1.1.5. Höhenflossenverstellung

Der Verstellbereich der elektrischen Höhenflossenverstellung umfaßt 2,5°. Die Reiseflugeinstellung beträgt -1,5° (nach Anzeigegerät УПС: 0°), die Endstellung -4° (nach Anzeige: 2,5°). Die Schalter für die Verstellung der Höhenflosse befinden sich an L8 und R5.

1.2. Technische Daten der Steuerungsanlage

1.2.1. Maximale Ruder- und Trimmruderausschläge

Tab. 4.1.11/1

Bezeichnung		Ausschlagrichtung	Max. Ausschläge	Flugregler eingeschaltet	
Querruder		nach oben und unten	19° ± 1°	5°30' ± 30'	
Trimmruder der Querruder			3° ± 30'	-	
Flettnerruder der Querruder			6° ± 30'	-	
Höhenruder		nach oben	22° ± 1°	13° ± 30'	
		nach unten	16° ± 1°	9° ± 30'	
Trimmruder der Höhenruder	mechanisch	nach oben und unten	8° ± 30'	-	
	elektrisch	nach oben	4° ± 30'	4° ± 30'	vom AT-2
		nach unten		7° ± 30'	
Seitenruder		nach rechts und links	25° ± 1°	4°30' ± 30'	
Trimmruder des Seitenruders			1° ± 30'	-	
Flettnerruder des Seitenruders			17°30' ± 30'	-	

1.2.2. Absicherung der Stromkreise der Steuerungsanlage

Tab. 4.1.11/2

Gerätebezeichnung		Absicherung	Bezeichnung der Sicherungen	Tafel
Höhenrudertrimmerantrieb УТ-15		АЗС-5	HR	L7 (Notschiene)
Querrudertrimmerantrieb МП-100МТ-20		2 x АЗС-5	QR	
Seitenrudertrimmerantrieb МП -100МТ-36		АЗС-5	SR	
Umschaltung МП-100МТ-36 und МП-100МТ-38		АЗС-10	HYDR. VERST. SR	
Einschaltmechanismus des Flugbelasters МП-100М-16				
Einschaltkreis des Hydraulikverstärkers (ГА -165) und des Trimmeffektmechanismus МП -100МТ-38				
Einschaltkreis des Ringventils des Hydraulikverstärkers		АЗС-10	NOTRINGVENTIL	
Einschaltkreis der autonomen Hydraulikanlage (HC-45)		АЗС-5	DUBL. HYDR. SYST.	L4
Gierdämpfer ДР -134M		2 x АЗС-10	GIERDÄMPFER KANAL 1/2	L7
		6 x СП-2А		M4
Höhenflossenverstellung МУС-7А	Einschaltkreis	2 x АЗС-5	STEUERUNG HÖHENFLOSSE (STAB.)	L7
	Motoren	2 x МП-75		Vert. Tafel hint. Leder.
	Anzeigegerät	АЗС-2 oder 2 x СП-2А	STELL. ANZEIGE HÖHENFLOSSE	M4 (Notsch.) oder M4 (36V)

1.2.3. Drücke und Verstellzeiten

Tab. 4.1.11/3

Zuschaltung / Abschaltung des Start- und Landebelasters bei Booseranlagendruck von	$p \geq 26$ / $p \leq 15$	$\pm$ 5 kp/cm^2
Verstellzeit der Höhenflosse um 2,5°	mit beiden Motoren	5,5 Sekunden
	mit einem Motor	11 Sekunden

1.3. Beschränkungen der Steuerungsanlage und andere Festlegungen

Die gleichzeitige Betätigung der Schalter für Trimmung bzw. Flossenverstellung des rechten und des linken Arbeitsplatzes ist zu vermeiden.
Die Synchronisation der Querrudertrimmer darf nur am Boden vorgenommen werden.
Der Giermomentendämpfer ist während des Rollens auszuschalten.
Schaltet sich der ω_x-Kanal des Gierdämpfers nicht ab, beträgt die IAS_{max} = 400 km/h.

Bei Ausfall des Gierdämpfers oder bei Ausfall des Boosters beträgt die IAS_{max} = 660 km/h.

Die Verstellung der Höhenflosse und der Flug mit einer Höhenflossenstellung nach YNC > 0° bei einer IAS > 400 km/h ist verboten.
Höhenflossenstellungen großer 0° nach YNC sind nur bei entarretierten Rudern zulässig.

Bei eingeschaltetem Trimmautomaten darf die Trimmung des Höhenruders (von Hand oder elektrisch) nicht betätigt werden.

1.4. Betrieb der Steuerungsanlage

Die Funktionstüchtigkeit der Steuerung ist wie folgt zu überprüfen:

1. Alle Ruder und Trimmruder sind bei der Sichtkontrolle auf Neutralstellung und Beschädigungen zu kontrollieren.
2. Vor dem Anlassen ist durch Vollausschläge aller Ruder nach jeder Seite die Leichtgängigkeit und die Entarretierung zu prüfen.
3. Vor dem Anlassen sind alle Trimmruder in die neutrale Stellung zu bringen. Zur Neutralstellung beider Querrudertrimmer ist der Synchronisierschalter an der Anlaßtafel L3 zu benutzen. Die weißen Signallampen der Neutralstellung des Seitenrudertrimmers und des rechten Querrudertrimmers an L8 und R8 sowie die Lampe der Neutralstellung des linken Querrudertrimmers an L3 müssen leuchten.
4. Nach dem Anlassen sind Zuschaltung und Funktion des Boosters zu überprüfen. Nach der Einschaltung muß die Lampe der Neutralstellung des Seitenrudertrimmers verlöschen und der Trimmeffektmechanismus muß sich mit dem Schalter des Seitenrudertrimmers in die Neutralstellung bringen lassen.
   Die Pedalkraft muß bis zum Vollausschlag gleichmäßig ansteigen.
5. Vor dem Start ist die Zuschaltung des Gierdämpfers zu überprüfen. Nach der Einschaltung müssen die grünen Signallampen beider Kanäle an L4 und nach dem Ausfahren der Landeklappen das Tableau "ω_x-KANAL EIN" aufleuchten.

Nach dem Einfahren der Landeklappen ist die Zuschaltung des Flugbelasters mit Hilfe der Signallampe "FLUGBELASTER EIN" an D1 und die Abschaltung des ω_x-Kanals (Verlöschen des Tableaus) zu überprüfen.
Die normale Funktion des Gierdämpfers kann während des Fluges mit Hilfe der Anzeigeinstrumente und der Signallampen der Gierdämpferkanäle an L4 überprüft werden.

1.5. Störungen der Steuerungsanlage

Tab. 4.1.11/4

	Erscheinungsform der Störung	Mögliche Ursache der Störung	Notwendige Maßnahmen während des Fluges
1	Starke Schwingungen des Flugzeugs um die Längs- und Hochachse oder selbständige Bewegung der Pedalen	Flugbelaster nicht zugeschaltet Ausfall des Boosters Ausfall des Gierdämpfers	Zuschaltung überprüfen siehe 2 siehe 3
2	Hohe Seitenruderkräfte	Funktionsuntüchtigkeit des Boosters	Hydraulikdruck in der Hauptanlage und der autonomen Anlage überprüfen. Zuschaltung des Boosters bzw. der autonomen Anlage prüfen. Bei Fortsetzung des Fluges ohne Booster Ringventil öffnen.
3	Schieben und Querneigung, Schwingungen um Längs- und Hochachse, chaotische Verstellung der Anzeiger oder Endausschlag eines Anzeigers des Gierdämpfers	Ausfall eines oder mehrerer Kanäle des Gierdämpfers	Normale Fluglage herstellen. Im Horizontalflug den ausgefallenen Kanal ausschalten und den Flug fortsetzen. Evtl. ist nach Ausschaltung beider Kanäle durch einzelnes Wiedereinschalten der ausgefallene Kanal zu bestimmen, oder der Flug mit völlig ausgeschaltetem Gierdämpfer unter Vermeidung heftiger Seiten- oder Querruderausschläge fortzusetzen.

Forts. Tab. 4.1.11/4

	Erscheinungsform der Störung	Mögliche Ursache der Störung	Notwendige Maßnahmen während des Fluges
4	Tableau "ω_x-KANAL EIN" verlischt nach dem Einfahren der Landeklappen nicht	Defekt in der Gierdämpferanlage	Flug mit ausgeschaltetem Gierdämpfer fortsetzen
5	Selbsttätiges Fahren der Höhenflosse	-	Mittels Höhenrudertrimmer das Flugzeug austrimmen. Schalter der Höhenflosse nicht mehr betätigen (A3C ausschalten)!
6	Höhenflosse läßt sich nicht in Flugstellung verstellen	-	Beide Motoren ausschalten und einzeln wieder einschalten um den defekten Motor zu ermitteln. Flosse mit dem intakten Motor verstellen (doppelte Fahrzeit beachten!). Läßt sich die Flosse nicht in Reisestellung bringen, ist auf dem Startflughafen zu landen. Bei Ausfall der Anzeige nach YMC : A3C an M4 überprüfen. Höhenflossenstellung visuell und nach Amperemeter (Aufnahme beider Motore max. 40 A) prüfen.
7	Ungewöhnlich große Höhenruderkräfte beim Flug mit IAS über 570 km/h, bei Schwerpunktlagen über 30 % MAC in Höhen über 7000 m	Störkanten an der Höhenrudernase treten aus der Kontur und rufen ein Gegenmoment hervor	Flugzeug mit Hilfe des mechanischen Höhenrudertrimmers austrimmen und Flug normal fortsetzen (s.auch 4.2.3.12.)

1.6. Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der Steuerungsanlage am Boden

Der Funktionstüchtigkeitsprüfung geht eine Sichtkontrolle der äußeren Steuerungsorgane auf Neutralstellung und Unversehrtheit voraus. Die Funktion der Steuerorgane ist mit Hilfe der Schalter beider Arbeitsplätze im Cockpit zu überprüfen. Die Überprüfungen unter 4. und 6. erfordern Druckversorgung der Hydraulikanlage (Außenbord oder laufendes Triebwerk). Vor Abnahme- und Prüfflügen sind die Überprüfungen von einer zweiten Person, die über die Eigenverständigungsanlage mit dem Cockpit verbunden ist, von außen zu verfolgen. Im einzelnen ist zu prüfen:

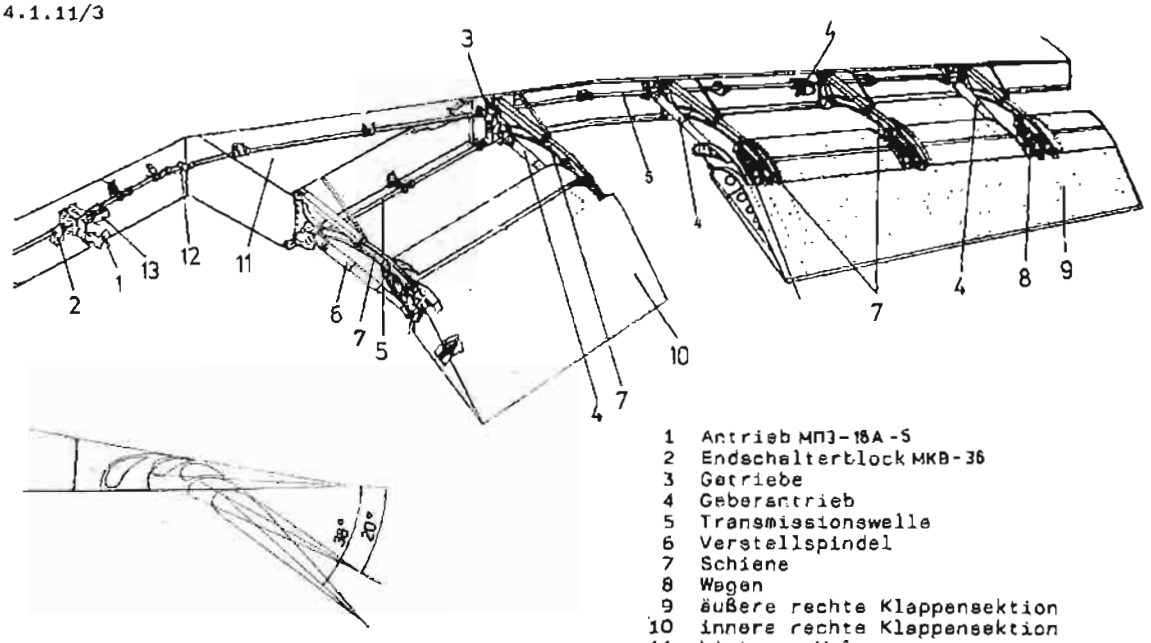
1. Seitenrichtiger Vollausschlag aller Trimmruder und Ruder.
2. Vergleich der Neutralstellung der Trimmruder mit der Signalisation.
3. Überprüfung der Höhenflossenverstellung auf Funktionstüchtigkeit (Fahrzeit) und Vollausschlag (rote Striche markieren obere und untere Einstellgrenze). Beim "Ziehen" des Schalters muß sich die Flossennase nach unten bewegen.
4. Funktion des Boosters und des Start- und Landebelasters:
   - Schalter des Ringventils aus
   - Ruder entarretiert
   - Booster einschalten - Lampe vom Trimmruder verlischt, die vom Trimmeffektmechanismus leuchtet auf - Pedalen müssen in neutraler Position stehen - beim Seitenruderausschlag muß die Fußkraft gleichmäßig bis zum vollen Ausschlag ansteigen - bei Betätigung der Seitenrudertrimmung müssen die Pedale seitenrichtig ausschlagen und die Lampe der Neutralstellung des Trimmeffektmechanismus muß reagieren.
5. Funktion des Flugbelasters:
   - A3C-5 "SIGNALISATION FAHRWERK" ausschalten
   - Flugbelaster einschalten - grüne Lampe muß aufleuchten
   - Seitenruder ausschlagen - bei 6° muß die Signalisation "BEGRENZ. $\pm$ 5°" aufleuchten und die Fußkraft stark ansteigen
   - beim Ausfahren der Landeklappen muß sich der Flugbelaster ab- und mit dem Einfahren der Landeklappen wieder zuschalten
   - Flugbelaster ausschalten und Verlöschen der Signallampe überprüfen
6. Funktion des Gierdämpfers:
   - Seitenruder bei eingeschaltetem Booster 4 - 5 mal voll ausschlagen
   - beide Kanäle des Gierdämpfers einschalten - grüne Lampen an L4 müssen aufleuchten, Anzeigeinstrumente der Verstellstreben müssen sich in neutraler Stellung befinden
   - Schalter ω_x nach rechts (links) schalten - beide Anzeiger müssen nach rechts (links), das Seitenruder nach links (rechts) ausschlagen und nach dem Loslassen des Schalters in die neutrale Position zurückkehren
   - Schalter ω_y nach rechts (links) schalten - beide Anzeiger müssen nach rechts (links), das Seitenruder nach links (rechts) ausschlagen und nach 3 - 6 s in die Neutralstellung zurückkehren. Beim Loslassen des Schalters müssen beide Anzeiger nach links (rechts) und das Seitenruder nach rechts (links) ausschlagen und danach in die Neutralstellung zurückkehren.

2.Landeklappenanlage

2.1. Allgemeines

Abb. 4.1.11/3 stellt die Sektionen der Landeklappen und das Profil bei verschiedenen Klappenwinkeln dar.

Abb. 4.1.11/3



1 Antrieb МПЗ-18А-5
2 Endschalterblock МКВ-36
3 Getriebe
4 Gebersntrieb
5 Transmissionswelle
6 Verstellspindel
7 Schiene
8 Wagen
9 äußere rechte Klappensektion
10 innere rechte Klappensektion
11 hinterer Holm
12 druckdichte Durchführung
13 Endschalterblock МКВ-36

Die Anlage СЭУ3 -1 gewährleistet die Vorwahl von Klappenausschlägen, die Signalisation asymmetrischer Ausschläge bei gleichzeitiger Abschaltung der Antriebe sowie die Möglichkeit anschließender automatischer Synchronisierung.

2.2. Technische Daten der Landeklappenanlage

Tab. 4.1.11/5

1	Maximalausschlag/Fläche innere Sektionen / äußere Sektionen	38 ± 1° / 10,34 m² 35 ± 1° / 12,16 m²
2	Höchstzulässiges Spiel der eingefahrenen Landeklappen (gemessen an der Hinterkante außen)	7 mm
3	Zulässige Toleranz der Synchronisierungseinrichtung (Differenz der Ausschläge rechts und links)	2°
4	Anzeigegenauigkeit des Stellungsanzeigers	±1,5°
5	Fahrzeit für Vollausschlag mit beiden Motoren	max. 25 s
	mit einem Motor	max. 50 s
6	Stromaufnahme bei Arbeit beider Motore bei OAT unter -10°C	max. 115 A
	bei OAT über -10 °C	max. 75 A
7	Absicherung Einschaltkreis Motor 1 / Motor 2	АЗС -5 "STEUERUNG LANDEKLAPPE" an L4
	МПЗ -18А-5 Motor 1 / Motor 2	ИП -75 Energievert.-Tafel links / rechts 1.techn.Raum Sp. 15
	Anzeige und Anlage СЭУ3-1	2 x СП-2А Verteilerkasten 36 V an M4
8	Ansprechen der akustischen Signalisation bei eingefahrenen Landeklappen, Startleistung und ausgefahrenem Fahrwerk	Landeklappenstellung <8°

2.3. Beschränkungen der Landeklappenanlage und andere Festlegungen

Tab. 4.1.11/6

1	Höchstgeschwindigkeit beim Ausfahren und beim Flug mit ausgefahrenen Klappen	$\leq 20^0$ / $>20^0$ — IAS = $\frac{400}{340}$ km/h
2	Zulässige Belastung der Antriebe:	Nach 12 aufeinanderfolgenden Platzrunden ist eine Pause zur Abkühlung der Antriebe von mindestens 40 min erforderlich. Bei der Überprüfung am Boden ist das Einfahren der Klappe nicht früher als 30 s nach Erreichen der ausgefahrenen Stellung zulässig. Das Ausfahren der Landeklappen in mehreren Etappen erfordert Pausen zwischen den Fahrvorgängen von mindestens 30 s Dauer.
3	Es ist verboten, die Landeklappen bei eingeschalteter Schubumkehr einzufahren.	
4	Die Fahrrichtung der Klappen darf erst nach Stillstand der Antriebe geändert werden.	
5	Das Aus- bzw. Einfahren der Landeklappen im Kurvenflug ist zu vermeiden.	
6	Die Landeklappen dürfen frühestens beim Rollen auf die Startbahn ausgefahren werden und sind spätestens beim Abrollen von der Landebahn einzufahren.	
7	Bei fehlender Versorgung 36 V ist die Betriebsart "HAND" zu benutzen, da die Anlage C3Y3 (und in einigen Flugzeugen auch die Stellungsanzeige) nicht arbeiten.	
8	Nach der Landung auf einer verschneiten oder mit Schneematsch bedeckten Landebahn sowie nach jedem Landeanflug unter Vereisungsbedingungen sind die Landeklappen nur bis 10^0 einzufahren (vor dem vollständigen Einfahren ist eine Kontrolle auf Eis- oder Schneeansatz durchzuführen).	

2.4. Betrieb der Landeklappenanlage

Schalterstellung "AUTOMATISCH" (Normalstellung der Anlage): Der Wahlschalter an D3 gestattet die Einstellung jedes Winkels zwischen 0 und 38^0 (der Schalter besitzt außerdem noch Rasten bei 0, 10, 15, 20, 25, 30 und 38^0). Das Erreichen der gewählten Endstellung ist am Anzeigeinstrument an D3 zu kontrollieren.

Schalterstellung "HAND" (zu benutzen bei Ausfall der Anlage bzw. Ausfall der Versorgung 36 V): Klappe fährt aus (ein), nachdem der Wahlschalter an D3 in die Stellung 38^0 (0^0) gebracht wurde; mit Erreichen einer gewünschten Zwischenposition ist der Wahlschalter aus der Endstellung zu bringen.

Schalterstellung "AUS" (zu benutzen bei asynchroner Klappenstellung): Bei asynchronen Stellungen zwischen rechter und linker Seite wird das Fahren automatisch unterbrochen bzw. die gleiche Position automatisch hergestellt; eine weitere Verstellung ist nicht möglich.

2.5. Störungen der Landeklappenanlage

Tab. 4.1.11/7

	Erscheinungsform der Störung	Mögliche Ursache der Störung	Notwendige Maßnahmen während des Fluges
1	Starkes Rollmoment beim Fahren der Landeklappen	Asymmetrische Landeklappenstellung durch Defekt der Antriebsanlage	Fahren der Klappen sofort unterbrechen und Klappenstellung überprüfen. Bei Asymmetrie Betriebsartenschalter in die Stellung "AUS" bringen, wonach sich die Ausschläge automatisch synchronisieren. Wenn diese Methode versagt, kann versucht werden, durch langsames (impulsweises) Einfahren die Synchronisierung herbeizuführen (hierzu Schalterstellung "AUTOMATISCH" oder "HAND" benutzen). Danach Klappenstellung nicht mehr verändern und Flug abbrechen.
2	Aufleuchten der Warnlampe der Anlage C3Y3		
3	Landeklappen fahren nicht	Defekt in der elektrischen Anlage, Überlastung der Antriebe (Asymmetrie s.o.)	Sicherungen bzw. Stromversorgung überprüfen. Bei fehlender 36 V-Versorgung oder Versagen der Anlage C3Y3 Schalterstellung "HAND" benutzen.

2.7. Geräteeinbauliste

Tab. 4.1.11/8

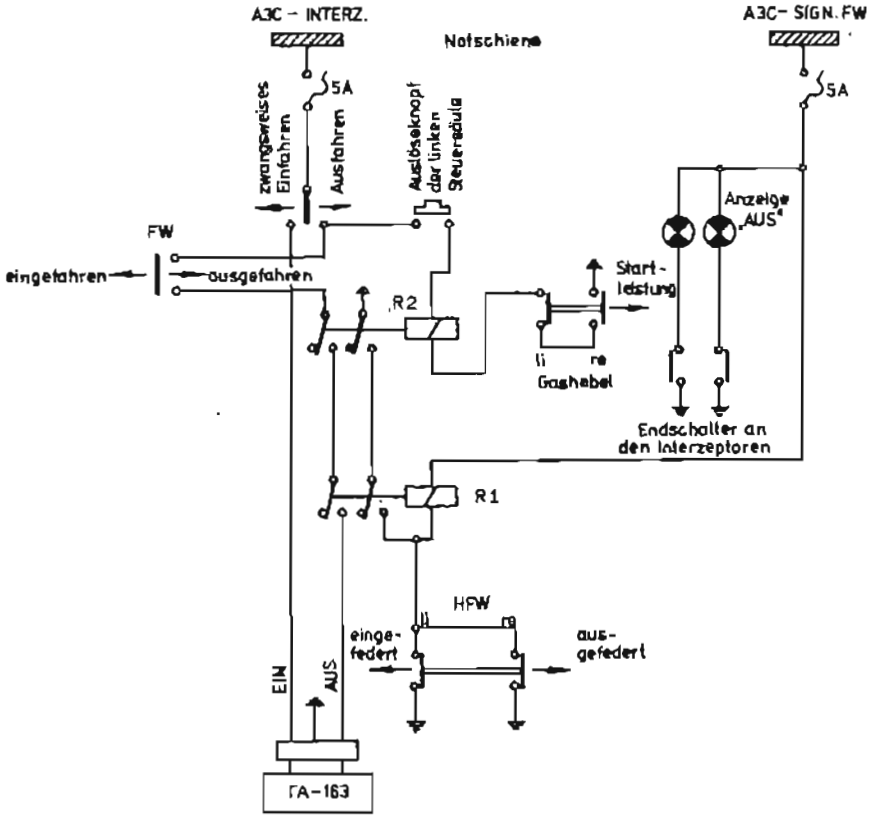
Nr.	Anlagenteil	Anzahl	Einbauort
1	Antrieb МП3-18А-5	1	2. techn. Raum am Hinterholm
2	Endschalterblock МКВ-41 für Sirene und Bugradlenkung für AYACN, Flugbelaster und Gierdampfer		am linken Untersetzungsgetriebe / am rechten Untersetzungsgetriebe
3	Endschalterblock МКВ-42А zur Endabschaltung		rechts neben dem Antrieb МП3-18А
4	Schalterblock МКВ-43А zur Landeklappenbetätigung		an D3
5	Stellungsanzeiger УП-32-07		
6	Steuerblock БУ-2А		-
7	Stellungsgeber ДС-10	2	am МКВ-41

3. Interzeptorenanlage

3.1. Allgemeines

Die Interzeptoren (Anbringung siehe Abb. 4.1.11/1) dienen ausschließlich der Verringerung des Auftriebs am Boden und sind deshalb gegen Ausfahren im Fluge über die Endschalter an den Gashebeln und am Fahrwerk gesichert (fahren erst nach Einfederung eines Hauptfahrwerkes aus und bei Verstellung eines Gashebels in Startleistungsstellung automatisch ein) (siehe Abb. 4.1.11/4). Die Betätigung der Interzeptoren erfolgt hydraulisch über einen Hydrauliksynchronisator, der den Gleichlauf regelt. Stellungen zwischen der voll aus- und der eingefahrenen Position sind nicht möglich.

Abb. 4.1.11/4 Elektrische Steuerung der Interzeptoren (schematisch)



3.2. Technische Daten der Interzeptorenanlage

Tab. 4.1.11/9

1.	Verstellwinkel		52 ± 1°
2.	Verstellzeiten		2 - 3 s
3.	Hydraulik-Druckversorgung		Hauptanlage 210 kp/cm²
4.	Stromversorgung		Gleichstrom 27 V
5.	Absicherung	Steuerung	1 x A3C-5 "INTERZEPTOREN" an L4
		Signalisation	1 x A3C-5 "SIGNALISATION FAHRWERK" (Notschiene)

3.3. Beschränkungen der Interzeptorenanlage und andere Festlegungen

1. Das Auslösen der Interzeptoren ist nur am Boden gestattet.

3.4. Betrieb der Interzeptorenanlage

Die Bedienelemente der Interzeptorenanlage bestehen aus dem Wahlschalter an L5 mit 3 Stellungen ("EIN" - "NEUTRAL" - "ZWANGSWEISES EINFAHREN" bzw. "EINFAHREN VON HAND") und dem Auslöseknopf am rechten Horn der linken Steuersäule, der mittels eines Bügels arretiert werden kann. Bei der Vorflugkontrolle ist die Einschaltung der beiden AJC (INTERZEPTOR und FAHRW.-SIGNALIS.) zu überprüfen. An der Startlinie ist die Stellung der Bedienelemente und die Signalisation zu überprüfen (die Verriegelung des Auslöseknopfes am Steuerhorn muß gelöst sein, der Wahlschalter an L5 in der Stellung "EIN" stehen und die roten Signallampen für die Anzeige der ausgefahrenen Stellung der Interzeptoren an M2 dürfen nicht leuchten. Beim Aufsetzen wird der Auslöseknopf mit der Verriegelung arretiert (die Interzeptoren fahren mit Einfederung der Fahrwerke selbsttätig aus).

Anmerkung: Durch die Verzögerung des Einfederns der Fahrwerke beim Aufsetzen mit geringer Stoßgeschwindigkeit kann das Ausfahren der Interzeptoren sehr spät erfolgen. Es empfiehlt sich daher, mit vorsichtigem Bremsen der Räder zu beginnen, bevor die Interzeptoren ausfahren, um das Einfedern der Fahrwerke zu beschleunigen. Wenn die Hauptfahrwerke nach dem Aufsetzen erneut ausfedern, fahren die Interzeptoren infolge der Selbsthaltung des Blockierungsrelais R_1 (Abb. 4.1.11/4) nicht wieder ein.

Nach dem Ausrollen ist die Verriegelung des Knopfes zu lösen, danach fahren die Interzeptoren ein.

3.5. Störungen der Interzeptorenanlage

Tab. 4.1.11/10

	Erscheinungsform der Störung	Mögliche Ursache der Störung	Notwendige Maßnahmen während des Fluges
1	Interzeptoren fahren nach dem Aufsetzen sehr spät aus	Siehe Anmerkung zu 3.4.	
2	Interzeptoren fahren nicht aus	Auslöseknopf wird durch den Bügel nicht in der Endstellung arretiert	Bügel nach der Auslösung nicht loslassen. Richtige Position aller Bedienelemente überprüfen
3	Eine oder beide Signallampen der Interzeptoren leuchten während des Fluges auf	Defekte Endschalter oder Versagen anderer Sicherungseinrichtungen	Wahlschalter sofort in Stellung "ZWANGSWEISES EINFAHREN" bringen. Stellung der Interzeptoren visuell überprüfen. Lassen sich die Interzeptoren nicht einfahren, ist nach 4.2.3.9. zu handeln.

3.6. Kontrolle der Anlage

Zur Überprüfung der Interzeptorenanlage ist ein Druck in der Haupthydraulikanlage von mindestens 100 kp/cm² erforderlich. Andernfalls ist die Überprüfung nach dem Anlassen des ersten Triebwerkes durchzuführen.

Reihenfolge der Handlungen:
- Schalter an L5 auf "EIN" (Vorbereitungsstellung)
- Knopf an der Steuersäule mittels Bügel verriegeln, Interzeptoren müssen ausfahren (rote Lampen an M2 leuchten)
- Gashebel eines nicht arbeitenden Triebwerkes in Startleistungsstellung bringen, Interzeptoren müssen einfahren (rote Lampen an M2 müssen verloschen)
- Verriegelung des Knopfes an der Steuersäule lösen
- Gashebel in Ausgangsstellung bringen

3.7. Geräteeinbauliste

Tab. 4.1.11/11

Nr.	Anlegenteil	Anzahl	Einbauort
1	Elektromagnetisches Hydraulikventil ГА-163	1	Hydrauliktafel der Interzeptoren (rechter Flügel zwischen Rippe 4 und 5 am hinteren Flügelholm)
2	Hydrauliksynchronisator ГА-215		
3	Arbeitszylinder	2	am hinteren Flügelholm
4	Signallampen		M2
5	Wahlschalter ППНГ-15К	1	L5
6	Auslöseknopf 2D4 KC		am rechten Horn der linken Steuersäule

1 Allgemeines

Die Ausrüstung des Flugzeugs mit Brand- und Rauchwarneinrichtungen sowie mit Feuerlöschanlagen ist in Tab. 4.1.12/1 aufgeführt. Abb. 4.1.12/1 stellt deren Bedienelemente und das Blockschaltbild der Löschanlage dar.
Unter "Betrieb der Anlage" werden die technischen Einzelheiten der Anlagenbedienung behandelt. Das Verhalten bei Brand an Bord ist unter 3.1.1. beschrieben.
Die Bezeichnung der Bedienelemente (z. B. Hauptschalter (1)) beziehen sich auf Abb. 4.1.21/1 .

Tab. 4.1.12/1

		1	2	3
Anlage		Stationäre Brandwarn- und Feuerlöschanlage	Rauchwarn-anlage	Transportable Feuerlöscher
Bezeichnung		ССП - 2А	ДС-3М	-
Funktions-bereich		Triebwerksgondeln, Hilfsenergieanlage, Kraftstoff-Zusatz-behälter	Hinterer Laderaum	Flugzeug-innenräume
Lösch-mittel	Typ	Freon 114 B_2	-	Freon
	Behält.	3 Gruppen zu je 2 Behältern ОС-8МФ		
Geber		6 Gruppen zu je 3 x) Gebern ДПС-1АГ 5 Endschalter (je 1 Schalter am Randbogen, am Hauptfahrwerk u. am Rumpfbug)	3 Geber ДС-3М	siehe Sicherheits- und Rettungs-ausrüstung
Auslösung bei	Havarie-landung	alle Gruppen automatisch in d. Gondeln u. in den Bereich d. Zusatz-Kraftstoffbehälter im TFM (sofern eingebaut)	-	
	Brand-signali-sation	1. Gruppe automatisch 2. u. 3. Gruppe von Hand in die Triebwerksgondeln oder den TA-8-Raum		
Signalisations- u. Bedienelemente		Schalttafel (s. Abb. 4.1.12/1) an D2 Tableaux "BRAND CY" (Gondel) oder "BCY" (Hilfsenergieanlage) an M2	Knopflampe "ДЫМКА В. ЗАДН. БАГАЖНИКЕ" an M2, Prüfknöpfe an L4	

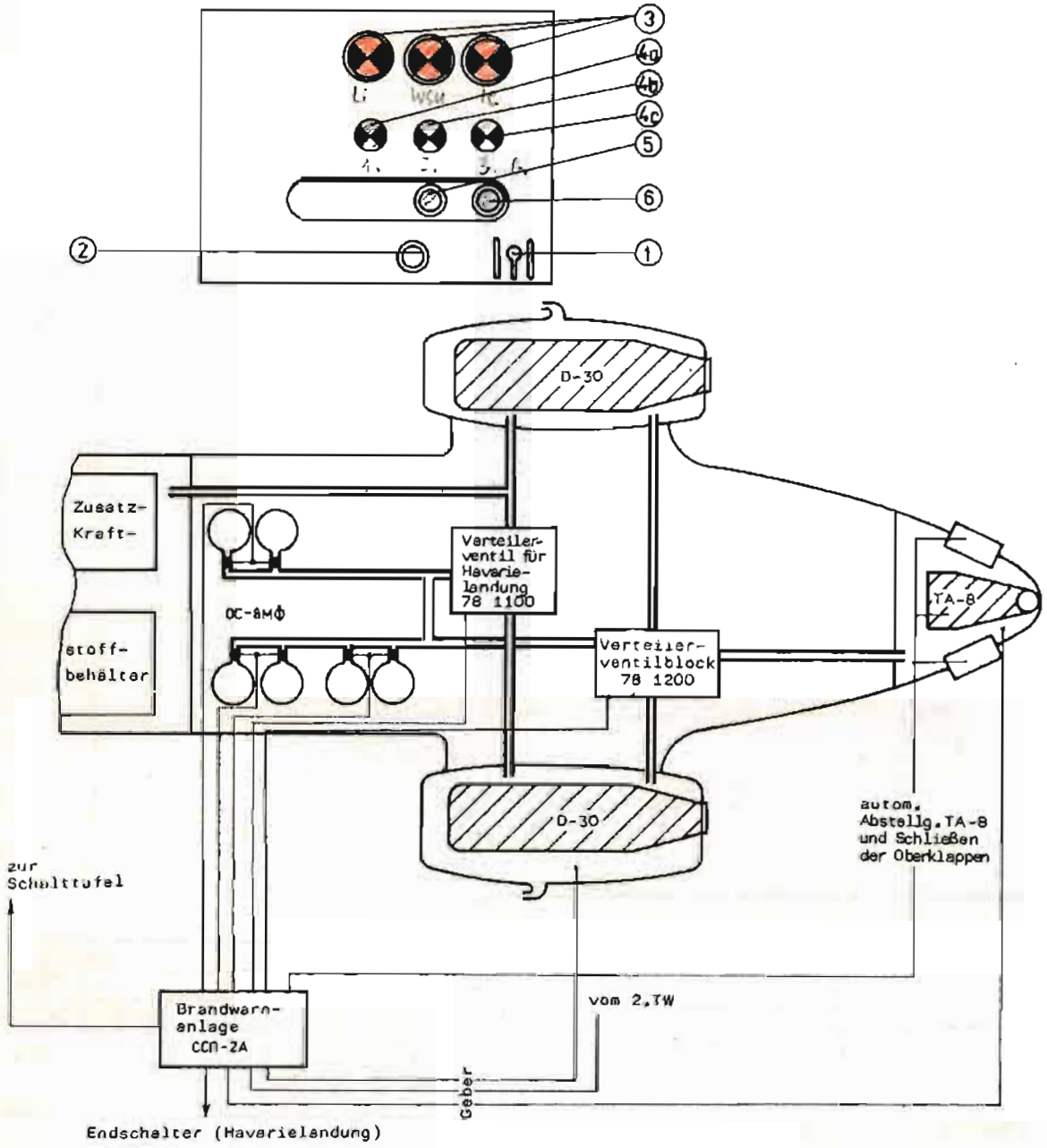
2 Technische Daten der Brandwarn- und Feuerlöschanlage

Tab. 4.1.12/2

1	Geber ДПС-1АГ	Ansprechbedingungen	Temperatur	> 150 °C													
			Temperaturanstieg	> 2 °C/s													
		Funktionsbedingungen	Temperaturbereich	-60 °C bis +350 °C													
			Höchstzul. Dauer einer Flammenberührung	60 s													
2	Behälter	Löschmittelmasse je Behälter		9,3 kg													
		Dauer der Entladung		max. 6 s													
		Berstdruck der Sicherheitsmembran		200 ± 20 kp/cm²													
		Fülldruck (zul. Toleranz: + 5 kp/cm²)		59	63	68	72	77	82	88	94	100	107	114	121	128	kp/cm²
			Temp.	-60	-50	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50	+60	°C
3	Absicherung																
	Löschmittelbehälterventile			1 x АЗС-15	"BEHÄLTER EIN"												
	Signalisation Gondelbrand und Rauchwarnanlage			1 x АЗС-15	"SIGNALIS. GONDEL"												
	Signalisation Brand im Bereich TA-8			1 x АЗС-10	"BCY"												

x) an nachgearbeiteten oder neueren Flugzeugen 15 Gruppen zu je 3

Abb. 4.1.12/1 Die Schalttafel und das Blockschaltbild (schematisch) der Brandwarn- und Feuerlöschanlage



3. Beschränkungen und andere Festlegungen

1. Der Hauptschalter (1) der Anlage darf nicht früher als 20 s nach Auslösung einer Reihe ausgeschaltet werden, anderenfalls ist durch das eingeschlossene unter Druck stehende Löschmittel die Inbetriebnahme der Verteilerventile bei einem erneuten Brand nicht möglich.
2. Verlischt eine Brandsignalisation 20 s nach Auslösung einer Reihe Löschbehälter nicht, ist unverzüglich die nächste Reihe auszulösen.
3. Um vorzeitigen Ausfällen der Rauchwarnanlage vorzubeugen, ist der A3C "ДС-3М" erst vor dem Anlassen der Triebwerke ein- und nach dem Abstellen der Triebwerke auszuschalten.

4. Betrieb der Brandwarn- und Feuerlöschanlage

4.1. Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der Signalisation der Brandwarnanlage:

- A3C "BEHÄLTER" bzw. "БАЛЛОНЫ" a u s schalten
- A3C "GONDELN", "TRIEBWERKE" und "BCY" einschalten
- Hauptschalter (1) einschalten
- Prüfknopf (2) drücken.

  Für die Dauer des Drückens müssen die Knopflampen (3) aufleuchten.

- Hauptschalter (1) ausschalten
- A3C "BEHÄLTER" bzw. "БАЛЛОНЫ" ein- und wieder ausschalten. Für die Dauer der Einschaltung müssen die weißen Signallampen (4a) bis (4c) aufleuchten.

Anmerkung: Vor dem Wechsel einer Kontrollampe der Pyropatronen (Lampen (4a)-(4c)) ist die Sicherung A3C-15(„BEHÄLTER") der Feuerlöschanlage auszuschalten (Lampenwechsel im Beanstandungsbuch „Elektro/Geräte" vermerken!).

4.2. Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der Geber der Rauchwarnanlage:

Mit Einschaltung der A3C "SIGN.GOND.", "ДС-3М" und des Hauptschalters (1) ist die Anlage betriebsbereit. Jeder Geber ist einzeln durch Drücken seines Prüfknopfes an L4 zu überprüfen. Das Aufleuchten der roten Knopflampe an M2 "ДЫМКА В ЗАДНЫМ БАГАЖНИКЕ" zeugt von der Funktionstüchtigkeit des überprüften Gebers. Nach Drücken der Knopflampe muß diese verlöschen und die Anlage ist wieder in Ausgangsstellung.

4.3. Inbetriebnahme (vor dem Anlassen der Triebwerke und der Hilfsenergieanlage):

- A3C "BEHÄLTER", "GONDELN", "TRIEBWERKE", "BCY" und "ДС-3М" einschalten (die weißen Lampen (4a) bis (4c) müssen aufleuchten)
- Hauptschalter (1) einschalten (damit ist die Anlage betriebsbereit)

4.4. Handhabung der Löschanlage

siehe Abb. 4.1.12/2 und 3

7. Geräteeinbauliste

Tab. 4.1.12/3

Nr.	Anlagenteil		Anzahl	Einbauort
1	Anlage ССП-2А	Löschmittelbehälter ОС-8МФ	6	1. techn. Raum Sp. 25 - 27
2		Verteilerventil 781200	1	Sp. 43
3		Verteilerventil 781100	1	
4		Brandsignalisator ДПС-1АГ	18 / 27 bzw. 45 x)	Gondeln bzw. TA-8-Raum
5		Auslöseblock БИ-2АЮ	2 /3 x)	Sp. 60
6		Endschalter (Auslöser bei Havarielandung)	5	s. Tab. 4.1.12/1
7	Geber der Rauchwarnanlage ДС-3М		3	Sp. 48 oben/Sp. 55 oben und unten

x) bei nachgearbeiteten Flugzeugen

Abb. 4.1.12/2 Handhabung der Löschanlage für Triebwerksgondeln und TA-8-Raum

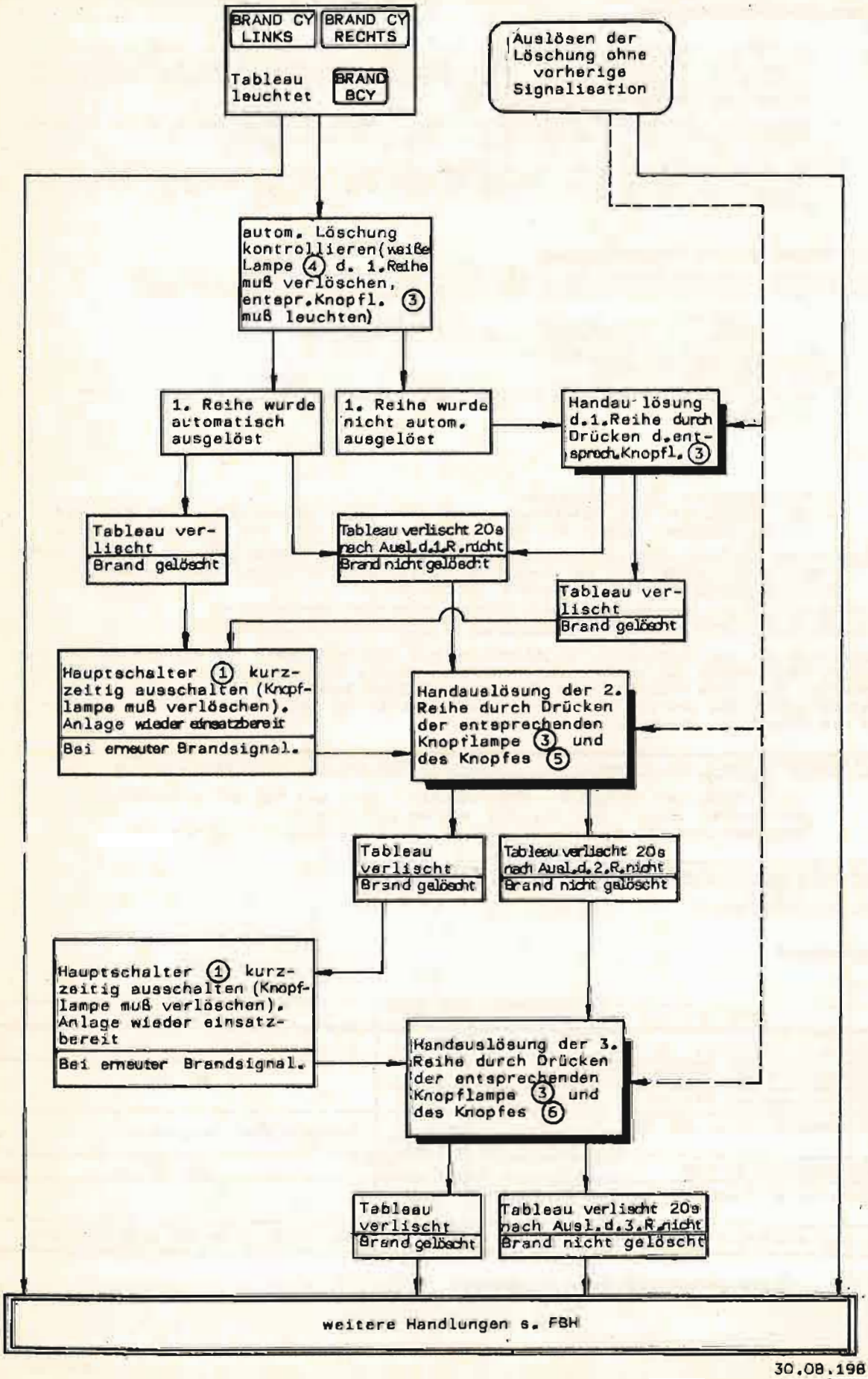
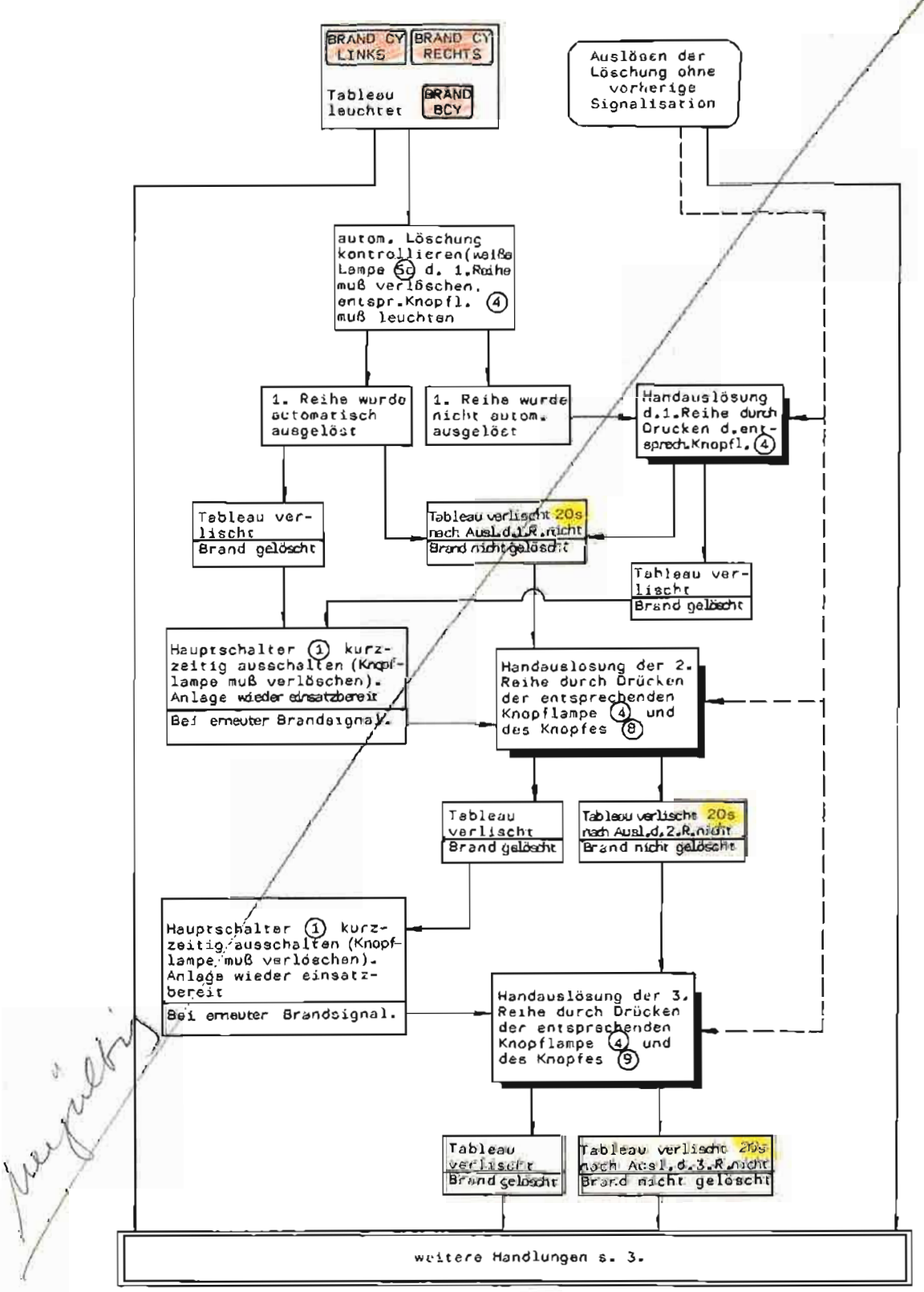


Abb. 4.1.12/3 Handhabung der Löschanlage für Triebwerksgondeln und TA-8-Raum



1 Allgemeines

Die Klimaanlage wird aus der 4. Stufe des Hochdruckverdichters der Triebwerke oder von der Hilfsenergieanlage oder von Außenbordquellen oder mit Hilfe des Staudruckes mit Luft versorgt. Die Druckregelanlage stellt mit Hilfe der Ablaßventile die Druckdifferenz gem. Abb. 4.1.13/2 ein.

1.1. Klimaanlage

Abb. 4.1.13/1 stellt die Klimaanlage, die aus der Belüftungs- und der Heizungsanlage besteht, schematisch dar. Die Menge der zugeführten Druckluft kann mit Hilfe der Luftentnahmeventile 1 geregelt werden (Menge: 3500 - 4000 kg/h; Absolutdruck: 1,7 - 7 kp/cm^2; Temperatur: 120 - 300 °C). Die Luftzuführung aus der Hilfsenergieanlage (3000 kg/h; 200 °C, 3,6 kp/cm^2) wird mit Hilfe des Ventils 3 eingeschaltet.
Der Überwachung der Arbeit der Klimaanlage dienen die folgenden Geräte:

- Luftdurchsatzmesser YPB-1500 der Heizungsanlage
- Luftdurchsatzmesser YPBK der Belüftungsanlage
- Temperaturanzeiger TY3 -48 für die eintretende Luft
- Fernanzeige der Temperatur in der 1. und 2. Passagierkabine an Anzeigegeräten TB-1 in der Pantry (Geber TB-19 in den Kabinen: Pos. 24 in Abb. 4.1.13/1).

Funktionsbeschreibung der Belüftungsanlage	
Belüftung durch die Triebwerke im Fluge	Nach dem Öffnen der Luftentnahmeventile 1 (Schalter an R1, R7 oder D2) gelangt die heiße Druckluft über die Druckbegrenzer 2134AT, die einen Anstieg des Absolutdruckes über 3,1 kp/cm^2 verhindern, zum Luft-Luft-Kühler. Mit Hilfe der Außenluft, die den Luft-Luft-Kühler durchströmt (Eintrittshutze in der Seitenflossennase), erfolgt hier eine Abkühlung auf +75 °C und darunter. Die Luft kann in der Kühlturbine 2 bis auf -15 °C weiter abgekühlt werden. Nach Passieren des Überdruckreglers 4833 (der einen Anstieg auf mehr als 0,1 kp/cm^2 über den Kabineninnendruck nicht zuläßt) und des Schalldämpfers 507 (Verringerung der von den Druckluftquellen herrührenden Geräusche) tritt die Luft über das Verteilernetz der Belüftungsanlage (Luftduschen in der Passagierkabine, in den Toiletten, in der Pantry und im Cockpit) oben in die Kabinen ein. Außer den Luftduschen über jedem Sitzplatz sind Eintrittsöffnungen oberhalb und unterhalb der Hutablagen angebracht. Mit Hilfe von umschaltbaren Klappen können zwei Verteilungen gewählt werden: - Stellung "AUF": Luft tritt oberhalb der Hutablagen aus - Stellung "ZU": Luft tritt oberhalb und unterhalb der Hutablagen aus
Belüftung durch die Triebwerke am Boden	Zur Erhöhung der Kühlwirkung kann durch Betätigung des Schalters "BELÜFTUNG AM BODEN" (Schließen der Klappe 4) mit Hilfe des Verdichters der Kühlturbine eine Zirkulation im Außenkreis des Luft-Luft-Kühlers erzeugt werden.
Regelung der Temperatur	Mit Hilfe der Dreistellungsschalter BBP (Luft-Luft-Kühler) und TX (Kühlturbine) an R7 werden die Ventile 5a und 5b mehr oder weniger geöffnet. Bei geöffneten Ventilen 5a und 5b werden die Luft-Luft-Kühler und die Kühlturbine umgangen und die Temperatur der Luft in der Belüftungsanlage steigt an. In der Schalterstellung "AUTOMAT" der Schalter BBP und TX regelt sich die Temperatur in der Belüftungsleitung mit Hilfe des Steuerblockes 2427 und des Gebers Π-1 auf die am Sollwertgeber 2400 (21) in der Pantry eingestellte Temperatur automatisch ein.
Belüftung in niedrigen Höhen	Mit Hilfe der Klappe 6, die mit dem Schalter "BELÜFTUNG IN NIEDRIGEN HÖHEN" an R7 betätigt wird, kann die Passagierkabine mittels Staudruck belüftet werden. Da diese Art der Belüftung nur wenig wirksam ist, muß ihre Anwendung auf Ausnahmefälle beschränkt bleiben und von der Anzahl der Passagiere, den klimatischen Bedingungen und der Dauer des Fluges abhängig gemacht werden.

Funktionsbeschreibung der Belüftungsanlage	
Belüftung durch eine Außenbordquelle	Der Außenbordanschluß 7 ist für die Klimatisierung der Passagierkabine über die Belüftungsanlage mit Hilfe eines Bodenaggregates vorgesehen.
Belüftung durch die Hilfsenergieanlage	Zur Belüftung der Kabinen mit Hilfe der Hilfsenergieanlage wird heiße Druckluft aus der Anlaßleitung (Verbindung vom Luftregler PB-88 zu den Luftanlassern CTB-10) über das Ventil 3 den Kühlern zugeführt. Bei Betätigung des Ventils 3 mit Hilfe des Schalters "BELÜFTUNG AM BODEN - VON BCY" schließt sich automatisch die Klappe 4.

Funktionsbeschreibung der Heizungsanlage	
Heizung durch die Triebwerke oder die Hilfsenergieanlage	Nach der Öffnung der Luftentnahmeventile 1 gelangt die heiße Druckluft über den Überdruckregler 4832 (der einen Anstieg auf mehr als 0,1 kp/cm^2 über den Kabineninnendruck nicht zuläßt) in die Heizungsanlage, von der die Meßplatten des statischen Druckes 9 und die Wasserablaß- und Auffüllstutzen direkt beheizt werden. Die Beheizung der Passagierkabinen, der Pantry, der Toiletten sowie des Cockpits und dessen Sichtscheiben erfolgt über die Ejektoren 10 , mit deren Hilfe die Heißluft durch Mischung mit kühlerer Luft aus dem Raum unter dem Fußboden auf ca. 80 °C abgekühlt wird. In die Passagierkabine tritt diese Luft unten ein, nachdem sie hinter den Seitenwandverkleidungen entlang geleitet wurde. Die Versorgung der Heizungslinie durch die Hilfsenergieanlage erfordert außer der Öffnung des Ventils 3 (mit Hilfe des Schalters "BELÜFTUNG VON BCY" an R7) die Öffnung des Ventils 11 (mit Hilfe des Schalters "HEIZUNG VON BCY" an L4). Neuere Flugzeuge besitzen statt des Ventils 11 das Ventil 25, das mit Hilfe des Schalters "HEIZUNG GESAMT" an L4 geöffnet wird. Dieses Ventil dient außerdem zur vollständigen Abschaltung der Heizanlage im Falle übergroßer Erwärmung der Kabine infolge undichter Ventile 15 - 17.
Heizung des Raums der Hilfsenergieanlage	Gesteuert durch Fahrwerksendschalter und das Ventil 12 erfolgt die Heizung des Raumes der Hilfsenergieanlage während des gesamten Fluges automatisch. Zur Kontrolle der Funktion befindet sich im hinteren Laderaum eine weiße Kontrollampe 13 sowie eine grüne Kontrollampe an L4, die die geöffnete Stellung des Ventils 12 anzeigen.
Beheizung durch eine Außenbordquelle	Der Außenbordanschluß 14, der sich im 2. technischen Raum befindet, ist für die Klimatisierung der Passagierkabine über die Heizleitung mit Hilfe eines Bodenaggregates vorgesehen.

Funktionsbeschreibung der Heizungsanlage	
Warmlufthaizung der Sichtscheiben des Cockpits	Mit Hilfe eines Schalters an D2 kann die Menge der Warmluft für die Beaufschlagung der Sichtscheiben des Cockpits über das Ventil 17 eingestellt werden.
Regelung der Temperatur	Mit Hilfe der Dreistellungsschalter "HEIZUNG" an R7 werden die Ventile 15 und 16a und b mehr oder weniger geöffnet und damit Menge und Temperatur der eintretenden Heißluft geregelt. In der Schalterstellung "AUTOMAT" wird die an den Sollwertgebern 2400 (18, 19 und 20)eingestellte Temperatur über die Ventile 15, 16a und b durch die Steuerblöcke 2427A automatisch geregelt. Die Versorgung der Steuerblöcke mit der Lufttemperatur in den Kabinen erfolgt über je 2 Geber 22 im Cockpit und in der vorderen und hinteren Passagierkabine, die mit Hilfe kleiner Ejektoren der Belüftungsanlage von der zu messenden Luft umströmt werden.

1.2. Druckregelanlage

Die Regelcharakteristik der Druckkabine (Abb. 4.1.13/2) wird durch die folgende Ausrüstung gewährleistet (s. Abb. 4.1.13/3):

- Hauptregelanlage mit
  - dem Gerät 2077 zur Einstellung des Beginns der Druckhaltung (der Überdruck von 0,57 kp/cm^2 und Druckänderungsgeschwindigkeit 0,18 Torr/s sind fest eingestellt)
  - 3 Auslaßventilen 2176
  - 3 Absolutdruckreglern 1314B, die in Zusammenarbeit mit den Ablaßventilen 2176 bei hermetischer Kabine und bei Ausfall der Hauptregelanlage einen Anstieg der Kabinenhöhe über 3150 m (Abfall des Druckes unter 515 Torr) verhindern
- Reserveregelanlage mit 2 druckregelnden Ablaßventilen 469P, die auf einen Überdruck von 0,58 kp/cm^2, eine Druckänderungsgeschwindigkeit von 0,18 Torr/s und einen konstanten Beginn der Druckhaltung von 760 Torr fest eingestellt sind.

Weiterhin sind die folgenden Sicherheiteeinrichtungen eingebaut:

- Alle 5 Auslaßventile öffnen sich automatisch bei negativem Differenzdruck.
- Alle Hauptauslaßventile besitzen Sicherheitsventile, die einen max. Überdruck der Kabine von 0,63 kp/cm^2 gestatten.
- Über die Elektromagnetventile 1160 an den Ablaßventilen 2176Г Nr. 1 und Nr. 3 ist das Ablassen des Druckes mit Hilfe eines Schalters an R1 (bzw. R7) möglich.
- Der Überdrucksignalisator СДУ-3А-0,64 schaltet zur Warnung bei einem Überdruck von mehr als 0,64 kp/cm^2 eine rhythmische akustische (Sirene) und optische (rote Warnlampe an R1) Signalisation ein.
- Bei Versagen der Hauptregelanlage (Kabinenhöhe steigt wie Flughöhe) kann durch Umschalten des Dreiwegehahns am Gerät 2077 in die Stellung "ВЫКЛЮЧЕН" die Reserveanlage in Betrieb genommen werden.
- Bei Versagen der Hauptregelanlage tritt beim Erreichen des Überdrucks von 0,58 kp/cm^2 die Reserveanlage automatisch in Funktion.
- Bei Versagen der Reserveregelanlage (Ventil schließt nicht) kann der entsprechende Reservedruckregler 469P mit Hilfe seines Dreiwegehahns (am Gerät) abgeschaltet werden.

Zur Überwachung der Arbeit der Anlage befinden sich an R1 das Kabinenvariometer BAP-30M und der Differenzdruck- und Kabinenhöhenanzeiger УВПД-5-0,8.

2. Technische Daten der Klima- und Druckregelanlage

Tab. 4.1.13/1

1	Überdruck der Kabine	Hauptanlage	Flughöhe	7,2	7,8	8,4	9	10	11	12	km
			Kabinenhöhe	450	750	1050	1300	1700	2100	2450	m
			Druckdiff.	0,57							kp/cm²
		Reserveanlage		0,58							
		Sicherheitsventile		0,63							
		Ansprechen des Drucksign. СДУ -3А		0,64							
2	Mindestdruck bei druckdichter Kabine (Regler 1314 B)			515 ± 26							Torr
				≙ 3150 ± 400 / 350							m
3	Einstellung des Signalisators für zu geringen Druck (BC-46)			3000 ± 160							m
4	Druckänderungsgeschwindigkeit in der Kabine bei Einstellung von 0,18 Torr/s x)		Flughöhe	0 - 6		8		10		12	km
			Vertikalgeschw. (Kab.)	2		2,16		2,34		2,54	m/s
5	Zulässige Temperatur der Luft beim Eintritt in die	Belüftungsanlage		-10 bis +60							°C
		Heizanlage		bis +70							
6	Bereiche der automatischen Temperaturregelung	Belüftungsanlage		8 - 25							
		Heizanlage		18 - 24							
7	Luftverbrauch	Belüftung (nach YPBK)		max. 4,4							Einheiten
				3000							kg/h
		Heizung (nach YPB)		max. 12							Einheiten
				1300 - 1900							kg/h
8	Absicherung										
	Signalisator СДУ-3А-0,64			1 x A3C-2 "SIGNALISATION DRUCKABFALL"							an M4 (Notschiene)
	Luftentnahmeventile			2 x A3C-5 "KABINENBELÜFTUNG TW"							
	Einschaltung Druckableß			1 x A3C-5 "DRUCKABFALL"							
	Autom. Temperaturregelung			6 x A3C-2 "KLIMAANLAGE"							an M4 (Hauptschiene)
	Klimatisierung am Boden von Triebwerk oder TA-8			1 x A3C-10 "BELÜFTUNG AM BODEN"							

x) Abweichungen bei veränderter Luftentnahme oder Veränderung der Vertikalgeschwindigkeit sind möglich.

3. Beschränkungen und andere Festlegungen

1. Bei der Prüfung der Klimaanlage am Boden sind die Warmluft-Enteisungsanlagen auszuschalten.
2. Bei eingeschalteter Reservedruckregelanlage ist nach der Landung der evtl. vorhandene Überdruck mit Hilfe eines Schiebefensters im Cockpit abzulassen.
3. Die Anwendung der Belüftung in geringen Höhen ist nur bei ausgeschalteter Luftentnahme von den Triebwerken oder der Hilfsenergieanlage zulässig.
4. Beim Flug mit Passagieren ist das Öffnen des Enthermetisierungsventils verboten (in Notfällen impulsweise öffnen).
5. Die Betätigung der Luftentnahmeventile hat so zu erfolgen, daß eine Anzeige am Kabinenvariometer von 2 m/s nicht überschritten wird.
6. Zur Schonung der Kühlturbine ist zunächst zu versuchen, die erforderliche Abkühlung der Luft durch den Luft-Luft-Kühler herbeizuführen. Im umgekehrten Falle ist bei erforderlicher Temperaturerhöhung erst die Zufuhr zur Kühlturbine und danach zum Luft-Luft-Kühler zu drosseln.
7. Die Einstellung des Platzdruckes des Landeflugplatzes am Gerät 2077 ist vor Beginn des Sinkfluges vorzunehmen. Die Verstellung in geringen Höhen erfordert eine langsame Betätigung des Knopfes.
8. Größere Drehzahländerungen der Triebwerke führen zu Druckschwankungen in der Kabine und sind deshalb entsprechend langsam oder bei verringerter Luftentnahme vorzunehmen.

Gerd Ritter
Schwartzkopffstraße 9
10115 Berlin
Germany

4. Betrieb der Klima – und Druckregelanlage

Vorflugkontrolle:

- Gerät 2077 (Stellung des Dreiwegehahns: "ВКЛЮЧЕНО", Druckdifferenz: 0,57 kp/cm^2 und Druckänderungsgeschwindigkeit: 0,18 Torr/s; Beginn der Druckhaltung: QFE - 20 Torr)
- Schalter Druckablaß auf "AUS"
- Schalter "Belüftung in niedrigen Höhen" auf "AUS"
- geschlossene Stellung der Luftentnahmeventile (mit Hilfe der weißen Tableaus an L4) prüfen
- Belüftung am Boden (sowohl von TA-8 als auch von den Triebwerken) ausschalten (rote Lampe darf nicht brennen)
- Schalter "HEIZUNG GESAMT" auf "EIN" (nur in neueren Flugzeugen eingebaut)
- Sirene der Über- und Unterdrucksignalisation einschalten (Schalter "UNTERBROCHENES SIGNAL" an R5)
- Anzeigen der Überwachungsinstrumente (Kabinenvariometer, УРВ, УРВК, УВПД, ТУ3) prüfen
- Schalter "STROMVERSORGUNG AUTOMAT 115 V" an R) auf "AUS"
- Signalisation "ÜBERDRUCK" und "DRUCKABFALL" prüfen (Knöpfe an R5)
- Heizungsventil TA-8 mittels Schalter und Kontrollampe im hinteren Laderaum prüfen

Klimatisierung am Boden mit bordeigenen Mitteln:

Triebwerke

Schalter der Belüftungsanlage "TX" und "BBP" für 50 s in die Stellung "KALT" bringen.

Schiebefenster öffnen

Schalter Luftentnahme in Stellung

"VON TW" (siehe Anmerkung)

Luftentnahmeventile öffnen

Hilfsenergieanlage

"LUFTENTNAHME AUTOMAT" an L4 einschalten.

"VON BCY "

Luftentnahme und Lufttemperatur kontrollieren.

Lufttemperatur in der Belüftungsanlage zur Kühlung der Kabine auf minimal -10 °C und zur Erwärmung auf max. +60 °C von Hand einregeln.

Falls erforderlich, kann die Heizanlage ebenfalls benutzt werden, indem die Ventile 15, 16a und b die Schalter an R7 (Stellung WARM) geöffnet werden (max. +70 °C von Hand einregeln).

Anmerkung: In neueren Flugzeugen besitzt der Schalter "BELÜFTUNG AM BODEN" nur noch die Stellungen "von BCY" und "AUS". Nur bei diesen Flugzeugen ist die Belüftung am Boden von den Triebwerken in der Schalterstellung "AUS" erlaubt.

Bei älteren Flugzeugen ist zur Erwärmung der Kabine über die Heizanlage vorher mit Hilfe des Schalters "HEIZUNG VON BCY " an L4 das Ventil zu öffnen.

Anmerkung: Die Belüftung kann auch während des Starts und in geringen Höhen erfolgen (Flug erfolgt mit leuchtender roter Lampe "VOR DEM FLUG AUSSCHALTEN").

Klimatisierung mittels Bodenaggregat

- Schiebefenster oder Tür öffnen
- Bodenaggregat am Außenbordanschluß anschließen. Der Anschluß an Spant 56 - 57 speist in die Belüftungsanlage, der Anschluß im 2. techn. Raum in die Heizungsanlage ein.

  Anmerkung: Die Temperatur der vom Bodenaggregat in die Belüftungsanlage eingespeisten Luft darf +60 °C nicht überschreiten.
  Zur Vorwärmung der Kabine am Boden wird vorrangig die Belüftungsanlage benutzt. Der Anschluß eines Bodenaggregats an die Heizleitung kann zusätzlich erfolgen.
  Zur Kühlung der Kabine am Boden wird ausschließlich der Anschluß der Belüftungsanlage benutzt.
  Zur Erhöhung der Wirkung der Klimatisierung über die Belüftungsanlage sind die Klappen in den Hutablagen auf "ZU" zu verstellen, um den Luftdurchsatz zu erhöhen.

Belüftung in niedrigen Höhen:

- Kabine enthermetisieren (Schalter „DRUCKABLASS" an R1 oder R7 oder D2 betätigen)
- an R7 „BELÜFTUNG IN NIEDRIGEN HÖHEN" einschalten(rote Lampe neben dem Schalter leuchtet auf)

Klimatisierung der Kabinen während des Fluges:

- Luftentnahmeventile öffnen (Belüftung 2,5 - 3 Einheiten, Heizung 6 - 12 Einheiten)
- Stromversorgung der Temperaturregelautomatik einschalten (Schalter an R7)
- Temperetur in der Kabine von Hand oder automatisch regeln (Schalter an R7)

  Anmerkung: Zur schnelleren Erwärmung bzw. Abkühlung empfiehlt sich zunächst die Einstellung der zulässigen Lufteintrittstemperaturen von Hand.
- oberhalb 8000 m Luftentnahmeventile voll öffnen
- in Höhen über 8000 m sind Triebwerksdrehzahlen unter 83 %, in Höhen über 5000 m sind Triebwerksdrehzahlen unter 81 % zu vermeiden.
- vor der Landung in 300 - 600 m Höhe Luftentnahmeventile schließen.

Heizung des Raumes der Hilfsenergieanlage während des Fluges:

Die Heizung des Raumes der Hilfsenergieanlage erfolgt automatisch während des gesamten Fluges. Die geöffnete Stellung des Ventils 12 (Abb. 4.1.13/1), das durch Fahrwerksendschalter gesteuert wird, kann mittels einer weißen Kontrollampe im hinteren Laderaum und einer grünen Kontrollampe an L4 kontrolliert werden. Mit Hilfe eines Schalters im hinteren Laderaum kann das Ventil 12 zur Funktionskontrolle am Boden geöffnet werden.

Anmerkung: Bei eingeschaltetem Kontrollschalter verlöschen die Kontrollampen der geöffneten Stellung auf Signal des Fahrwerksendschalters nach dem Abheben. Das Ventil verbleibt jedoch in der geöffneten Stellung auch beim Auslösen der Feuerlöschanlage. Deshalb muß sich der Kontrollschalter während des Fluges in der ausgeschalteten Stellung befinden.

Kontrolle der Druckregelanlage während des Fluges:

- Nach dem Öffnen der Luftentnahmeventile ist das Ansteigen des Differenzdruckes am Gerät УВПД zu prüfen.
- Die Umschalthöhe (Beginn des Anstiegs oder Ende der Verringerung der Kabinenhöhe) ist mit Hilfe des Gerätes УВПД und des Kabinenvariometers zu überwachen.
- Nach Erreichen der Umschalthöhe ist die Differenzdruckanzeige am Gerät УВПД periodisch zu überwachen.
  Der Abfall des Differenzdruckes beim Sinkflug oberhalb der Umschalthöhe infolge der konstanten Druckänderungsgeschwindigkeit (0,18 Torr/s) ist gesetzmäßig (s. Abb. 4.1.13/2).

5. Störungen der Klima-und Druckregelanlage

Die erforderlichen Handlungen bei Überdruck oder Druckabfall s. 3.1.4.

Tab. 4.1.13/2

	Erscheinungsform der Störung	Mögliche Ursache der Störung	Erforderliche Handlungen während des Fluges
1	Differenzdruck steigt nicht an Kabinenhöhenanzeige steigt	Kabine unhermetisch	Schalter "DRUCKABLASS" prüfen
			Türen und Luken prüfen
		Luftentnahme geschlossen	Luftentnahme öffnen
		Einstellung des Beginns der Druckhaltung am Gerät 2077 zu gering	höheren Druck am Gerät 2077 einstellen
		Hauptanlage defekt	Dreiwegehahn am Gerät 2077 auf "ВЫКЛЮЧЕНО"
		defektes oder falsch angeschlossenes Gerät УВПД	verstärkte Kontrolle aller anderen Geräte (Kabinenvariometer, Luftentnahme, Reaktion der Kabine auf Änderungen der Luftentnahme)
		Kühlturbine vereist	Schalter TX und BBP auf "WARM"
2	Differenzdruck bleibt wesentlich unter 0,67 kp/cm^2 und Kabinenhöhenanzeige ist zu hoch	zu geringe Luftentnahme	Luftentnahme erhöhen
		Gerät 2077 falsch eingestellt	Einstellung prüfen und evtl. korrigieren
		Hauptanlage defekt	Dreiwegehahn am Gerät 2077 auf "ВЫКЛЮЧЕНО"
3	Rauchhaltige Luft tritt in die Kabine ein	Öl der Kühlturbine tritt in die Belüftungsanlage ein	Kühlturbine abschalten (Schalter TX auf "WARM")
		Öl aus den Triebwerken tritt in die Klimaanlage ein	defektes Triebwerk ermitteln und Luftentnahme auf dieser Seite schließen
4	Unzulässig hohe Temperaturen in der Anlage bei automatischer Temperaturregelung	defekte oder zu träge Temperaturregelanlage	Übergang auf Handregelung
5	Hohe Temperatur in der Passagierkabine bei geschlossener Heizanlage (Ventile auf "KALT" gestellt)	Undichtigkeit in der Heizanlage	Schalter "HEIZUNG GESAMT" ausschalten (nur in neueren Flugzeugen eingebaut); in anderen Flugzeugen: Herabsetzen der Temperatur in der Belüftung
6	Starke Erwärmung des hinteren Laderaums	Undichte Heißluftleitungen	Während des Fluges überwachen. Defekt in jedem Falle bestanden. Bei sehr starker Erwärmung nahen geeigneten Flugplatz anfliegen.

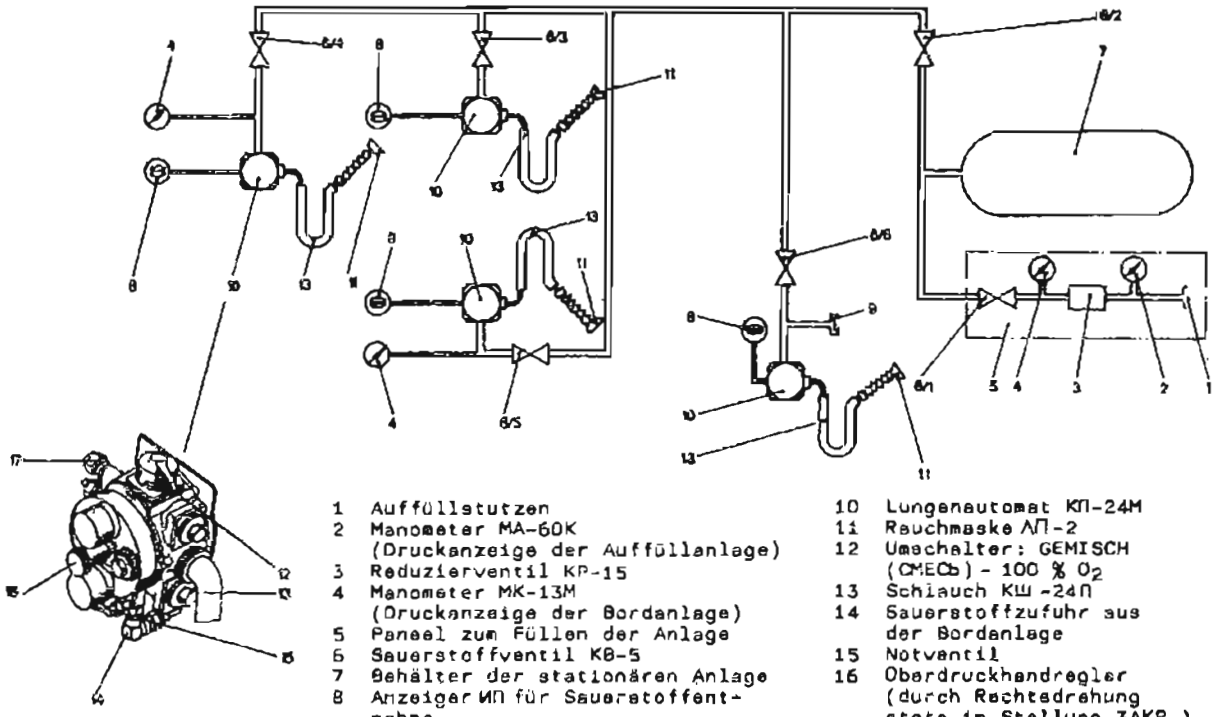
7. Geräteeinbauliste der Druckregel- und Klimaanlage

Tab. 4.1.13/3

Nr.	Anlagenteil		Anzahl	Einbauort
1	Kühlturbine TX 1621T oder 3318		1	3. techniecher Raum
2	Luft-Luft-Kühler BBP 1615			
3	Druckbegrenzer 2134 AT		2	
4	Oberdruckregler 4833		1	
5	Schalldämpfer 507			
6	Steuerblock der automatischen Temperaturregelung der Belüftungsanlage 2427			
7	Ejektor für	Heizung des TA-8-Raumes	2	
		Scheibenheizung	1	unter Pantry
		Cockpit-Heizung		
8	Oberdruckregler 4832			2. techn. Raum Sp. 36 - 40
9	Steuerblock der autom. Temp.-Regel. der Heizungsanlage 2427 A	Cockpit		1. techn. Raum Sp. 16 - 18 / Sp. 23 - 25
		1. Passagierk.		2. techn. Raum Sp. 37 - 38
		2. Passagierk.		
10	Temp.-Sollwertgeber 2400	Cockpit	1	Cockpit an R6
		Belüftungsanl.		Pantry
		Heizung 1. Kab.		
		Heizung 2. Kab.		
11	Temp.-Anzeigegerät TB-1	1. Kabine		
		2. Kabine		
12	Gerät	YPB-1500		an R1
		YPBK		
		TY3-48		
		Umschalter für TY3-48		
13	Gerät 2077			Cockpit an R5

1. Allgemeines

Abb. 4.1.15/1 (stationäre Sauerstoffanlage schematisch)



1 Auffüllstutzen
2 Manometer MA-60K (Druckanzeige der Auffüllanlage)
3 Reduzierventil KP-15
4 Manometer MK-13M (Druckanzeige der Bordanlage)
5 Paneel zum Füllen der Anlage
6 Sauerstoffventil KB-5
7 Behälter der stationären Anlage
8 Anzeiger ИП für Sauerstoffentnahme
9 Auffüllstutzen für transeportable Sauerstoffgeräte
10 Lungenautomat КП-24М
11 Rauchmaske АП-2
12 Umschalter: GEMISCH (СМЕСЬ) - 100 % O_2
13 Schlauch КШ-24П
14 Sauerstoffzufuhr aus der Bordanlage
15 Notventil
16 Oberdruckhandregler (durch Rechtsdrehung stets in Stellung ЗАКР.)
17 Leitung zu den Anzeigern ИП

2. Technische Daten der stationären Sauerstoffanlage

Tab. 4.1.15/1

1	Füllmenge der Flasche (V_n)	2,76 m^3								
2	Fülldruck	minimal	24	26	28	30	kp/cm^2			
		normal	26	28	30	32				
			-25	- 5	+15	+35	°C Kabinentemperatur			
3	Max.mögl.Benutzungsdauer (5 Masken bei 100 % O_2)	15 bis 30 Minuten								
4	Druck des abgegebenen Sauerstoffs	3 bis 6 kp/cm^2								
5	Sauerstoffabgabe bei geöffnetem Notventil 15	15 bis 23 l/min								
6	Sauerstoffgehalt der Atemluft (Umschalter 12 auf "GEMISCH")		0	2	4	6	8	10	Kabinenhöhe (km)	
		min	20	30	35	50	70	95	% O_2	
		max	40	45	55	70	90	100		

3. Beschränkungen und andere Festlegungen der stationären Sauerstoffanlage

1. Bei Sauerstoffbenutzung ist das Rauchen in der Kabine verboten.
2. Sauerstoffgeräte sind öl- und fettfrei zu halten.
3. Der minimal zulässige Restdruck in der Anlage beträgt 6 kp/cm^2.
4. Das Auffüllen transportabler Sauerstoffgeräte von der stationären Anlage ist nur im Falle äußerster Notwendigkeit vorzunehmen.
5. Während des Starts und der Landung sind die Sauerstoffventile geschlossen zu halten.
6. Vor dem Abnehmen der Maske ist durch Ausatmen das Ventil am КП-24 zu schließen (Lippen am Anzeiger ИП geschlossen), um ein Ausströmen von Sauerstoff zu vermeiden.
7. Während des Fluges muß die Anlage an den Arbeitsplätzen der Piloten in ständiger Betriebsbereitschaft sein (bei plötzlichem Druckabfall muß der Übergang auf Sauerstoffatmung in weniger als 15 s erfolgen).

4. Betrieb der stationären Sauerstoffanlage

1. Vorflugkontrolle:

- Fülldruck nach Öffnung der Ventile an L 6 bzw. R 6 prüfen (bei Unterschreitung des Mindestdruckes gemäß Tab. 4.1.15/1 ist die Anlage aufzufüllen).
- Ventile am Lungenautomaten КП-24М überprüfen
  . Notventil 15 auf "ЗАКР."
  . Überdruckhandregler 16 auf "ЗАКР."
  . Umschalter 12 auf "100 % O_2"
  . Stellung der Lippen der Anzeiger ИП geschlossen
- Prüfung der Masken auf Vollzähligkeit, Anschluß und Unversehrtheit (Plombe).

2. Betrieb während des Fluges bei druckdichter Kabin.:

- die Ventile an L 6 und R 6 verbleiben während des gesamten Fluges in geöffneter Stellung (Ausnahmen siehe Pkt. 5 unter BESCHRÄNKUNGEN) und die Masken in Bereitschaft
- Sauerstoffvorrat durch Kontrolle des angezeigten Druckes an den Geräten 4 an L 8 und R 8 periodisch überwachen.

3. Betrieb bei Enthermetisierung:

Beide Piloten haben bei Druckabfall in der Kabine sofort die Masken aufzusetzen.

4. Betrieb bei Rauch in der Kabine:

- Rauchschutzmaske aufsetzen
- Umschalter 12 am Lungenautomaten auf "100 % O_2" stellen
- bei Benutzung der Rauchschutzmasken ist das eingebaute Mikrofon an das Sprechgeschirr anzuschließen.

5. Störungen der stationären Sauerstoffanlage

Tab. 4.1.15/2

Nr.	Erscheinungsform der Störung	Mögliche Ursache	Maßnahmen während des Fluges
1	Erschwerte Atmung oder Sauerstoffmangelerscheinungen bei Benutzung der Masken	Versagen des Lungenautomaten	Notventil 15 öffnen

7. Geräteeinbauliste

Tab. 4.1.15/3

Nr.	Anlagenteil (Bez. n. Abb. 4.1.15/1)	Anzahl	Einbauort	
1	Paneel 5	1	1. techn. Raum Sp. 20	links
2	Sauerstoffbehälter 7			rechts
3	Ventil 6/2			Behälter
4	Ventil 6/6		Pantry neben Tür	
5	Ventile 6/3, 6/4 und 6/5	3	an den Arbeitsplätzen im Cockpit	
6	Manometer 4	2	an L 8 und R 8	
7	Anzeiger 8	3	an L 8 und R 8 sowie am Arbeitsplatz des Navigators	
8	Lungenautomat 10	4	Cockpit und Pantry	

4. Betrieb bei Rauch in der Kabine:

- Sauerstoffmaske oder Rauchschutzmaske aufsetzen
- Umschalter 12 am Lungenautomaten auf "100 % O_2" stellen
- bei Benutzung der Rauchschutzmasken ist das eingebaute Mikrofon an das Sprechgeschirr anzuschließen.

5. Störungen der stationären Sauerstoffanlage

Tab. 4.1.15/2

Nr.	Erscheinungsform der Störung	Mögliche Ursache	Maßnahmen während des Fluges
1	Erschwerte Atmung oder Sauerstoffmangelerscheinungen bei Benutzung der Masken	Versagen des Lungenautomaten	Notventil 15 öffnen

7. Geräteeinbauliste

Nr.	Anlagenteil (Bez. n. Abb. 4.1.15/1)	Anzahl	Einbauort	
1	Paneel 5	1	1. techn. Raum Sp. 20	links
2	Sauerstoffbehälter 7			rechts
3	Ventil 6_2			rechte nahe Beh.
4	Ventil 6_6		Bordbuffet neben Tür	
5	Ventile 6_3/ 6_4/ 6_5	3	an den Arbeitsplätzen im Cockpit	
6	Manometer 4	2	an L 8 und R 8	
7	Anzeiger 8	3	an L 8 und R 8 sowie am Arbeitsplatz des Navigators	
8	Lungenautomat 10	4	Cockpit und Bordbuffet	

1. Allgemeines

Der Datenträger des in allen Varianten des Flugzeugs verwendeten Datenschreibers МСРП-12 , der in einem stoß- und feuersicheren Schutzgehäuse untergebracht ist, gestattet die Rekonstruktion des Verlaufs der letzten 75 Flugminuten durch die Magnetband-Aufzeichnung verschiedener wichtiger Parameter (s. Tab. 4.1.16/1).
Die Anlage schaltet sich selbständig ein und aus (Arbeit bei IAS > 70 km/h durch Staudrucksignalisator ССА - 0,7 - 2,2И ; außerdem erfolgt die Einschaltung noch mit Hilfe des Endschalters 9 - Tab. 4.1.8/1), kann jedoch mit Hilfe eines Schalters an R5 auch von Hand eingeschaltet werden.

Tab. 4.1.16/1

Kanal Nr.	Aufgezeichnete Parameter: Analoge Aufzeichnung		Diskrete Aufzeichnung (Signalabstand ca. 4 s)		Meßbereich	Geber
1	Barometrische Höhe		Brandsignalis.	linkes Triebw.	0 - 13 km	ДВБР-13
2	IAS			rechtes "	80 - 800 km/h	ДАС-1
3	Beschleunigung	vertikal n_y	Spänesignalis.	linkes Triebw.	-2 bis +5 g	МР-95
4		horizontaln.		rechtes "	± 1,5 g	
5	Ausschlag	Höhenruder	Signalisation	Schwingungen links		МУ-615А
6		Querruder		Schw.rechts + ССОС		
7		Seitenruder	Hauptfahrw. aus	links		
8	Gashebelstellung	rechts		rechts		
9		links	Flugregler ein	Längskanal		
10	Winkelgeschwindig. ω_x			Seitenkanal		ДУСУ-30АС
11	Triebwerksdrehzahl	links	Signalisation	α_{KRIT}		von ДТЭ-5 über Umformer ПО-15
12		rechts		GESCHW.ZU HOCH +СПУ+)		

+) Es wird das Drücken des Sprechknopfes der linken Steuersäule aufgezeichnet

2. Technische Daten der Anlage МСРП - 12

Absicherung:
1 x А3С-2 "МСРП" (Notschiene) an L 4

3. Beschränkungen der Anlage МСРП - 12

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

Tab. 4.1.16/2

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

4. Betrieb der Anlage МСРП – 12

1. Funktionskontrolle:

- АЗС "МСРП" einschalten
- АЗС "АГД - ПТ-200Ц " einschalten
- Funktion des Bandantriebs durch Einschalten des Schalters "МСРП " an R 5 (grüne Signallampe neben dem Schalter muß blinken) prüfen.

Anmerkung: Diese Kontrolle bei ungenügender Vorwärmzeit nicht durchführen. (S. Tab. 4.1.16/2).

2. Betrieb während des Fluges:

- Gerät schaltet sich bei sichergestellter Stromversorgung (АЗС und ПТ-200Ц bzw. ПТ-125Ц) automatisch ein. Kontrolle durch grüne Signallampe an R 5.
  Bei Versagen der automatischen Einschaltung (Lampe blinkt nicht) ist das Gerät mit Hilfe des Schalters "МСРП " an R 5 zwangsweise einzuschalten.
- Ist die Aufzeichnung während des Rollens erforderlich, muß der Schalter "МСРП " an R 5 eingeschaltet werden.

7. Geräteeinbauliste

Tab. 4.1.16/3

Nr.	Anlagenteil		Anzahl	Einbauort
1	Bandantrieb АПМ (Kugelbehälter)		1	3. techn. Raum Sp. 60
2	Verbindungsblock			2. techn. Raum Sp. 37/38
3	Kodiereinrichtung			
4	Verteilertafel			
5	Netzteil			
6	Geber (s. Tab. 4.1.16/1)		8	
7	Höhenruderwinkelgeber	MY-615A	1	am Kardangelenk des Höhenruders links
8	Seitenruderwinkelgeber			am Kardangelenk des Seitenruders Sp.62
9	Querruderwinkelgeber			linke Fläche am zweiten Holm Rippe 18/19
10	Gashebelstellungsgeber		2	an den Reglerpumpen НР-30

1. Allgemeines

Die Radaranlagen POC-1 (eingebaut in die Varianten 134 N und AN) und ГРО3А (eingebaut in die Variante 134 A) dienen der Feststellung gefährlicher Wettererscheinungen, der Radarbeobachtung der Erdoberfläche und der Messung des Abdriftwinkels. Die Antenne der Anlage POC-1, die unterhalb des Rumpfbugs eingebaut ist, führt eine Rotationsbewegung aus (Möglichkeit der Beobachtung des Raumes hinter dem Flugzeug) und ist nicht kreiselstabilisiert. Die über den АГД kreiselstabilisierte Antenne der Anlage ГРО3А führt eine Schwenkung über einen Bereich von 200° aus und ist im Rumpfbug untergebracht. Beide Anlagen erzeugen für die Dauer der Sendeimpulse Sperrsignale für die Empfänger anderer Bordanlagen des gleichen Frequenzbandes.

2. Technische Daten der Bordradaranlagen

Tab. 4.1.17/1

			POC-1	ГРО3А	
1.	Reichweite aus 9 km Höhe bei der Erkennung von	Großstädten Gewitterfronten großen Gewässern	250 150 100		
2.	Abbildungsmaßstab		0- 20 0- 55 0-110 0-200	0-30 0-50 0-125 0-250 200-375	km
3.	Antennenbewegung	Drehzahl	20 ± 4	-	min^{-1}
		Anzahl der Schwenkungen	-	10	
4.	Antennenschwenkbereich	horizontal	360	± 100	Grad
		vertikal	-4 bis +6	± 10	
		Querneigungsstabilisierung	-	± 15	
5.	Betriebsbereitschaft nach der Einschaltung innerhalb von		ca. 5	3-5	min
6.	Absicherung x)				
	Gleichstromversorgung 27 V		1xA3C-15 "POC-1" an M 1	1xA3C-5 "RADAR" an R 4	
	Wechselstromversorgung 115 V - 400 Hz		1xСП-10	"ЛОКАТОР" an M 4	
	Wechselstromversorgung 36 V - 400 Hz		-	2 xСП-2 (Phase 1 u.3) "ЛОКАТОР" an M 4	

x) Weitere Sicherungen befinden sich an den einzelnen Blöcken der Anlage

3. Beschränkungen der Bordradaranlagen

1. Die Hochfrequenzabstrahlung der Bordradaranlagen darf am Boden nicht in Betrieb genommen werden, wenn sich Personen in weniger als 15 m oder Gebäude in weniger als 50 m Entfernung von der Antenne befinden oder die Antenne nach unten geneigt ist.
2. Bei Ausfall des АГД ist die Antennenstabilisierung der Anlage ГРО3А abzuschalten, (Schalter "STABILISIERUNG RADARANTENNE" an M 3).

4. Betrieb der Bordradaranlagen

РОС-1	ГРОЗА
Herstellung der Betriebsbereitschaft:	
- Schalter "ПИТАНИЕ " einschalten (grüne Lampe muß aufleuchten)	- Taste "РАС " drücken (Beleuchtung des Schirms muß aufleuchten) - Wahlschalter auf "ГОТОВ"
Einschaltung der Hochspannung:	
- Schalter "ПЕРЕДАТЧИК " einschalten (rote Lampe muß aufleuchten) - Schalter "ВРАЩЕНИЕ АНТЕННЫ " einschalten (Antennenantrieb)	- nach Verlöschen der Bildschirmbleuchtung (Anzeige der Betriebsbereitschaft) durch Wahl einer Betriebsart ("ЗЕМЛЯ ", "METEO", "КОНТУР " oder "СНОС ") Hochspannung und Antennenantrieb einschalten
Abstimmung des Empfängers:	
- zunächst von Hand abstimmen; mittels Knopf НАСТРОЙКА wird in der Schalterstellung РРЧ der Zeigerausschlag des Kristallstroms (ТОК КР. ПР) auf das Maximum gebracht. Danach wird auf АПЧ gestellt (Kontrolle am Instrument in der Schalterstellung ТОК КР. АПЧ).	- Empfängerabstimmung erfolgt automatisch nach Betätigung des Knopfes "ЧАСТОТА"
Einstellung der Radarabbildung:	
- Bildhelligkeit, Schärfe und Kontrast werden mit Hilfe der Knöpfe . "УСИЛЕНИЕ ПРИЕМНИКА" . "ВЫДЕЛЕНИЕ" . " ФОН" eingestellt - die Helligkeit der Entfernungsmarken wird mittels des Knopfes " ЯРКОСТЬ МЕТКИ" geregelt	- Bildhelligkeit und Kontrast werden mit Hilfe der Knöpfe . " ЯРКОСТЬ" . "КОНТРАСТ" eingestellt - die Helligkeit der Entfernungsmarken wird mittels des Knopfes "МЕТКИ " geregelt
Einstellung der Antennenneigung:	
- die Neigung wird nach Anzeigegerät mit Hilfe des Schalters "ВВЕРХ - ВНИЗ" eingestellt	- die Neigungseinstellung erfolgt mit Hilfe der Gradeinteilung am Stellknopf "НАКЛОН".
Betriebsart "Wetterbeobachtung":	
-	- Schalterstellung "METEO" oder "КОНТУР " wählen (bei "КОНТУР " erscheinen die Gewitterkerne dunkel auf hellem Grund)
Bestimmung des Abdriftwinkels:	
- Schalter "ВРАЩ. АНТ. " in Stellung "РУЧН. " bringen und Antenne mit Hilfe des Schalters "ВЛЕВО-ВПРАВО" drehen (Einstellung der Drehgeschwindigkeit am Drehknopf "СКОР. РУЧН."	- in der Schalterstellung "СНОС " läßt sich die Antenne nur von Hand mit Hilfe der Knöpfe "<" verstellen (Einstellung der Drehgeschwindigkeit am Drehknopf "КОНТРАСТ")

Die Abweichung der Antenne von der Längsachse des Flugzeugs entspricht dem Abdriftwinkel, wenn das Flimmern des Abtaststrahls ein Minimum erreicht.

POC-1

Veränderung des Abbildungsmaßstabs:

- Reichweitenveränderungen mit Hilfe des Umschalters "МАСШТАБ "

Maßstab [km]	Entfernung zwischen den Ringen
0- 20	10
0- 55	
0-110	50
0-200	

ГРОЗА

- Reichweitenveränderungen mit Hilfe des Umschalters 30-50-125-150-375

Maßstab [km]	Entfernung zwischen den Ringen
0- 30	10
0- 50	
0-125	25
0-250	50
200-375	

Benutzung der Abbildungsverschiebung:

- Mit Hilfe des Schalters "ЗАДЕРЖКА" kann die Darstellung der Radarechos der ersten 30 oder der ersten 160 km ausgeblendet werden (bei Einstellung des Maßstabs 55 km und einer Abbildungsverschiebung ЗАДЕРЖКА von 30 km steht der erste Entfernungsmarkenring bei 40 km).

- Im Maßstab 375 km werden die Radarechos der ersten 200 km auf dem Bildschirm nicht dargestellt (der erste Entfernungsmarkenring steht bei 250 km).

Abschaltung der Hochspannung:

- Schalter "ПЕРЕДАТЧИК " ausschalten
- Schalter "ВРАЩ. АНТ. " auf "РУЧН."
  Danach befindet sich die Anlage in Bereitschaft (Hochspannung aus, Antenne in Ruhe)

- Umschalter auf "ГОТОВ"

Abschaltung der Anlage:

- Schalter "ПИТАНИЕ " ausschalten

- Knopf "ОТКЛ. " drücken

5. Störungen der Bordradaranlagen

Tab. 4.1.17/2

Nr.	Erscheinungsform der Störung	Mögliche Ursache der Störung	Erforderliche Handlungen während des Fluges
1	Abtastlinie fehlt (nur leuchtender Punkt)	Speisung 115 V fehlt	-
2	Ungleichmäßige Abbildung	fehlende Antennenstabilisierung	Schalter СТАБ. АНТ. und АГД prüfen (Anlage ГРОЗА)
3	Antenne bewegt sich nicht	-	Sicherung am Block ГР-7С bzw. АЦ-15 А prüfen
4	Anlage läßt sich nicht einschalten	-	Sicherung 6 im Block АЦ-15А prüfen (Anlage РОС-1)
5	Ausfall eines Sichtgerätes (РОС-1)	-	Sicherung im Sichtgerät prüfen
6	Verzerrte Entfernungsmarken und schlechtes Bild	fehlerhafte Wechselstromversorgung	Auf ПО-4500 - Reserve übergehen
7	Kein Magnetronstrom (РОС-1)	-	Sicherung 7 oder 8 im Gerät АЦ-15 А prüfen (РОС-1)
8	Antennenneigung nicht verstellbar	-	Sicherung 3 und 7 im Gerät АЦ-15А prüfen (РОС-1)

7. Geräteeinbauliste - Bordradaranlagen

Tab. 4.1.17/3

Nr.		Anlagenteil	Anzahl	Einbauort
1	Anlage POC-1	Antennenblock АЦ-1А	1	Radarwanne außerhalb des druckdichten Raumes
2		Sender-Empfänger-Block АЦ-2/12		
3		Bedienpult АЦ-21А		im Bugraum rechts bzw. an M 4
4		Verteilerkasten АЦ-15А		
5		Elektronikblock АЦ-28А		
6		Sichtgerät АЦ-6А	2	an den Arbeitsplätzen des Navigators und des linken Piloten

1	Anlage ГРО3А	Antennenblock	1	Radarnase (nicht druckdichter Teil)
2		Sender-Empfänger-Block ГР-2В		
3		Block für Antennenstabilisierung ГР-7С		im Bugraum
4		Verteilerkasten ГР-40		
5		Bedienteil und Sichtgerät ГР-4Н		an M 3

1. Allgemeines

Es ist die Anlage CO-70 eingebaut. Der Höheneingabe dient der Höhenmesser B3M-72K. Die Höhenausgabe erfolgt zusätzlich zur Ausgabe der Kennung (Code) in jedem Modus (A, B oder C).

2. Technische Daten des Transponders CO-70

Tab. 4.1.18/1

1	Anzahl der möglichen Codeeinstellungen		4096
2	Stufen der Höhenausgabe		100 Fuß
3	Zulässiger Eigenfehler des Transponders bezüglich der 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" bzw. "COM-64"	an L4
	1 x CM -5	"COM"	an M4
	1 x CM -2	—	am Sender-Empfänger-Block
		115 V / 400 Hz	

4. Betrieb des Transponders CO-70

1. Inbetriebnahme:

- 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:

Schalter "AR" am Bedienteil des Gerätes CO-70 auf "OFF".

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. 4.1.18/2

Nr.	Anlagenteil		Anzahl	Einbauort
1	Sender-Empfänger-Block und Rahmen	Nr. 1 Nr. 2	1	2. techn. Raum Sp. 37/39
2	ICAO-Chiffrator			
3	Umschaltkasten BC-01			
4	Antenne AM-001		2	Rumpf unten außen Sp. 42/43 und 38/39
5	Bedienteil MY-02		1	an M3
6	Schalter "Höhenausgabe" (AR)			am Bedienteil

1. Allgemeines

Tab. 4.1.19/1 Bezeichnung und Verwendungszweck der eingebauten Anlagen

	Anlage	Anzahl	Verwendungszweck	
1	Funkanlage "БАКЛАН-20"	2	äußere Funkverbindung im UKW-Bereich	die Stationen sind unabhängig voneinander von allen Arbeitsplätzen des Cockpits aus benutzbar (Simplexbetrieb)
2	Funkanlage "МИКРОН"	1	äußere Funkverbindung im KW-Bereich	
3	Bordsprechanlage СПУ-7	1	Sprechverbindung zwischen den Sprechstellen (außer denen im Cockpit existieren 5 weitere Anschlüsse, die nach dem Abheben des Flugzeugs automatisch abgeschaltet werden) und Anschluß jedes Arbeitsplatzes im Cockpit an die Verbindungs- und Funknavigationsanlagen	
4	Lautsprecheranlage СГС-25 oder СГУ-15 (ВЕЩАНИЕ)	1	Beschallung der Passagierkabine über Lautsprecher mittels Kassetten-Tonbandgerät oder Mikrofon (im Cockpit und in der Pantry) sowie Sprechverbindung Cockpit-Pantry. Zusätzliche Wiedergabe des Bordsprechverkehrs des linken Piloten über Lautsprecher im Cockpit	
5	transportabler Notsender	-	Notbake für den Such- und Rettungsdienst nach Notlandungen oder Wasserungen	
6	Tondrahtaufzeichnungsgerät МС-61Б	1	Aufzeichnung aller Informationen, die an den Teilnehmerapparat der Bordsprechanlage des linken Piloten gelangen, zum Zwecke nachträglicher Auswertungen	

2. Technische Daten der Verbindungsanlagen

Tab. 4.1.19/2

1	Sendeleistung	UKW-Anlage "БАКЛАН-20"		16	Watt
		KW-Anlage "МИКРОН"	A 1	100	
			A 3	400	
2	Frequenzbereich, Anzahl und Abstand der Kanäle	UKW-Anlage "БАКЛАН"			118-135, 975 MHz/720 Kanäle/25 kHz Abst. Empfängerbandbreite ±8 kHz
		KW-Anlage "МИКРОН"			2000-23999 kHz/220000 Kanäle/0,1 kHz Abstand
		Notsender			121,5 / 243 MHz
3	Aufzeichnungsdauer des Tondrahtaufzeichnungsgerätes МС-61 bei ununterbrochenem Betrieb				5,5 Std.
4	Betriebsbereitschaft	Anlage "МИКРОН"			3 min nach dem Einschalten (mit Nennstabilität nach 15') max. 30 s nach der Einstellung einer neuen Frequenz
		Anlage "БАКЛАН-20"			1 min nach dem Einschalten

5 Absicherung

Anlage	= 27 V		115 V	
	Hauptschiene	Notschiene	Hilfsschiene	Notschiene
UKW "БАКЛАН"		2 x АЗС-10 "UKW" an L4 und je 1 СП-10 am Geräterahmen		
KW (МИКРОН)	1 x АЗС-10 "МИКРОН" an L4		1 x СП-15 "РАДИОПРИЁМНИК" an M4	
СПУ-7		1 x АЗС-5 "СПУ" an L4		
СГУ-15 u. МС-61Б		1 x АЗС-10 "ВЕЩАНИЕ-МС-61Б" oder "СГУ" an L4		

3. Beschränkungen und andere Festlegungen

1. Wenn das Tondrahtaufzeichnungsgerät in der Betriebsart "АВТОПУСК" auch bei hoch eingestellter Lautstärke nicht automatisch anläuft, ist die Betriebsart "НЕПРЕРЫВНАЯ РАБОТА" zu wählen.
2. In der Betriebsart "ЛАР" 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.). Frequenzwechsel erst nach Ablauf von 3 min Vorheizzeit vornehmen.
4. Nach der höchstzulässigen ununterbrochenen Sendezeit von 15 min der Anlage "МИКРОН" ist eine Mindestpause von 60 min im Empfangsbetrieb erforderlich.
   Nach der höchstzulässigen ununterbrochenen Sendezeit von 1 min der Anlage "БАКЛАН" ist eine Mindestpause von 4 min im Empfangsbetrieb erforderlich.
5. Eine gegenseitige Beeinflussung (Störung) der Anlage bei nachstehenden Bedingungen ist zulässig:
   UKW-KW: Mithören der Oberwelle der Anlage "МИКРОН" bei Übereinstimmung der Grundfrequenz.
   UKW-UKW: Mithören der Sendungen der anderen Station bei Frequenzunterschieden unter 0,5 MHz.
   UKW-KYPC-МП: Empfangsstörungen der Anlage "KYPC-МП" bei UKW-Sendungen mit Frequenzunterschieden unter 1,2 MHz.
6. Bei Empfangsschwierigkeiten im UKW-Bereich ist versuchsweise die Rauschsperre auszuschalten.

4. Betrieb der Anlagen

4.1. Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der Anlage МС-61Б:

- Anlage СПУ (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 МС-61Б:

- Schalter СПУ und Anlage МС-61Б einschalten
- Betriebsart wählen (НЕПРЕРЫВНАЯ РАБОТА oder АВТОПУСК)
  Die Einschaltung erfolgt außerdem unabhängig von der Stellung dieses Schalters mit dem Abheben des Flugzeugs und bei IAS > 70 km/h (Staudrucksignalisator ССА-0,7-2,2И).

4.3. Bedienung der Teilnehmerapparate:

An den Teilnehmerapparaten befinden sich folgende Bedienelemente:

- Lautstärkeregler
  - МОН. (Monitor) / ПРОСЛ. (ПРОСЛУШАТЬ) — für die Einstellung der Lautstärke des internen Sprechverkehrs
  - I/C (Intercom.) / ОБШ. (ОБЩАЯ)x) — für die Einstellung der Lautstärke der gewählten Station
- Wahlschalter mit den Stellungen
  . UKW 1 und 2 ("VHF" oder "УКВ")
  . Kurzwellenstation ("LIA"(Liaison) oder "КВ")
  . Kennung des ersten Funkkompaß, der ersten Teilanlage KYPC-МП("ADF"-"АРК"-"VOR")
  . Kennung des zweiten Funkkompaß und der zweiten Teilanlage KYPC-МП sowie der Anlage СД-67 ("ADF"-"АРК"-"VOR"-"DME")
- Netzschalter 1-2 (nicht angeschlossen)
- Knopf für den Sammelruf über die Bordsprechanlage an alle Teilnehmer("CALL" oder "ЦВ")
- Wahlschalter mit den Stellungen
  . innere Verbindung (I/C oder СПУ)
  . äußere Verbindung (RADIO)

  Anschluß des Sprechknopfes an der Steuersäule bzw. der Fußtaste des Navigatorarbeitsplatzes an das Netz des internen bzw. äußeren Sprechverkehrs xx)

4.4. Inbetriebnahme der Lautsprecheranlage:

Die Schalttafel der Anlage befindet sich an L6. Für Ansagen an die Passagiere werden die Mikrofone ДЭМШ am Arbeitsplatz des linken Piloten (hierzu Schalterstellung "ПАСС") und in der Pantry (hierzu Schalterstellung БП) benutzt.
In der Schalterstellung СПУ ist das Mikrofon ДЭМШ des linken 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 (im Bugraum bei 134 AN befindet sich ein separater Lautstärkeregler für den Lautsprecher des Bugraums) verändert werden.

4.5. Inbetriebnahme der Kurzwellen-Funkanlage МИКРОН:

- Einschalten nach Sicherung der Stromversorgung (A3C und П0-4500 an Hilfsschiene) mit Hilfe des Einschalters "МИКРОН" an R3 oder an M1 (134 AN)
- 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)

x) ОБШ am linken Apparat immer auf "MAX" einstellen (Ansprechschwelle МС-61)
xx) am linken Apparat immer auf "РАДИО" (Anschluß МС-61)

. AT Telegrafie (A1)
. ЧТ nicht eingebauter Kanal (F)
- nach Verlöschen der Lampe "HACT." 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 АРУ-РРУ wird die Verstärkung auf automatische (АРУ) Regelung bzw. auf Handregelung (РРУ) mit Hilfe des Knopfes " ГРОМК. " umgeschaltet
- nach dem Drücken des am Teilnehmerapparat zugeschalteten Sendeknopfes (Steuerhorn oder Fußtaste) geht die Anlage von Empfang auf Senden über (bei Telegrafieverkehr Umschalter ПРД - ПРМ an der Taste)
- während des Sendens leuchtet die Kontrollampe "ПРД " auf
- bei Ausfall der Anlage leuchtet die Lampe "АВАР." auf. In diesem Falle 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 "ПРМ 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).

4.6. Inbetriebnahme d. Notbake:

Bei einer Notwasserung muß der Sender mittels Leine an einer Person bzw. am Floß gesichert werden. Die Sendebereitschaft ist durch Lösen des Gurtbandes (Aufrichten der Antenne) herzustellen.

7. Geräteeinbauliste

Tab. 4.1.19/3

	Anlagenteil		Anzahl	Einbauort
1	БАКАЛАН	Sender-Empfänger-Block	2	hinter dem Sitz des rechten Piloten
		Antenne		Rumpfoberseite Sp. 13-15 (Nr. 1)
				Rumpfunterseite Sp. 15-16 (Nr. 2)
		Bedienteil		an M1, M2 und D1
2	МИКРОН	Sender-Empfänger-Block	1	Geräteregal im Cockpit
		Antenne und Antennenanpassungsblock		im Strömungskörper der Höhenflossenwurzel (durch Rohrleitung mit Kabinendruck versorgt)
		Bedienteil		an R3 oder M1 oder M4
3	Anlage СПУ-7	Verstärker	1	Geräteregal im Bugraum links Sp. 3-4
		Teilnehmerapparate	4-5	an den Arbeitsplätzen im Cockpit
		Anschlußsteckdosen mit Lautstärkeregler	5	- Bugfahrwerksschacht (Verbindung Bord-Boden bei der Abfertigung) - 1., 2. und 3. technischer Raum - hinterer Laderaum
		Verteilertafel (РК СПУ)	1	hinter dem Sitz des linken Piloten
4	Anlage СПУ	Verstärker У-2		
		Teilnehmerapparat mit Mikrofon ДЭМШ	2	an L6 und in der Pantry rechts (Sp. 15)
		Verstärker УНТШ-25	1	in der Pantry Sp. 13-14
		Anpassungstransformatoren	13	an den Lautsprechern
		Lautsprecher 1ГД-18	25	im Cockpit (2 bzw. 3 bei 134 N und AN) in der Pantry (1) in der Passagierkabine in den Hutablagen (22)
		Kassettentonbandgerät RA-8001 S	1	in der Pantry
5	МС-615	Tondrahtaufzeichnungsgerät	1	in Kugelbehälter im vorderen Laderaum
		Bedienteil		an L6
6	Notsender		-	siehe 4.1.3.

1.Allgemeines

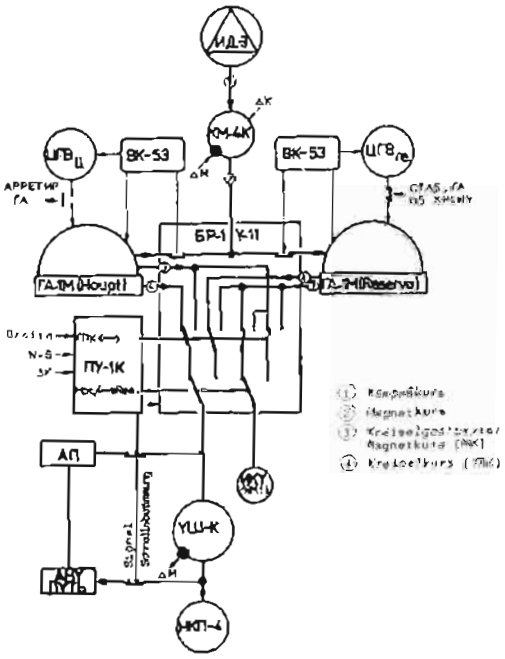
Unter Navigationsanlagen werden alle Anlagen beschrieben, die der Bestimmung der Position des Flugzeugs dienen, unabhängig von ihrer Funktion und Arbeitsweise.

2.Kursbestimmungsanlagen

2.1. Allgemeines

Als Geber für die Haupt-Kursbestimmungsanlage KC-8 dienen zwei Kurskreisel(Haupt- und Reservekreisel-Aggregat ГА-1М) und der Induktionsgeber ИД-3 (das Blockschaltbild der Anlage ist in Abb.4.1.20/1A dargestellt). In der Schalterstellung „СТАБИЛ.ГА ПО КРЕНУ" werden die Kurskreisel zur Vermeidung von Kardanfehlern über die ЦГВ in horizontaler Lage stabilisiert. Die Ansteuerung beider Kreiselaggregate erfolgt getrennt(der Hauptkreisel ist an die linke, der Reservekreisel an die rechte ЦГВ angeschlossen). In der Schalterstellung „АРРЕТИР ГА" erfolgt eine Ausrichtung der Kreisel nach der Flugzeughochachse. Von der Anlage KC-8 werden die Anlagen (А)БСУ(ПУТЬ und АП) und АНУ sowie alle Kursanzeigegeräte(RMI, УШ, НКП)mit Kursinformationen versorgt. Beim Flug nach Magnetkurs(Wahlschalter am Bedienteil ПУ-1К auf „МК")wird der Kurskreisel durch den Induktionsgeber korrigiert und alle Verbraucher werden mit Magnetkurs versorgt. In der Betriebsart ГПК arbeitet die Anlage als Kreiselhalbkompaß uns alle Verbraucher(außer den RMI, die immer Magnetkurs anzeigen) erhalten orthodromen Kurs. Zur Kompensation der Fehler der Magnetkursbestimmung(Kompaßdeviation) dient das Gerät КМ-4, das die unkorrigierte Messung des Induktionsgebers anzeigt. Die Eingabe einer Deklination ist sowohl am Gerät КМ-4 als auch am Gerät УШ möglich (an diesen Geräten sowie an ihren nachgeschalteten Verbrauchern liegt danach der geographische Kurs an). Die notwendige Korrektur des Fehlers infolge der Erdrotation erfordert beim Flug nach ГПК die Einstellung der geographischen Breite sowie der entsprechenden Erdhalbkugel(Schalter „N - S") am Bedienpult ПУ-1К.
Für Notfälle ist das Flugzeug außerdem mit einem Magnetkompaß КИ-13 ausgerüstet.

Abb. 4.1.20/1A



2.2. Technische Daten der Kursbestimmungsanlagen

Tab. 4.1.20/1

1	Fehler der Kursbestimmung	КИ-13	± 5°
		KC-8	± 1,5°(УШ und НКП), ± 2°(RMI)
			Zusatzfehler im Kurvenflug max.0,15° pro Minute Kurvenflug
2	Betriebsbereitschaft KC-8		nach 5 min(exakte Arbeit nach 12 min)
3	Absicherung der Anlage KC-8		1 x A3C-5 „KURSSYSTEM" an R4 (AN: M1)
			1 x A3C-20„KREISELHEIZUNG" an R4 (AN: M1)
			1 x СП-10 „КУРС. СИСТ." an M4

2.3. Beschränkungen und andere Festlegungen

1. Das Drücken des Abstimmknopfes der Anlage KC-8 während des Fluges ist nur im unbeschleunigten Horizontalflug ohne Querneigung zulässig.
2. Die Stromversorgung der Anlage KC-8 ist erst mit Beendigung des Rollens auszuschalten.
3. Die Umschaltung der Kreisel(Haupt-Reserve) darf nur im Horizontalflug bei ausgeschaltetem Flugregler erfolgen.
4. Bei Ausfall einer ЦГВ ist die Stützung des angeschlossenen Kreiselaggregats auszuschalten(Schalterstellung „АРРЕТИР ГА") und die Anlage KC-8 mit dem Kurskreisel weiter zu betreiben, dessen Stützung noch funtionstüchtig ist.
5. Bei der Inbetriebnahme der Anlage KC-8 ist die unter 2.4. beschriebene Reihenfolge der Schalthandlungen einzuhalten.
6. Genaue Anzeigen des Notkompaß КИ-13 sind erst nach Übergang auf Notstromversorgung und neutral stehender Radarantenne zu erwarten. Fehlanzeigen treten außerdem beim Drücken des Knopfes der Bordsprechanlage auf.

2.4. Betrieb der Anlage KC-8

1. Überprüfung der Funktionstüchtigkeit und Inbetriebnahme:

- Überprüfung der richtigen Einstellung der Breitenkorrektur und des Schalters "N - S"
- Überprüfung der Nulleinstellung an den Korrekturskalen für ΔM an den Geräten УШ und КМ-4
- Stützung ausschalten (Schalterstellung "АРРЕТИР ГА")
- ПТ-1000Ц einschalten
- АЗС "KURSSYSTEM", "KREISELHEIZUNG" (30 min vor Inbetriebnahme) und "АГД" sowie Schalter "АГД" (an 02) einschalten
- Anlage KC-8 einschalten
- ЦГВ abstimmen (links und rechts)
- Kreiselaggregate 1 und 2 schnellabstimmen
- Stützung einschalten (Schalterstellung "СТАБИЛ. ГА ПО КРЕНУ")
- frühestens 30 s nach der Schnellabstimmung Anzeige mit Standkurs vergleichen.

2. Benutzung während des Fluges:

- vor dem Start ist die Anzeige mit der Startbahnrichtung zu vergleichen und gegebenenfalls zu korrigieren (Schalter 3K)
- soll während eines Fluges in der Betriebsart "ГПК" der Hauptkreisel auf den Magnetkurs abgestimmt werden, ist
  - . auf "МК" zu stellen
  - . der Schnellabstimmknopf bis zum Stillstand der Kursrose zu drücken
  - . frühestens nach 30 s wieder auf "ГПК" zu stellen (wenn diese Betriebsart gewählt wird).

2.5. Störungen der Anlage KC-8

Tab. 4.1.20/2

	Erscheinungsform	Mögliche Ursache	Erforderliche Handlungen
1	Kursanzeige verändert sich beim Kurvenflug nur am Gerät КМ-4	Ausfall des benutzten Kurskreisels	Umschaltung auf den anderen Kurskreisel (Schalter "ОСНОВНОЙ-ЗАПАСНОЙ")
2	Ungenaue Anzeigen in der Betriebsart МК - keine Veränderung der Anzeige des КМ-4	Ausfall des Induktionsgebers	Fortsetzung des Fluges in der Betriebsart ГПК. Zeitweise Korrektur der Anzeige mit anderen Hilfsmitteln.
3	Anlage läßt sich nicht abstimmen	АГД nicht eingeschaltet	-

2.7. Geräteeinbauliste KC-8

Tab. 4.1.20/3

Nr.	Anlagenteil	Anzahl	Einbauort
1	Induktionsgeber ИД-3	1	Linker Flügel zwischen den Rippen 21 und 22
2	Korrekturmechanismus КМ-4		an R4 (AN:an M1)
3	Kreisel-Aggregat ГА-1М (Haupt)		unter M4
	(Reserve)		1. Techn. Raum an Sp. 15 oder Nav. Raum Sp.4/5
4	Bedienpult ПУ-1К		hinter dem linken Flugzeugführersitz (AN:an M1)
5	Verstärker У-11		unter M4
6	Relaisblock БР-1		

3. Doppler-Radar-Anlage

3.1. Allgemeines

Es ist die Doppler-Radar-Anlage ДИСС-013 eingebaut, die die Bestimmung des Abdriftwinkels und der Weggeschwindigkeit gestattet.

3.2. Technische Daten der Doppler-Radar-Anlage

Tab. 4.1.20/4

1	Meßbereich	Weggeschwindigkeit	100 - 1300 km/h
		Abdriftwinkel	± 30°
2	Meßfehler	Weggeschwindigkeit	± 0,4 %
		Abdriftwinkel	± 20'
3	Kontrollwerte	Weggeschwindigkeit	697 ± 19 km/h
		Abdriftwinkel	0° ± 1,5°
4	Absicherung		1 x АЗС-10 "ДИСС-АНУ" an R4
			1 x СП-10 an M4

3.3. Beschränkungen und andere Festlegungen der Doppler-Radar-Anlage

1. Bei Eingabe der Signale der Doppler-Radar-Anlage in den Rechner AHY, insbesondere bei Aufschaltung des Rechners auf den Flugregler (АП↔АНУ) darf die Anlage nicht auf "KONTROLLE" gestellt werden.

3.4. Betrieb der Doppler-Radar-Anlage

1. Kontrolle der Funktionstüchtigkeit der Anlage:

- Anlage einschalten
- Schalter am Anzeigegerät auf "P" (РАБОТА) und "C" (СУША) stellen
- die Signallampe "ПАМЯТЬ" muß aufleuchten
- Schalter auf "K" (KONTROLLE) stellen
- die Signallampe muß verlöschen und die Kontrollwerte müssen angezeigt werden.

2. Betrieb der Doppler-Radar-Anlage während des Fluges:

Beim Fehlen von Radarechos (z.B. beim Flug über glatten Wasserflächen, beim Flug mit Querneigungen über 12°) geht die Anlage automatisch in Speicherbetrieb über (Aufleuchten der Lampe "ПАМЯТЬ" und Abgabe der letzten gemessenen Werte an die Anlage АНУ bzw. das Anzeigegerät). In Abhängigkeit vom überflogenen Gebiet ist die Anlage auf "СУША" (C) bei Festland oder auf "МОРЕ" (M) bei See zu stellen.

3.7. Geräteeinbauliste der Doppler-Radar-Anlage

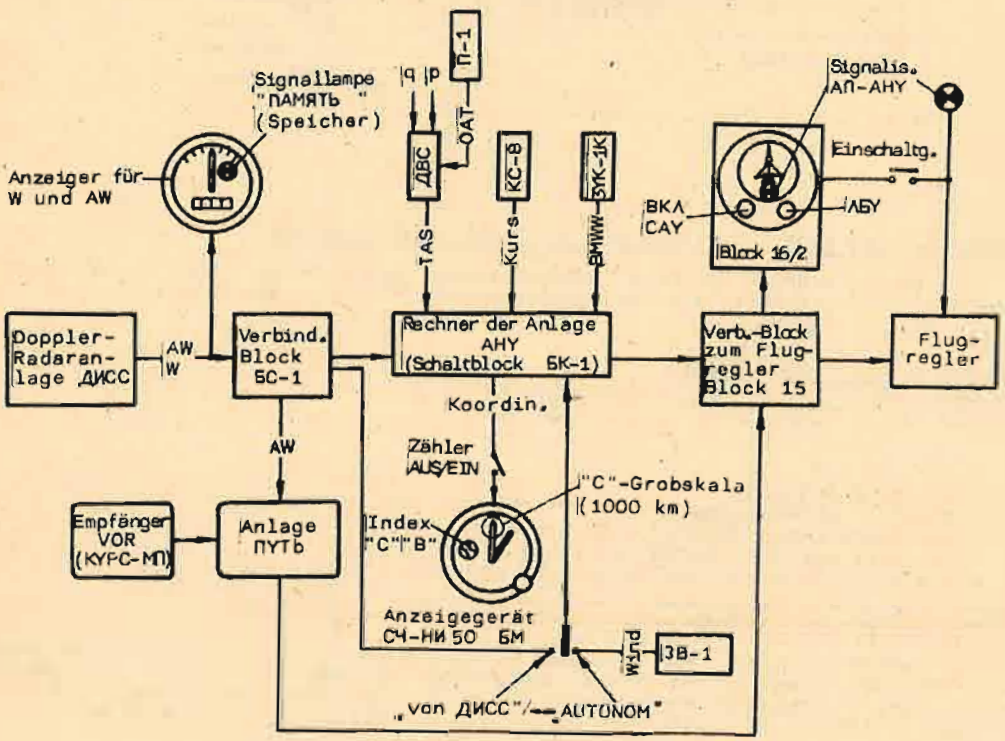
Tab. 4.1.20/5

Nr.	Anlagenteil	Anzahl	Einbauort
1	Sender-Empfänger-Block (HF-Block)	1	linke Flügelwurzel unten
2	Elektronikblock		Geräteregal hinter dem linken Sitz im Cockpit
3	Netzteil		an M3 (134 AN : M1)
4	Anzeigegerät für Weggeschwindigkeit und Abdriftwinkel		
5	Bedienteil der Anlage		

4. Navigationsrechenanlagen

4.1. Allgemeines

Das Navigationsrechengerät AHY-1K erlaubt die autonome Standortbestimmung in einem rechtwinkligen Koordinatensystem (Koordinatenbezeichnung "C" und "B"). In der autonomen Betriebsart wird der Anlage die Richtung und die Geschwindigkeit des Höhenwindes mit Hilfe des Windgebers ЗВ-1 eingegeben. In der Betriebsart "von ДИСС" erhält die Anlage die erforderlichen Windinformationen aus der Dopplerradaranlage (Weggeschwindigkeit und Abdriftwinkel). Die zur Koordinatenberechnung erforderliche TAS wird aus IAS, Höhe und OAT durch die Anlage selbst bestimmt.
Mit Hilfe des Gerätes für Seitenabweichung (Block 16/2 bzw. Anzeigegerät "АБУ") und der Dopplerradaranlage kann mit Hilfe des Verbindungsblockes БС-1 die automatische Einhaltung der Weglinie durch den Flugregler realisiert werden. Die automatische Einhaltung von VOR-Standlinien durch diese Anlage ist ebenfalls möglich. Das Blockschaltbild der Navigationsrechenanlagen des Flugzeugs zeigt Abb. 4.1.20/1.



4.2. Technische Daten der Anlage АНУ-1К

Tab. 4.1.20/6

1	Meßbereich	IAS	200 - 800	km/h
		TAS		
		Weggeschwindigkeit	200 - 1100	
		Windgeschwindigkeit	0 - 200	
		Strecke "C"	5000	km
		Strecke "B"	1000	
2	Meßfehler in der Betriebsart "ДИСС"		± 3 % der zurückgel. Strecke	
3	Absicherung			
		1x АЗС-10 "ДИСС-АНУ"	an der Elektroschalttafel (M4 oder R4)	
		1x СП-10	an der Sicherungstafel 115 V (M4)	

4.4. Betrieb der Anlage AHY-1K

1. Überprüfung der Funktionstüchtigkeit des Rechners AHY:

- Einschaltung der Anlage KC-8 (einschließlich АГД)
- Einschaltung der Doppler-Radar-Anlage
- am Kartenwinkel-Geber ЗУК-1К den anliegenden Kurs einstellen
- Doppler-Radar-Anlage in die Stellung "Kontrolle" bringen
- das Anzeigeinstrument des Rechners einschalten ("СЧЕТЧИК АНУ-1")
- Einstellung des Wahlschalters " РЕЖИМ АНУ-1 " in die Stellung "von DISS"
- danach muß sich der Kontrollindex "C" im Koordinatenanzeiger bewegen

2. Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der Verbindung des Rechners AHY mit dem Flugregler:

- Flugregler einschalten
- АЗС БК-4 ausschalten
- am Drehknopf АБУ des Blockes 15 eine Seitenabweichung von +2 km (-2 km) einstellen
- mit dem Drehknopf " ВКЛ.САУ " am Block 16 die Verbindung zum Flugregler vorbereiten
- den Knopf " АП + АНУ " an L1 drücken (grüne Signallampe im Anzeigegerät АБУ und grünes Tableau АП + АНУ müssen aufleuchten und an Quer- und Seitenruder muß die Bewegung für das Einleiten einer Links- (Rechts-) Kurve erkennbar sein
- am Drehknopf АБУ eine Seitenabweichung von Null und am Gerät УШ eine Deviation ("СКЛОНЕНИЕ") von $+14^{o}$ (-14^{o}) einstellen
- das Anzeigeinstrument des Rechners einschalten (СЧЕТЧИК АНУ-1)
- am Quer- und am Seitenruder muß die Bewegung für das Einleiten einer Links- (Rechts-) Kurve erkennbar sein und der Zeiger der Seitenabweichung muß nach rechts (links) ausschlagen

3. Herstellung der Verbindung des Rechners mit dem Flugregler (АП + АНУ):

- am Gerät ЗУК den Wegwinkel eingeben (bei АБСУ zusätzlich an beiden НКП)
- die Seitenabweichung (АБУ) Null einstellen
- am Koordinatenanzeigegerät (СЧ-НИ-50) die Zeiger "C" (Knopf drücken und drehen) und "B" (Knopf ziehen und drehen) auf Null stellen
- das Anzeigeinstrument des Rechners einschalten (СЧЕТЧИК АНУ-1)
- Flugregler einschalten
- Drehknopf " ВКЛ.САУ " einschalten und danach den Knopf " АП + АНУ " an L1 drücken (die Signallampen/Tableaus " АП + АНУ " müssen aufleuchten)
- am Anzeiger "C" wird die zurückgelegte Strecke angezeigt, der Anzeiger "B" verbleibt auf Null (Flugzeug hält die vorgegebene Weglinie ein).

  Anmerkung: Wird eine Korrektur erforderlich oder soll der Flug parallel zur Weglinie durchgeführt werden, kann die erforderliche seitliche Abweichung (АБУ) eingegeben werden, wonach das Flugzeug zur Weglinie zurückkehrt bzw. die neue parallel dazu verlaufende Weglinie einnimmt. Am Koordinatenanzeiger wird die seitliche Abweichung (Zeiger "B") angezeigt, während die Anzeige АБУ auf Null zurückgeht.

- zum Übergang auf eine neue Weglinie ist zum Zeitpunkt des erforderlichen Einkurvens (LVK beachten!) das Gerät ЗУК (neuer Wegwinkel), der Zeiger "C" (Null minus LVK), der Zeiger "B" (Null plus oder minus seitliche Abweichung von der neuen Weglinie) und der Zeiger АБУ (seitliche Abweichung von der neuen Weglinie) neu einzustellen.
  Nach Einnahme der neuen Weglinie zeigt der Koordinatenzeiger "C" die Entfernung vom Wendepunkt und die Zeiger "B" und " АБУ " Null an.

  Anmerkung:
  1. Bei unzuverlässigen Anzeigen der Doppler-Radar-Anlage ist bei Verbindung des Rechners AHY mit dem Flugregler die Betriebsart "AUTONOM" zu wählen.
  2. Vor der Überprüfung der Doppler-Radar-Anlage ist die Verbindung АП + АНУ abzuschalten.
  3. Die Benutzung des Rechners AHY zur Kontrolle der Einhaltung der Weglinie geschieht ohne Verbindung АП + АНУ mit Hilfe der Koordinatenanzeigen "C" und "B" in analoger Weise.

4. Abschaltung der Verbindung des Rechners mit dem Flugregler:

Die Verbindung " АП + АНУ " kann auf folgende Weise unterbrochen werden:

a. Drehknopf " ВКЛ САУ " in die ausgeschaltete Stellung bringen

b. Drücken des Kurvenknopfes (1) am Bedienteil des Flugreglers

c. Drücken der Knopflampe (4) "КУРС " am Bedienteil des Flugreglers

d. Betätigung des Kurseingebers " ЗАДАТЧИК КУРСА ", des Abstimmknopfes oder des Schalters "ОСН.-ЗАП." am Bedienteil der Anlage KC-8

Danach muß der Flugregler den letzten Kurs beibehalten und die Tableaus bzw. Signallampen " АП + АНУ " müssen verlöschen.

4.7. Geräteeinbauliste der Anlage AHY

Tab. 4.1.20/7

Nr.	Anlagenteil	Anzahl	Einbauort
1	Rechner der Anlage (Schaltblock 6K-1)	1	Geräteregal hinter dem linken Sitz im Cockpit oder unter M1
2	Verbindungsblock zur Doppler-Radar-Anlage(6C-1)		Geräteregal oder Navigatorraum links unten
3	Verbindungsblock zum Flugregler (Block 15)		Sp. 17/18 unten
4	Geschwindigkeitsgeber ДВС		Bugraum unten links
5	Temperaturgeber П-1	2	Rumpf außen unten Sp. 19 - 20
6	Anzeigegerät: AGY (Block 16/2) / Koordinatenanzeiger	1	an M3 (bei 134 AN an M1)
7	Geber für: Kartenwinkel ЗУК-1К / Wind ЗВ-1		

5. Funkortungsanlagen

5.1. Funkkompaß

5.1.1. Allgemeines

Es sind in jedem Flugzeug zwei Funkkompasse des Typs APK-15 eingebaut.

5.1.2. Technische Daten der Funkkompasse

Tab. 4.1.20/8

1	Empfangsfrequenzbereich	150 - 1799,5 KHz
2	Meßgenauigkeit (KWF)	± 2°
3	Zulässige Toleranz der Frequenz-einstellung	± 100 Hz
4	Kanalabstand der Abstimmung	500 Hz
5	Arbeitsbereitschaft bei OAT -30 °C max.	15 min nach der Einschaltung
6	Anzahl der vorwählbaren Frequenzen	2
7	Absicherung Kompaß 1	1 x АЗС-5 ("APK Nr. 1") an R4 (Notschiene)
		3 x СП-2 ("APK Nr. 1") an M4 (36 V - Tafel) (Notversorgung ПТ-200Ц)
	Kompaß 2	1 x АЗС-5 ("APK Nr. 2") an R4 (Hauptschiene)
		3 x СП-2 ("APK Nr. 2") an M4 (36 V - Tafel)

5.1.3. Beschränkungen und andere Festlegungen

Bei Sendebetrieb der Kurzwellenstation dürfen die Anzeigen der Funkkompasse nicht benutzt werden.

5.1.4. Betrieb der Funkkompasse

1. Inbetriebnahme:

Die Einschaltung erfolgt nach Sicherstellung der Stromversorgung mit Hilfe des Betriebsartenschalters an den Bedienteilen (Schalterstellungen: BLK, KOM, AHT, PAMKA). Weiterhin ist der Schalter der Modulationsart (ТАГ-ТАФ) in die erforderliche Stellung zu bringen.

2. Abstimmung:

- Betriebsart "AHT" einstellen
- Abzustimmenden Kanal schalten (1-2)
- am eingeschalteten Kanal die Frequenz wählen
- Kennung abhören (Einstellung des entsprechenden Kompaß am Teilnehmerapparat und Verstellung des Umschalters VOR - APK an der Navigatortafel M3 bzw. an den RMI der Flugzeugführer)
- Betriebsart "KOM" (Kompaß) einstellen
- Anzeige prüfen

Anmerkung: Zweiten Kanal analog abstimmen. Mit Hilfe der beiden Funkkompasse mit je zwei Kanälen stehen 4 Festfrequenzen zur Verfügung. Für die Aufschaltung der beiden Funkkompasse auf die beiden Geräte НКП befindet sich an D2 ein Umschalter "VERBINDUNG АРК-15 - НКП" mit den Stellungen Nr. 1 und 2. In Stellung Nr.1 wird beiden НКП der erste und in der Stellung Nr. 2 wird beiden НКП der zweite Funkkompaß aufgeschaltet.

5.1.7. Geräteeinbauliste

Tab. 4.1.20/9

Nr.	Anlagenteil	Anzahl je Gerät	Einbauort
1	Empfänger	1	1. techn. Raum Sp 16-17 rechts
2	Rahmenantenne		Nr. 1: Sp. 16-17 oben Nr. 2: Sp. 24-25 unten
3	Ungerichtete Antenne		Rumpf oben außen Sp. 24 bis 29 (Nr. 1 links)
4	Bedienteil		an M1 oder D2
5	Antennenanpaseungsblock		Rumpf oben innen, Sp. 28-29
6	Übergangsblock	2	Sp. 4-5 links
7	Verteilerkasten		am Empfänger

5.2. Funkentfernungsmesser

Das Flugzeug ist mit einer Anlage vom Typ СД-67 zur Entfernungsmessung in Verbindung mit DME-Bodenstationen ausgerüstet. Die Anzeigeinstrumente geben die gemessene Schrägentfernung des Flugzeugs zur Bodenstation an L1 und R1 (bei 134 AN auch an M1) in km an.

5.2.2. Technische Daten der Anlage СД-67

Tab. 4.1.20/10

1	Reichweite bei einer Flughöhe von 10 km			320 - 340 km	
2	Meßgenauigkeit			± 260 m ± 0,05 %	
3	Anzahl der Frequenzkanäle			252	
4	Umstimmzeit von einem Kanal auf einen anderen			max. 12 s	
5	Kontrollwert			206,7 ± 0,8 km	
6	Absicherung				
	1x АЗС-5 "СД-67"	„ an M4	Gleichstrom	Hauptschiene	
	1x СП-2 "ДАЛЬНОМЕР"		Wechselstrom 115 V		

5.2.3. Betrieb der Anlage СД -67

1. Kontrolle der Funktionstüchtigkeit:

Nach Drücken des Kontrollknopfes am Bedienteil muß der Kontrollwert angezeigt werden und ein Dauerton von 1350 Hz muß abzuhören sein.

2. Abstimmung und Benutzung:

Nach Sicherstellung der Stromversorgung kann das Gerät mit Hilfe des Lautstärkereglers am Bedienteil eingeschaltet werden. Nach Einstellung des entsprechenden Kanals (eingestellt werden die zum Entfernungskanal gehörenden Standard-VOR-Frequenzen) ist die Anlage betriebsbereit. Zum Abhören der Kennung ist an den Teilnehmerapparaten der Bordsprechanlage die Stellung VOR zu wählen. Mit Hilfe des Schalters "DME - РЕЗЕРВ " kann die Anzeige abgeschaltet werden (in der Schalterstellung " РЕЗЕРВ " bleibt die Anlage betriebsbereit).

5.2.7. Geräteeinbauliste

Tab. 4.1.20/11

Nr.	Anlagenteil	Anzahl	Einbauort
1	Sender-Empfänger-Block	1	1. techn. Raum Sp. 25 - 26
2	Bedienteil	1	an D1 oder M3
3	Anzeigegerät ИДР-1	2 bzw. 3	an L1 und R1 (bei 134AN zusätzlich an M1)
4	Antenne AM-0D1	1	Rumpfunterseite Sp. 32 - 33

5.3. VOR-ILS-СП-50 -Empfangsanlage КУРС-МП-2

5.3.1. Allgemeines

Die eingebaute Empfangsanlage КУРС-МП-2 besteht aus zwei Teilanlagen mit je einem Kursweg-, Gleitweg- und Markierungsempfänger.

5.3.2. Technische Daten der Anlage КУРС-МП -2

Tab. 4.1.20/12

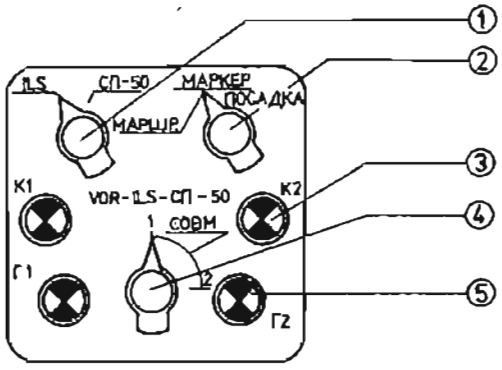
1	Reichweite	Kursweg	in 600 m Höhe bei ILS	mindestens	45	km
			in 1000 m Höhe bei		70	
		Gleitweg	in 300 m Höhe		18	
		VOR	in 10 km Höhe		285	
2	Fehler (VOR)	bei der AzimutVorwahl		±	2	Grad
		bei der Azimutenzeige	am Gerät УШ 1.Zeiger		3	
			am Gerät УШ 2.Zeiger		3	
			am Gerät RMI		5	
		bei der Ablageanzeige			2	
3	Kurswegempfänger	Kanalanzahl (Abstand 50 kHz)		200		
		Frequenzbereich		108 - 117,95 MHz		
4	Gleitwegempfänger	Kanalanzahl (Abstand 300 kHz)		20		
		Frequenzbereich		329,3 - 335 MHz		
5	Betriebsbereitschaft			nach max. 5 min		
6	Absicherung					
		3 x A3C-5	(Nr. 1, Nr. 2, "SIGNALISATION")	an M4 (Hauptschiene)		
		2 x СП -2	(Nr. 1 und Nr. 2)	an M4 (115 V)		

5.3.4. Betrieb der Anlage KYPC -МП-2

1. Inbetriebnahme:

- Stromversorgung sicherstellen und Anlage mit Hilfe der beiden Schalter an D2 einschalten
- den Schalter (1) in die erforderliche Stellung bringen (Abb. 4.1.20/2)
- Frequenz der Station einstellen und Empfang kontrollieren. Die roten Warnlampen (3), (5) die Flaggen in den Geräten НКП und die Tableaus "KURSWEGEMPFÄNGER" und "GLEITWEGEMPFÄNGER" zeigen den Ausfall des betreffenden Signals an.
- Kennung abhören (am Teilnehmerapparat der Bordsprechanlage ist die Stellung "ADF 1" und am RMI die entsprechende Einstellung (АРК 1/2 oder VOR 1/2) zu wählen bzw. an М1 oder М3 der Schalter "AUSGANG AUF СПУ " zu betätigen.
- Die Anzeige der Azimutwinkel erfolgt in den RMI und im Gerät УШ in der Wahlschalterstellung "VOR". Die Anzeige der Ablagen vom eingestellten VOR-Radial bzw. vom Kursweg des abgestimmten Landekurssenders erfolgt in den beiden Geräten НКП je nach Stellung des Wahlschalters (4). In der Stellung "СОВМ." des Schalters (4) wird im linken Gerät НКП die Ablage, die von der 1. Teilanlage und im rechten Gerät НКП die Ablage, die von der 2. Teilanlage gemessen wird, angezeigt. In der Stellung 1 zeigen beide НКП die Messung der 1. und in der Stellung 2 der 2. Teilanlage an.

Abb. 4.1.20/2 Schalttafel СРС für den Betrieb der Teilanlagen КУРС-МП



2. Empfang von VOR-Stationen:

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

3. Empfang von ILS bzw. СП-50 - Stationen:

- Nach Inbetriebnahme Frequenz wählen.
- Schalter (1) in Stellung ILS oder СП-50 bringen.
- Mit Hilfe des Schalters (4) ist die gleichzeitige Anzeige der Ablage zweier Stationen (ILS bzw. СП-50 und VOR) möglich.
- Elektrische Nullabstimmung vornehmen (nur bei СП-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 Markierungsempfänger betriebsbereit.
- Durch optische (Signallampen oder Tableaus) und akustische (Klingel) Signalisation wird der Überflug eines Markierungsfunkfeuers angezeigt (blau: OUTER MARKER; gelb: MIDDLE MARKER; weiß: INNER MARKER).
- Mit Hilfe des Schalters (2) kann die Empfindlichkeit des Markierungsempfängers verändert werden (Empfindlichkeit in der Schalterstellung "МАРШР." wird um das 10fache erhöht).

5.3.7. Geräteeinbauliste

Tab. 4.1.20/13

Nr.	Anlagenteil			Anzahl	Einbauort
1	Teilanlage	Empfänger	КРП-200П (Kursweg)	2	Geräteregal im Cockpit
			ГРП-20 (Gleitweg)		
			МРП-ЗПМ (Marker)		
		Navigationsauswerter УН-2П			
		Block der Bereitschaftssignalisation БСГ			
		Frequenzwähler БУ			an M2
		Azimutselektor СК			
2	Umschaltblock			1	Geräteregal im Cockpit
3	Schalttafel СРС (Abb. 4.1.20/2)				an M2
4	Block für Balance (Nullkontrolle СП-50)				an D1
5	Antenne für Markierungsempfänger			2	TFM Sp. 38 - 39
6	Kurswegantenne				Rumpfbug
7	Gleitwegantenne				
8	Verstärker БУП-3			2	Geräteregal im Cockpit
9	Anzeigegerät ИКУ (RMI)				an L1 und R1

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

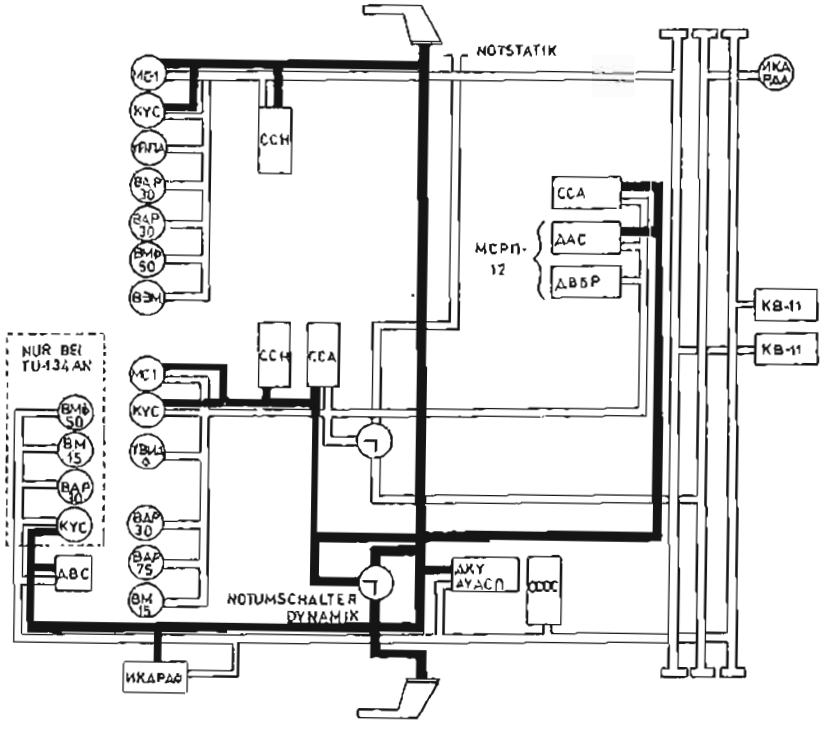
2.1. Allgemeines

Zur Messung des statischen Druckes und des Gesamtdruckes besitzt das Flugzeug zwei Gesamtdruckempfänger ППД-1М II. Serie (Staurohre), drei Hauptmeßstellen des statischen Druckes (deren Druckempfänger in Platten liegen, die beiderseits des Rumpfes angebracht wurden) und einer Notmeßstelle des statischen Druckes (am Rumpf). Es werden Meßplatten von 6 mm Dicke benutzt. Die Leitungen für statischen Druck sind weiß, für Gesamtdruck schwarz gekennzeichnet. Von diesen Empfängern werden die folgenden Verbraucher versorgt:

1 Fahrtmesser КУС 730-1100К
2 barometrische Höhenmesser ВМ-15К mit metrischer Anzeige
3 barometrische Höhenmesser ВМФ-50К (Anzeige in Fuß)
4 barometrische Höhenmesser mit elektrischer Ausgabe ВЭМ-72К und metrischer Anzeige (an den Transponder angeschlossen)
5 barometrische Höhenmesser mit elektrischer Ausgabe УВИД-15Ф (Anzeige in Fuß)

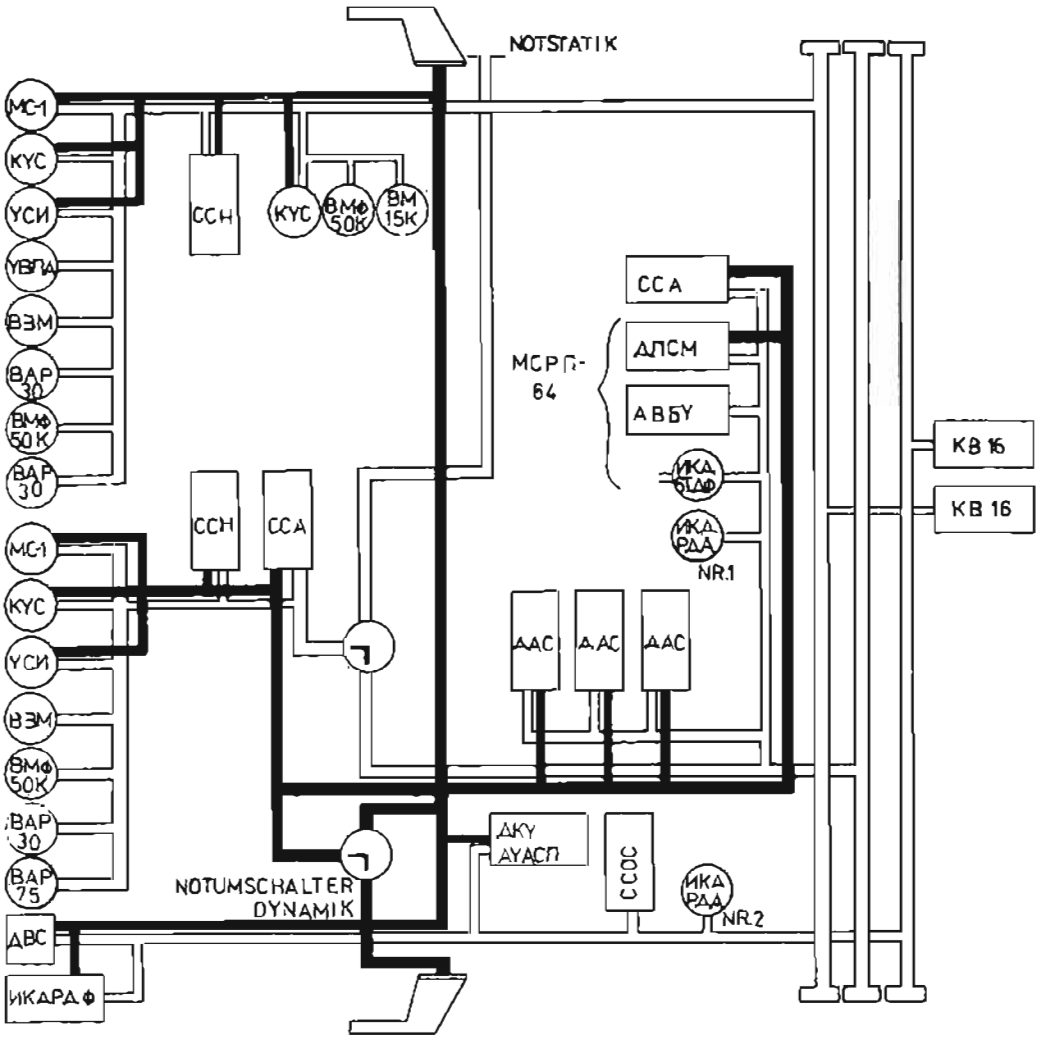
6 Variometer ВАР-30 und ВАР-75
7 Anstellwinkelmeßanlage АУАСП
8 Höhenkorrektor des Flugreglers
9 Machmeter МС-1К-0,82 (mit elektrischer Signalisation M > 0,82)
10 Staudrucksignalisator ССН-0,186 (IAS > 600 km/h)
11 Staudrucksignalisator ССА-0,7-2,2И (IAS > 70 km/h)
12 Staudrucksignalisator ССА-2-3 (IAS > 280 ± 10 km/h)
13 Datenschreiber МСРП-12 bzw. МСРП-64
14 Druckrelais СВУ-12-1А oder ИКДРДА 830-470-0 zur automatischen Abschaltung des Funkhöhenmessers РВ-5 in Höhen über 4200 m
15 Staudruckrelais ИКДРДФ -0,06-0,045-0 zur Einschaltung der Warnung "FAHRWERK AUSFAHREN!" bei IAS=310 ± 10 km/h und eingefahrenem Fahrwerk
16 Geschwindigkeitsgeber ДВС-К der Anlage АНУ
17 Kabinenhöhen- und Differenzdruckanzeiger УВПД
18 Anlage СООС (Rechner für Vertikalgeschwindigkeit ВВС)
19 Geschwindigkeitsgeber УС-И des Schubautomaten
20 Geschwindigkeitsgeber ДАС des Durchstartrechners

Abb. 4.1.21/1 Prinzipschaltbild der Druckversorgung der barometrischen Geräte (Flugzeuge mit Anlage БСУ)



04.02.1987
Ausgabe: 6

Abb. 4.1.21/2 Prinzipschaltbild der Druckversorgung der barometrischen Geräte (Flugzeuge mit Anlage A5CY)



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	Druck-Einstellbereich	Fehler bzw. zul. Toleranz bei Nulleinstellung der Höhe
1	Höhenmesser	ВД-20К	-	0-20 km	570-790 Torr	± 1,5 Torr
		Jaeger-55-1		0-50000 ft	922-1065 mb	± 2 mb
		ВМ-15 К		0-15 km	600-800 Torr	± 1,5 Torr
		ВМФ-50К		0-50000 ft	890-1050 mb	± 1,5 mb
		УВИД-15Ф	27 V und 115 V/ 400 Hz	0-45000 ft	787-1075 mb	± 2 mb (960 < QFE < 1040) ± 3 mb (QFE < 959 QFE > 1041)
		В3М-72К		0-15 km	569-810 Torr	± 1 Torr (721< QFE < 779) ± 1,5 Torr (QFE < 720 QFE > 780)
2	Meßbereich des Fahrtmessers KYC-730/1100K. Breiter Zeiger: 50 - 730 km/h. Schmaler Zeiger: 400 - 1100 km/h					
3	Absicherung					
	УВИД-30-15К		1 x А3С-2 + 1 x СП-2		an L 4 (an M4)	
	УВИД-15Ф		1 x А3С-2			
	Signalisation "GESCHW.ÜBER-SCHREITUNG"		1 x А3С-2 (Notschiene)			
	Staurohr-heizung	li.	1 x А3С-10 (Notschiene)		an L 4	
		re.	1 x А3С-10 (Hauptschiene)			

2.3. Beschränkungen und andere Festlegungen

1. Die Stellschrauben an den Geräten УВИД bzw. В3М dürfen nur bei eingeschalteter Stromversorgung betätigt werden.
2. Die Prufwerte des Höhenmessers В3М werden nur am Boden angezeigt.
3. Die Heizung der Staurohre darf am Boden zum Zwecke der Überprüfung nicht länger als 1,5 min eingeschaltet werden.
4. Die Höhenmesser УВИД bzw. В3М sind max. 5 min nach ihrer Einschaltung betriebsbereit.

2.4. Betrieb der barometrischen Meßgeräte

Die Heizungen der Druckempfänger sind während des gesamten Fluges einzuschalten.

Die Höhenmesser ВД-20К besitzen zwei Dreieckmarken, an denen die dem eingestellten Druck proportionale barometrische Höhe abgelesen werden kann.
Die Höhenmesser ВМ-15К und ВМФ-50К besitzen eine verstellbare Dreiecksmarke zur Einstellung von Höhenmarken (z. B. der Platzhöhe bei Landungen nach QNH).
Die Überschreitung des zulässigen Staudrucks (IAS > 600 km/h) bzw. der zulässigen Machzahl (M > 0,82) wird durch Aufleuchten des Tableaus: "GESCHWINDIGKEIT ZU HOCH" signalisiert.

Bei Überschreitung einer der beiden zulässigen Werte wird gleichzeitig der Längskanal des Flugreglers abgeschaltet.

2.5. Störungen der barometrischen Meßgeräte

Tab. 4.1.21/2

	Erscheinungsform der Störung	Mögliche Ursache der Störung	Notwendige Maßnahmen während des Fluges
1.	Variometer- und Höhenanzeige verändern sich beim Steigen oder Sinken nur gering	Empfangsanlage für statischen Druck verstopft	Umschaltung auf Notmeßstelle für statischen Druck (Umschalter an L 6)
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 des Gesamtdruckes verstopft	Einschaltung der Heizung überprüfen. Funktionstüchtige Teilanlage benutzen (oder auf Reserveempfänger umschalten - L 6)
5.	Aufleuchten einer roten Warnlampe an den Höhenmessern	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 Kontrollampen nach dem Drücken der beiden Kontrollknöpfe an D3 überprüft.
2. Prüfung der Abnahme aller Blindstopfen der Druckempfänger.
3. Überprüfung aller Geräte auf Beschädigungen und Nullanzeige.
4. Kontrollknopf ВЭМ drücken (das Aufleuchten der roten Lampe am Gerät zeugt von der Funktionstüchtigkeit der Ausfallsignalisation für die Speisung).

2.7. Geräteeinbauliste der Luftdruckempfänger und der barometrischen Meßgeräte

Tab. 4.1.21/3

Nr.	Anlagenteil	Anzahl	Einbauort
1	Gesamtdruckempfänger ПД-1В bzw. 1М	2	Rumpfmitte außen an Spant 10 rechts und links
2	Staudrucksignalisator ССН-0,185		hinter den Instrumententafeln der Piloten
3	Staudrucksignalisator ССА-0,7-2,2И	1	Datenschreiber Sp.37/38 2.techn.Raum
4	Staudrucksignalisator ССА-2-3		hinter der Instrumententafel des linken Piloten
5	Druckrelais СВУ-12-1А oder ИКДРДА-830		1. techn. Raum rechts hinter Luke
6	Druckrelais ИКДРДФ-0,6-0,054-0		Spant 4 links (Bugraum)
7	Geschwindigkeitsgeber ДВС-К		
8	Höhensignalisator ВС-46		neben rechtem Pedal des rechten Piloten
9	Höhenkorrektor КВ-11	2	1. techn. Raum rechts unter Flugregler-Plattform

Die aerodynamischen Fehler der Luftdruckempfänger sind unter 5.1.1. aufgeführt.

2.2. Technische Daten der barometrischen Meßgeräte

Tab. 4.1.21/1

			Strom-versorgung	Meßbereich	Druck-Einstellbereich	Fehler bzw. zul. Toleranz bei Nulleinstellung der Höhe
1	Höhenmesser	BM-15K	—	0-15 km	600-800 Torr	± 1,5 Torr
		BMФ-50K		0-50000 ft	890-1050 hPa	± 1,5 hPa
		УВИД-15Ф	27 V und 115 V/ 400 Hz	0-45000 ft	787-1075 hPa	± 2 hPa (960 < QFE < 1040) ± 3 hPa (QFE < 959 QFE > 1041)
		B3M-72K		0-15 km	569-810 Torr	± 1 Torr (721 < QFE < 779) ± 1,5 Torr(QFE < 720 QFE > 780)
2	Meßbereich des Fahrtmessers KYC-730/1100K. Breiter Zeiger: 50 - 730 km/h. Schmaler Zeiger: 400 - 1100 km/h.					
3	Absicherung					
	B3M-72K		1 x A3C-2+1xCП-2		an L4 (an M4)	
	УВИД-15Ф		1 x A3C-2			
	Signalisation "GESCHW.ÜBER-SCHREITUNG"		1 x A3C-2 (Notschiene)			
	Staurohr-heizung	li.	1 x A3C-10 (Notschiene)		an L4	
		re.	1 x A3C-10 (Hauptschiene)			

2.3. Beschränkungen und andere Festlegungen

1. Die Stellschrauben an den Geräten УВИД bzw. B3M dürfen nur bei eingeschalteter Stromversorgung betätigt werden.
2. Die Prüfwerte des Höhenmessers B3M werden nur am Boden angezeigt. Das Drücken des Prüfknopfes im Fluge ist verboten.
3. Die Höhenmesser УВИД bzw. B3M sind max. 5 min nach ihrer Einschaltung betriebsbereit.

2.4. Betrieb der barometrischen Meßgeräte

Die Heizung der Druckempfänger sind während des gesamten Fluges einzuschalten.
Die Höhenmesser BM-15K und BMФ-50K besitzen eine verstellbare Dreiecksmarke zur Einstellung von Höhenmarken (z.B. der Platzhöhe bei Landungen nach QNH).
Die Überschreitung des zulässigen Staudrucks (IAS> 600 km/h) bzw. der zulässigen Machzahl (M> 0,82) wird durch Aufleuchten des Tableaus:"GESCHWINDIGKEIT ZU HOCH" signalisiert.
Bei Überschreitung eines der beiden zulässigen Werte wird gleichzeitig der Längskanal des Flugreglers abgeschaltet.

2.5. Störungen der barometrischen Meßgeräte

Tab. 4.1.21/2

	Erscheinungsform der Störung	Mögliche Ursache der Störung	Notwendige Maßnahmen während des Fluges
1	Variometer- und Höhenanzeige verändern sich beim Steigen oder Sinken nur gering	Empfangsanlage für statischen Druck verstopft	Umschaltung auf Notmeßstelle für statischen Druck (Umschalter an L 6)
2	Anzeige der barometrischen Meßgeräte "springt"	Wasser in den Leitungen der Anlage	-
3	Geschwindigkeitsanzeige fehlt oder geht zurück	Empfangsanlage des Gesamtdruckes verstopft	Einschaltung der Heizung überprüfen. Funktionstüchtige Teilanlage benutzen (oder auf Reserveempfänger umschalten - L 6)
4	Aufleuchten einer roten Warnlampe an den Höhenmessern	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 Kontrollampen nach dem Drücken der beiden Kontrollknöpfe an D3 überprüft.
2. Prüfung der Abnahme aller Blindstopfen der Druckempfänger.
3. Überprüfung aller Geräte auf Beschädigungen und Nullanzeige.
4. Kontrollknopf am Gerät B3M drücken. Bei QFE-Einstellung muß der Kontrollwert von 150 ±40 m angezeigt werden. Außerdem muß die rote Signallampe am Gerät aufleuchten, was von der Funktionstüchtigkeit der Signalisation für den Ausfall der Speisung zeugt.

2.7. Geräteeinbauliste der Luftdruckempfänger und der barometrischen Meßgeräte

Tab. 4.1.21/3

Nr.	Anlagenteil	Anzahl	Einbauort
1	Gesamtdruckempfänger ПВД-1М II. Serie	2	Rumpfmitte außen an Spant 10 rechts und links
2	Staudrucksignalisator ССН-0,185		hinter L1
3	Staudrucksignalisator ССА-0,7-2,2И	1	Datenschreiber Sp.37/38 2.techn.Raum
4	Staudrucksignalisator ССА-2-3		hinter L1
5	Druckrelais СВУ-12-1А oder ИКДРДА-830		1. techn. Raum rechts hinter Luke
6	Druckrelais ИКДРДФ-0,06-0,045-0		Spant 4 links (Bugraum)
7	Geschwindigkeitsgeber ДВС-К		
8	Höhensignalisator ВС-46		Cockpit rechts unten neben Pedal
9	Höhenkorrektor КВ-11	2	1. techn. Raum rechts unter Flugregler-Plattform

3. Anlage zur Messung des Anstellwinkels und des Lastvielfachen (Anlage AYACП-15KP)

3.1. Allgemeines

Die Anlage dient der Anzeige des Anstellwinkels, des vertikalen Lastvielfachen und der Signalisation der Überschreitung der zulässigen Werte in Abhängigkeit vom Flugzustand.

3.2. Technische Daten

Tab. 4.1.21/4

1	Anzeigebereich	des vertikalen Lastvielfachen	-1 bis +3 g
		des Anstellwinkels	0 - 12°
2	Fehler	bei der Messung des Anstellwinkels	± 0,5°
		bei der Anzeige und der Signalisation des zulässigen Anstellwinkels in Abhängigkeit von der Machzahl	
		bei der Messung und der Signalisation des vertikalen Lastvielfachen	± 0,2 g
3	Stromversorgung	Gleichstrom 27 V ± 10 %	
		Wechselstrom 115 V ± 6 %, 400 Hz ± 5 %	
4	Absicherung		
	Gleichstromversorgung	1 x A3C-15 (Hauptschiene)	"AYACП" an L 4
	Wechselstromversorgung	1 x CП-2	"AYACП" an M 4

3.4. Betrieb der Anlage

1. Allgemeines:

Nach Einschaltung des Schalters an L 5 ist das Gerät betriebsbereit. Die Einschaltung der Heizung des Anstellwinkelgebers erfolgt gleichzeitig mit der Einschaltung der Staurohrheizung.
Bei Ansprechen einer Signalisation der Anlage oder bei Anzeigen am Anzeigegerät, die in den roten Sektoren liegen (der Signalisationsbereich des vertikalen Lastvielfachen beginnt beim Wert n_y = 2) ist der Anstellwinkel zu verringern.

2. Funktionskontrolle:

1. Der Knopf "Kontrolle" an L 5 ist zu drücken. Danach muß sich der rote Sektor auf 8,5° und die Zeiger des Anstellwinkels und des vertikalen Lastvielfachen bis in die roten Sektoren verstellen und die optische Signalisation (Lampe am Anzeigegerät und Leuchttableaus α_{krit}, n_y und "Achtung") müssen aufleuchten.
2. Nach dem Drücken des Knopfes "Kontrolle" ist der Knopf an L5 "Ausfallsignalisation am Boden" zu drücken. Die Signalisation muß verlöschen und die Zeiger müssen in die Ausgangsstellung zurückkehren.

   Anmerkung: Vor der Kontrolle des Gerätes am Boden ist der Geberflügel für die Messung des Anstellwinkels in eine annähernd horizontale Stellung zu bringen.

3. Rollen:

Das Anzeigegerät der Anlage schaltet sich erst mit dem Abheben des Flugzeugs (Ausfedern des Bugfahrwerkes) automatisch ein.

4. Start und Landung:

Mit Beginn des Ausfahrens der Landeklappen wird der rote Sektor des Anstellwinkels (unzulässiger Bereich) automatisch auf 8,5° eingestellt.

5. Flug:

Während des Fluges mit eingefahrenen Landeklappen wird der rote Sektor des unzulässigen Bereichs des Anstellwinkels machzahlabhängig wie folgt gesteuert:

Tab. 4.1.21/5

Machzahl	Stellung der Unterkante des Sektors $\alpha_{krit.}$ bei x)	
0,4	α = 11,6	Grad
0,5	10,3	
0,6	9,0	
0,7	7,7	
0,8	4,7	
0,9	1,7	

x) Die Signalisation α_{krit} spricht bereits bei Winkeln an, die 20 - 30 % darunter liegen.

3.7. Geräteeinbauliste

Tab. 4.1.21/6

Nr.	Anlagenteil	Anzahl	Einbauort
1	Stellungsgeberflügel für Anstellwinkel	1	links außen am Rumpf (Spant 9)
2	Geber für α krit ДКУ-6МР		Geräteregal hinter dem linken Pilotensitz
3	Verbindungsblock БК-2Р		
4	Geber für Lastvielfaches ДП1-3		TFM, 2. Holm, Mitte
5	Anzeigegerät УАП-3КР		an L1

4. Kreiselgeräte zur Fluglagenanzeige

4.1. Allgemeines

Das Flugzeug ist gemäß Tabelle 4.1.21/7 mit Geräten zur Fluglagenüberwachung ausgerüstet:

Tab. 4.1.21/7

Nr.	Bezeichnung	Anzahl	Zweckbestimmung bzw. versorgte Anlagen
1	Zentrale Kreisel-Vertikale ЦГВ-4	2 (Flugzeuge mit АБСУ 3)	1. Versorgt die Piloten mit Informationen über den Längs- und Querneigungswinkel durch Verstellung der Flugzeugsilhouette in den Anzeigegeräten ПП-1ПМ oder ПП-75 (künstlichen Horizonten). 2. Versorgt die Zusatzrahmen der Kurskreisel mit einer Querneigungsinformation zur Vermeidung von Kardanfehlern der Kurskreisel. 3. Versorgt den Flugregler und seine Kontrollanlagen mit Längs- und Querneigungsinformationen.
2	Künstlicher Horizont АГД-1 (Flugzeuge mit АБСУ: АГД-1С)	1	1. Versorgt den linken Piloten mit Informationen über den Längs- und den Querneigungswinkel durch Verstellung der Flugzeugsilhouette im Anzeigegerät 1122 В (Nothorizont). 2. Versorgt die Querneigungswarnanlage mit Querneigungsinformationen. 3. Versorgt die Radaranlage "ГРОЗА " mit Querneigungs- und Längsneigungsinformationen.
3	Wendezeiger ЗУП-53	1	Zeigt die Winkelgeschwindigkeit des Flugzeugs um die Hochachse an. Durch Eichung der Skala in Querneigung als Kontrollgerät für die künstlichen Horizonte geeignet.
4	Korrekturabschalter ВК-53	2 bzw. 3	Schaltet die Schwerkraftetützung der Kreiselgeräte im Kurvenflug (bei Winkelgeschwindigkeit um die Hochachse von mehr als $0{,}3^{o}$/s) ab.
5	Kontrollblöcke БКГ-1 und БКК-1В	1	Der Kontrollblock БКГ-1 dient der Überwachung der Arbeit der Kreiselvertikalen. Dieser Block signalisiert "KEINE KONTROLLE АГ" bei Anzeigedifferenzen zwischen beiden künstlichen Horizonten von mehr als 10^{o} Querneigung und mehr als 5^{o} Längsneigung. Nachgearbeitete Flugzeuge sind zusätzlich mit dem Block БКК-1В ausgestattet, der die Anzeigen aller drei künstlichen Horizonte vergleicht und bei Abweichung einer Querneigungsanzeige vom Mittelwert um mehr als $7^{o} \pm 2^{o}$ den Ausfall des betreffenden Horizonts signalisiert. Bei diesen Flugzeugen leuchtet das Tableau "KEINE KONTROLLE АГ" bei Ausfall der Speisung eines künstlichen Horizonts und bei Ausfall des Blockes БКК-1В auf.
6	Kontrollblock БКД-1А	1	Die Versorgung der Anlage АБСУ mit Längs- und Querneigungsinformationen erfolgt über den Block БКД-1А, der einen Mittelwert aus den Anzeigen aller drei ЦГВ bildet. Bei Abweichung einer ЦГВ vom Mittelwert (mehr als 6^{o} Querneigung oder mehr als $3{,}5^{o}$ Längsneigung) wird der Ausfall dieser ЦГВ am Fehlersuchpult ППН-5 angezeigt. Bei Abweichung der Anzeigen zweier ЦГВ vom Mittelwert wird der Signalausgang zur Anlage АБСУ unterbrochen.

Abb. 4.1.21/4 stellt das Blockschaltbild der Stromversorgung der Kreiselgeräte der nachgearbeiteten, Abb. 4.1.21/5 aller übrigen Flugzeuge mit der Anlage БСУ (Abb. 4.1.21/6 für Flugzeuge mit der Anlage АБСУ) dar. Mit Hilfe eines Schalters an D 2 kann bei Ausfall einer ЦГВ die Versorgung der angeschlossenen Anlagen auf die arbeitende Kreiselvertikale umgeschaltet werden. Dieser Schalter steht im Normalfalle in Mittelstellung, bei nachgearbeiteten Flugzeugen in linker Position. Die Schaltung der Verbraucher und der Kontrolleinrichtungen in Abhängigkeit von der Stellung dieses Umschalters sind der Abb. 4.1.21/7 für nachgearbeitete und der Abb. 4.1.21/8 für alle anderen Flugzeuge mit der Anlage БСУ zu entnehmen.
Abb. 4.1.21/9 stellt die Schaltung der Kontrollanlagen der künstlichen Horizonte für Flugzeuge mit der Anlage АБСУ dar.

Abb. 4.1.21/3 Blockschaltbild der Stromversorgung der Kreiselgeräte für nachgearbeitete Flugzeuge mit der Anlage 5CY

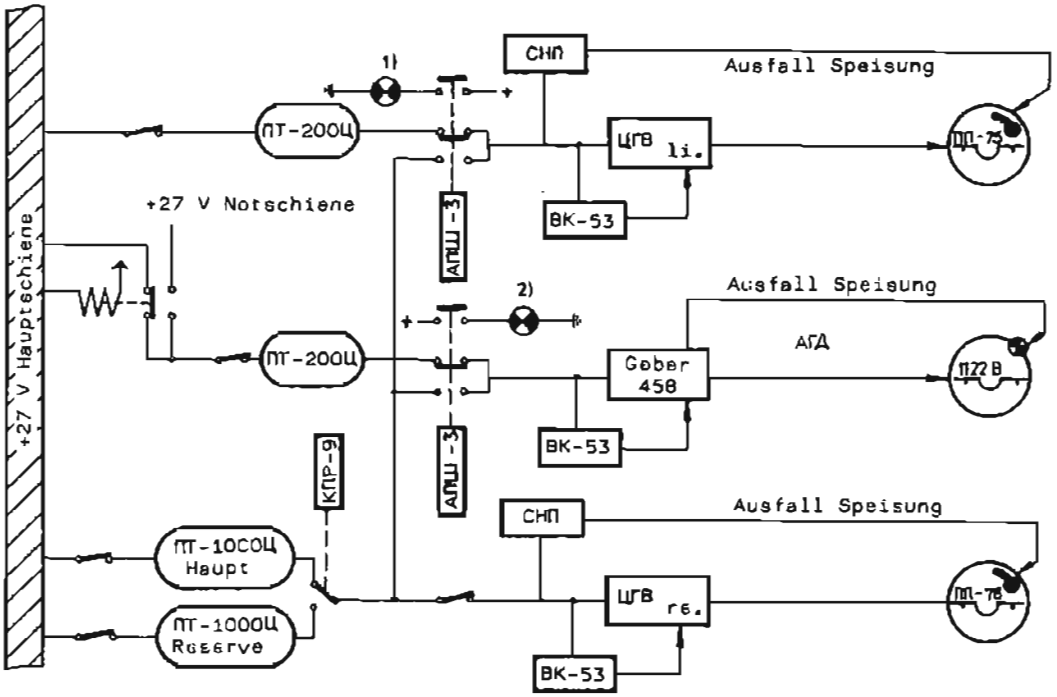
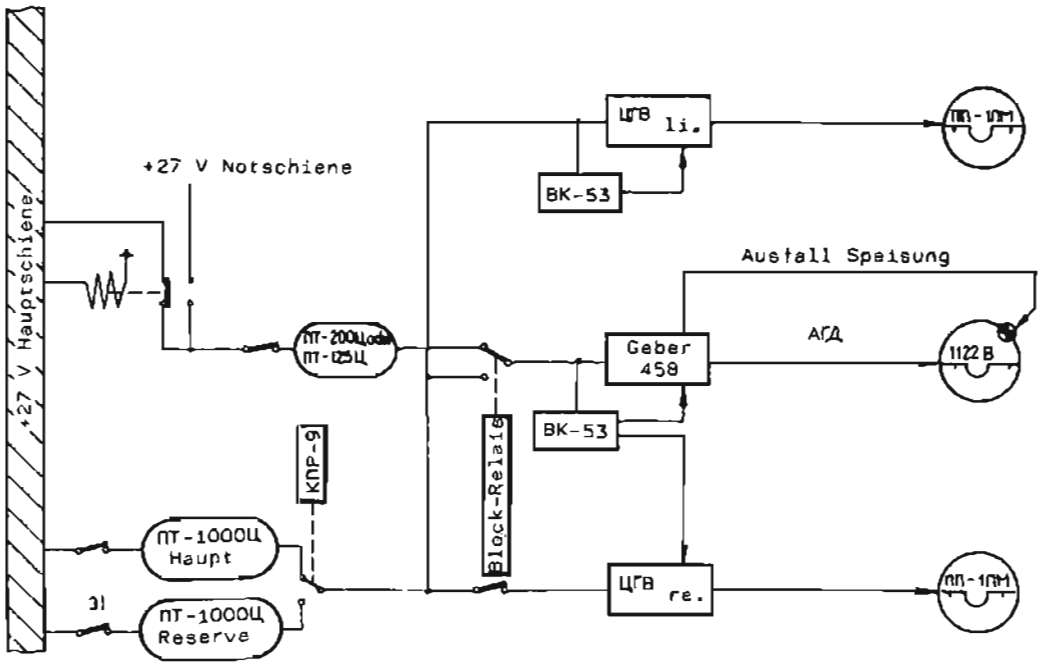
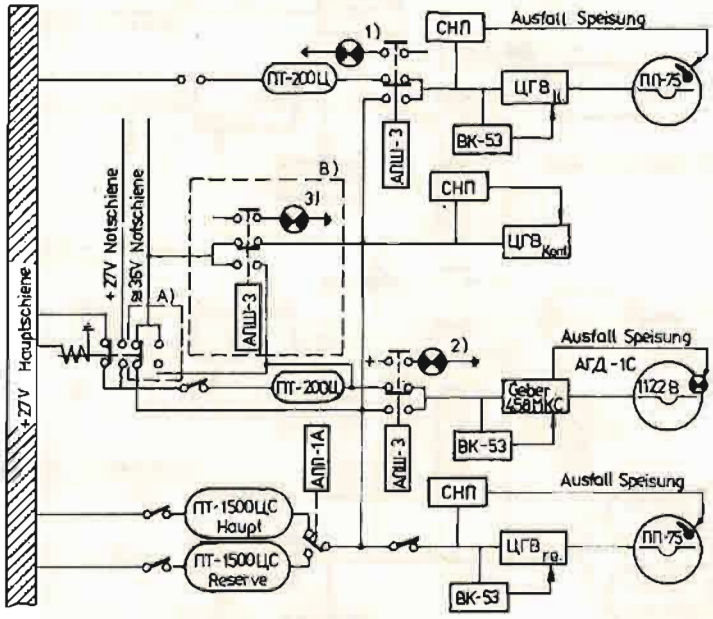


Abb. 4.1.21/4 Blockschaltbild der Stromversorgung der Kreiselgeräte für alle anderen Flugzeuge mit der Anlage 5CY



1) Lampe "RESERVESPANNUNG" AГ LINKS
2) Lampe "RESERVESPANNUNG" АГД (nicht in allen Flugzeugen)
3) Bei 134 N sind die ПТ-1000Ц an der Gleichstromnotschiene angeschlossen

Abb. 4.1.21/5 Blockschaltbild der Stromversorgung der Kreiselgeräte für Flugzeuge mit der Anlage A5CY



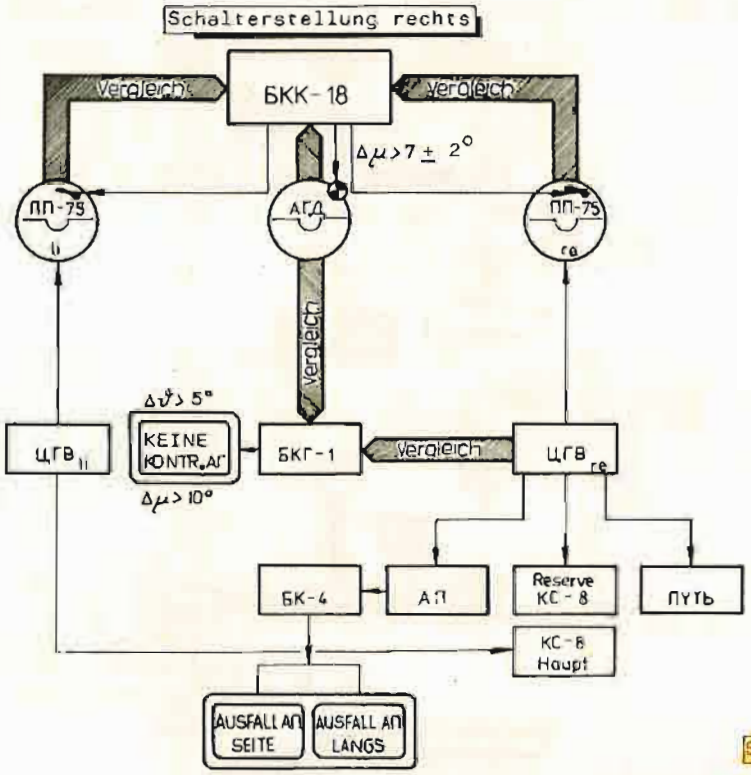
1) Lampe "RESERVESPANNUNG АГ-LINKS"

2) Lampe "RESERVESPANNUNG АГД"

3) Lampe "DOPPELSPEISUNG"

Versorgung der Notschiene Dreiphasenwechselstrom 36 V
bei Flugzeugen mit: A) 2 АПШ -3
B) 3 АПШ -3

Abb. 4.1.21/6 Schaltung der von den Kreiselgeräten versorgten Anlagen und der Kontrollblöcke in Abhängigkeit von der Stellung des ЦГВ -Umschalters (nachgearbeitete Flugzeuge mit der Anlage БСУ und getrennter Stützung der Kurskreisel)



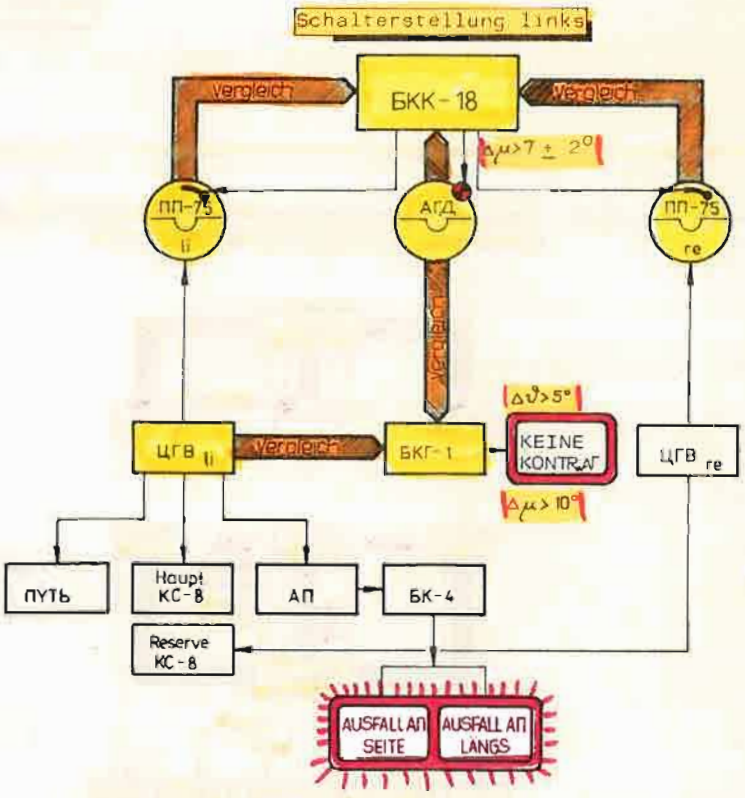


Abb. 4.1.21/7 Schaltung der von den Kreiselgeräten versorgten Anlagen und der Kontrollblöcke in Abhängigkeit von der Stellung des ЦГВ-Umschalters (nicht nachgearbeitete Flugzeuge mit der Anlage БСУ und getrennter Stützung der Kurskreisel)

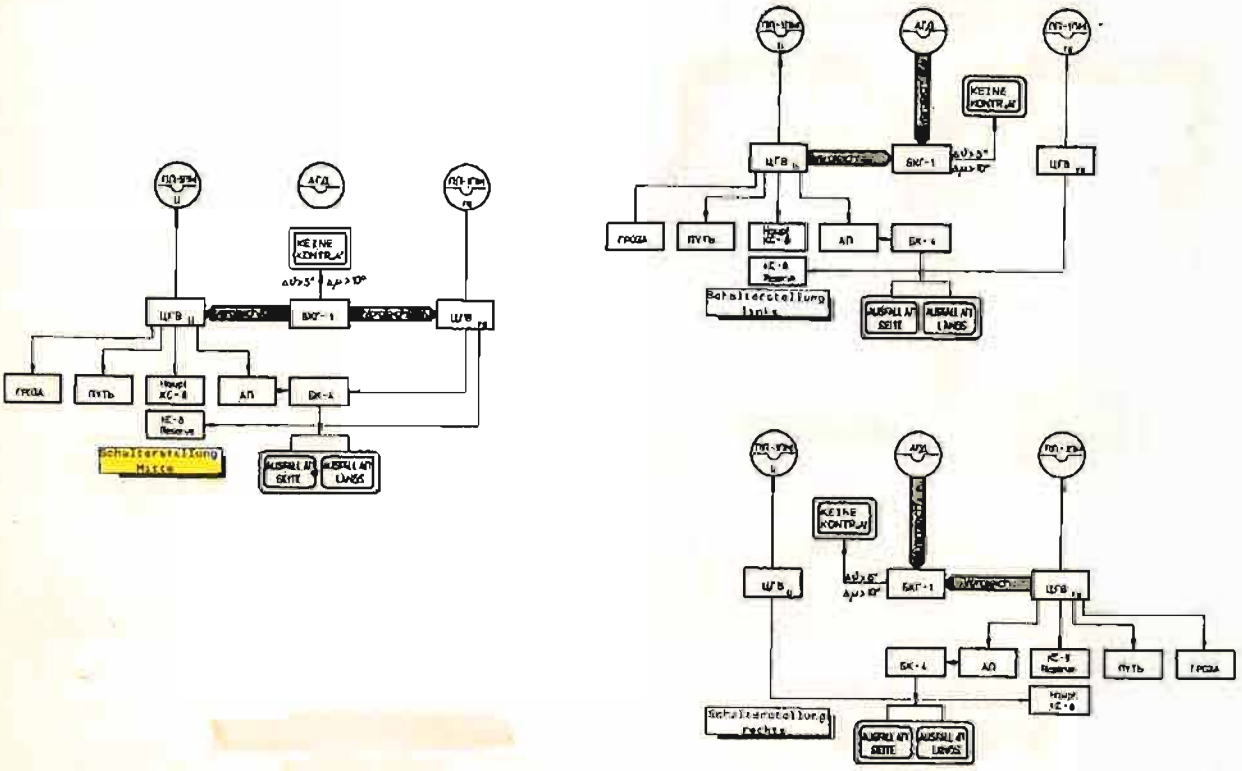
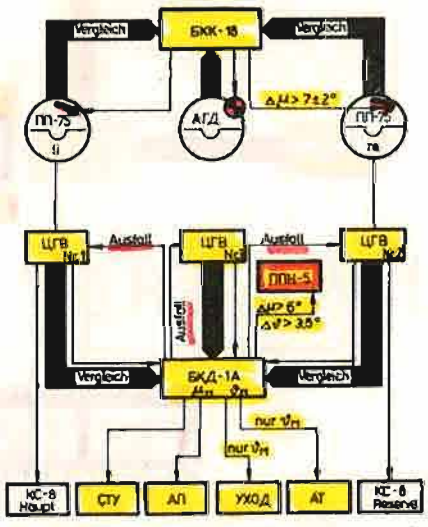


Abb. 4.1.21/8 Schaltung der von den Kreiselgeräten versorgten Anlagen (Flugzeuge mit der Anlage АБСУ)



4.2. Technische Daten der Kreiselgeräte

Tab. 4.1.21/8

		ЦГВ-4	АГД-1	ЗУП-53
1	Stromversorgung	27 V und 36 V/400 Hz		27 V
2	Zeit vom Einschalten bis zum Erreichen der Betriebsbereitschaft	5 min	3 min	3 min
3	max. zulässige Abweichung von der Sollquerneigung	± 2° 2)	± 3° 2)	± 1,5° 1)
4	Meßbereich Querneigung	± 60°		± 45°
	Längsneigung	± 45°		-
5	Absicherung			
		je 3xСП -5 an M4 je 1xАЗС -2 an L4 (Hauptschiene)	1x АЗС-15 an L4 3x СП-5 an M4 (Notschiene)	1x АЗС-2 an M4 (Notschiene)

1) unter Vernachlässigung des methodischen Fehlers, der bei Abweichung der TAS von 500 km/h entsteht und bei 400 km/h +2° und bei 600 km/h -2° beträgt.

2) 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 und des Blockes БКК (der Schalter БКК an D2 bleibt immer eingeschaltet) sind die Abstimmknöpfe an beiden ЦГВ solange zu drücken, bis sich die Flugzeugsilhouetten nicht mehr bewegen und die Warntableaus der Kreiselgeräte 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: Das Drücken der Abstimmknöpfe während des Fluges ist bei normaler Arbeit der Geräte verboten. Bei fehlerhafter Anzeige ist das Drücken e i n e s Knopfes im Horizontalflug zulässig.

Die Funktionstüchtigkeit des Blockes БКК-18 ist zu überprüfen, indem der Kontrollschalter an D2 nacheinander in die Stellungen TEST I und II gebracht wird. Das Aufleuchten der grünen Lampe neben dem Kontrollschalter, das Ansprechen der Ausfallsignalisation an allen künstlichen Horizonten sowie der Tableaus "QUERNEIGUNG LINKS/RECHTS!" zeugt von der Funktionstüchtigkeit des betreffenden Kanals. Die Ausfallsignalisation des Blockes БКК ist zu überprüfen, indem der Schalter БКК an D2 kurzzeitig ausgeschaltet wird. Für die Dauer der Ausschaltung muß das Tableau "KEINE KONTROLLE АГ" aufleuchten. Die Funktionskontrollen des Blockes БКК sind nur am Boden zulässig.

4.5. Störungen der Kreiselgeräte

Die Bestimmung eines ausgefallenen Gerätes ist mit Hilfe des natürlichen Horizonts und des Vergleichs mit anderen Geräten (Wendezeiger!) vorzunehmen. Ein unzuverlässig arbeitendes Gerät ist nicht mehr zu benutzen. Ein ausgefallener künstlicher Horizont wird nicht ausgeschaltet. Bei Ausfall zweier künstlicher Horizonte sind diese und der Block БКК auszuschalten. Durch den Ausfall eines oder beider Kanäle des Kontrollblockes БКК wird die Arbeit der Kreiselgeräte nicht beeinträchtigt. Die Signalisation "QUERNEIGUNG LINKS/RECHTS!" ist an den АГД und an den Block БКК angeschlossen und arbeitet demzufolge bei Ausfall des АГД weiter, falls ein Kontrollblock eingebaut ist.

Bei Ausfall der linken ЦГВ ist der ЦГВ-Umschalter in die rechte Position zu verstellen, um die Versorgung der angeschlossenen Anlagen sicherzustellen. Weitere Beschränkungen für den Flug mit ausgefallenen Kreiselgeräten enthalten Tab. 4.1.21/13 und Abschnitt 4.2.4.13.

Anmerkung: Die Signalisation des Blockes БКГ-1 ("KEINE KONTROLLE АГ") gibt nur den Hinweis auf den möglichen Ausfall einer ЦГВ, die sofort mit anderen Mitteln zu bestimmen ist. Der Block БКК-18 ist dagegen in der Lage, einen konkreten Hinweis auf den Ausfall eines künstlichen Horizonts durch Signalisation am ausgefallenen Gerät zu geben. Bei Ausfall von zwei künstlichen Horizonten versagt jedoch diese Anlage ebenfalls, indem auch am funktionstüchtigen Horizont Ausfall signalisiert wird. Beim Flug mit zwei ausgefallenen künstlichen Horizonten sind diese Geräte urd der Block БКК auszuschalten.

Bei Fortsetzung des Fluges mit ausgefallenen künstlichen Horizonten sind Querneigungen über 20° zu vermeiden.

4.7. Geräteeinbauliste

Tab. 4.1.21/9

	Nr.	Anlagenteil	Anzahl	Einbauort
Anlage БСУ	1	ЦГВ-4	2	1. techn. Raum rechte
	2	ПП-1ПМ bzw. ПП-75	2	an L1 bzw. R1
	3	АГД-1 Geber 458 МКС	1	1.techn. Raum,Mitte,Spant 15 bis 16
		bzw. -1С Anzeigegerät 1122 В	1	an L1
	4	Umformer ПТ-200Ц(ПТ-125Ц)	1 bzw. 2 x)	unter dem Fußboden im Bereich des Sp. 15
	5	Korrekturabschalter ВК-53	2 bzw. 3 x)	
	6	Kontrollblock БКГ-1	1	1. techn. Raum Mitte
	7	Wendezeiger ЗУП-53	1	an R 1
	8	Kontrollblock БКК-18	1	1. techn. Raum im Bereich des Spants 18
Anlage АБСУ	9	ЦГВ-4	3	2. techn. Raum
	10	ПП-75	2	an L1 und R1
	11	АГД-1С Geber 458 МКС	1	2. techn. Raum
		Anzeigegerät 1122 В	1	an L1
	12	Korrekturabschalter ВК-53	3	2. techn. Raum
	13	Wendezeiger ЗУП	1	an R1
	14	Kontrollblock БКК-18	1	1. techn. Raum
	15	Geberkontrollblock БКД-1А	1	

x) gilt für nachgearbeitete Flugzeuge

5. Funkhöhenmesser

5.1. Allgemeines

Die Flugzeuge sind mit einem Funkhöhenmesser РВ-5 bzw. РВ-5М mit Höhensignalisator ausgerüstet. Das Anzeigeinstrument УВ-5 bzw. УВ-5М befindet sich an L1. Die für Betriebsstufe II nachgearbeiteten Flugzeuge besitzen einen zusätzlichen Funkhöhenmesser mit Höhensignalisation, dessen Anzeigeinstrument an R1 angebracht ist.

5.2. Technische Daten des Funkhöhenmessers РВ-5

Tab. 4.1.21/10

1	Anzeige- bzw. Meßbereich		0 - 750 m
2	Kontrollwert		15 ± 1,5 m
3	Meßfehler im Höhenbereich (bei Querneigung < 30°)	0 - 10 m	± 0,8 m
		10 - 750 m	± 8 %
4	Fehler der Höhensignalisation im Höhenbereich	0 - 10 m	± 0,6 m
		10 - 750 m	± 5 m
5	Betriebsbereitschaft		max. 3 min nach Einschaltung
6	Absicherung		
	1 x АЗС-5 "РВ-5"	an M 4	
	1 x СП-2 "РАДИОВЫСОТОМЕР"	an M 4 (115 V-Tafel)	

5.3. Beschränkungen und andere Festlegungen

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

5.4. Betrieb des Funkhöhenmessers РВ-5

1. Inbetriebnahme:

3 Minuten nach Einschaltung der Stromversorgung (АЗС und Einschalter an D2) ist das Gerät betriebsbereit (Anzeige muß Null betragen und Warnlampe am Gerät УВ-5 muß verlöschen bzw. Flagge im Gerät УВ-5М muß verschwinden). Bei niedrigen Temperaturen empfiehlt sich eine frühere Einschaltung.

2. Oberprüfung der Funktionstüchtigkeit:

Nach Erreichen der Betriebsbereitschaft des Funkhöhenmessers ist

- mit Hilfe des Einstellknopfes (linker Knopf am Anzeigegerät) der Index der Höhensignalisation (gelbes Dreieck) auf einen Wert unter 13,5 m einzustellen,
- der Kontrollknopf (rechte Knopflampe am Anzeigegerät YB-5, linker Verstellknopf am Anzeigegerät YB-5M) zu drücken,
- die Anzeige des Höhenmessers zu überprüfen (muß auf den Kontrollwert einlaufen) und
- das Ansprechen der Signalisation zu überprüfen (die Signalisation muß einsetzen, wenn der zurücklaufende Zeiger den Index der Höhensignalisation passiert).

Anmerkung: 1. Die Höhensignalisation erfolgt optisch durch Aufleuchten der rechten Lampe am Anzeigegerät, der Tableaus "ENTSCHEIDUNGSHÖHE" bzw. "GEFÄHRLICHE HÖHE" an L1 und R1 sowie durch Ansprechen der akustischen Signalisation (Dauerton von 400 Hz) für 3 - 9 s in der Bordsprechanlage.

2. Bei Flugzeugen, die mit 2 Funkhöhenmessern ausgerüstet sind, ist die Funktionstüchtigkeit der Höhenmesser sowie der Höhensignalisation nacheinander an beiden Geräten zu überprüfen.

3. Betrieb während des Fluges:

Nach dem Start schaltet sich der Funkhöhenmesser PB-5 auf ein Signal des Druckrelais (siehe 4.1.21.2.1) in Höhen über 4200 m automatisch ab. Der Zeiger des Anzeigegerätes verbleibt dabei in einer Stellung, die einer Höhenanzeige über 750 m entspricht. Im Sinkflug schaltet sich der Funkhöhenmesser unterhalb 4200 m wieder automatisch ein. Nach der Einschaltung leuchtet die Warnlampe am Anzeigegerät YB-5 solange auf, bis die Betriebsbereitschaft hergestellt ist. Der Funkhöhenmesser PB-5M arbeitet ohne Druckrelais und ist ständig betriebsbereit.
Bei Flugzeugen, die mit 2 Funkhöhenmessern ausgerüstet sind, erfolgt die Höhensignalisation beim Erreichen des höheren der beiden eingestellten Werte im linken Kopfhörer oder links und rechts getrennt.

5.7. Geräteeinbauliste

Tab. 4.1.21/11

Nr.	Anlagenteil	Anzahl	Einbauort
1	Sender-Empfänger-Block NN-5	1	1. techn. Raum Sp. 24 - 25
2	Antennen Sender — AP5-1	1 bzw. 2	Rumpfunterseite Sp. 22 - 23
	Empfänger — AP5-1	1 bzw. 2	Rumpfunterseite Sp. 27 - 28
3	Anzeigeinstrument YB-5(oder YB-5M)	1 - 3	an L1, R1 und M1

6. Bordsteueranlagen

6.1. Anlage SCY

6.1.1. Allgemeines

Die Anlage SCY-30 - I. oder II. Serie dient der Steuerung des Flugzeuges um alle drei Achsen, der automatischen Stabilisierung der Lage sowie der barometrischen Höhe, dem automatischen Landeanflug entsprechend Betriebsstufe I (ICAO), dem automatischen Flug nach VOR-Standlinien sowie nach Signalen der Anlage ДИСС-013-134 und der Bildung von Kommandosignalen für den manuellen Landeanflug.
Die Kombination von automatischer Stabilisierung in einem und manueller Steuerung im anderen Kanal ist möglich.
Die Anlage SCY besteht aus folgenden Teilanlagen:

1. Flugregler АП-6БМ-30 mit Bedienpult ПУ-16 (s. Abb. 4.1.21/9)
2. Anflugkoppler ПУТЬ-4 МПА-1К - I oder II
   Der Anflugkoppler bildet Kommandosignale, die in den Geräten ПП-1ПМ oder ПП-75 *) zur Anzeige gebracht und bei automatischen Anflügen zusätzlich in den Flugregler eingegeben werden. Die vorgegebene Flugbahn wird eingehalten, indem die Quer- und Längsneigungskommandos ausgeführt, d. h., die Zeigerausschläge im Bereich des Kreises gehalten werden. Die Anlage besitzt den Kontrollblock БК-6, der beim Überschreiten einer Anzeigedifferenz der Teilanlagen von mehr als 6 ± 2 mm Ausfall signalisiert und den Verbindungsblock БС-3 zur Aufschaltung der Steuersignale auf den Flugregler.
3. Trimmautomat AT-2
   Das Gerät dient der automatischen Austrimmung des Höhenruders sowie der Anzeige der Höhenruderkraft. Die Zuschaltung des Trimmautomaten erfolgt gleichzeitig mit der Einschaltung des Flugreglers.
4. Kontrollblock БК-4
   Dieser Block überwacht die Arbeit des Flugreglers und schaltet den
   - Längskanal beim Ansprechen der Signalisation "Geschw. zu hoch" und bei Höhenruderkräften über 30 - 45 kp ab
   - Seitenkanal bei Querruderkräften über 15 - 30 kp und beim Überschreiten von 30° Querneigung (nach dem Drücken des Knopfes (12) "ГАНСС" von 15°) ab.
5. Kontroll- und Signalisationsanlage
   Tab. 4.1.21/13 gibt Aufschluß über die Signalisationselemente bei Ausfällen der Anlage und über ihr Ansprechen.
6. Sicherungseinrichtungen
   - Schnellabschaltknöpfe des Flugreglers an den Steuerhörnern
   - gleitende Endbegrenzung des Ausschlags der Höhenrudermaschine
   - Endschalter an den Rudermaschinen zur Begrenzung des Ruderausschlags
   - Begrenzung der Rudermaschinenkraft
   - automatische Kontrolle der Stromversorgung des Flugreglers
   - Signalisation des Ausfalls eines künstlichen Horizonts durch den Block БКК-18 *)
   - 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 verglichenen künstlichen Horizonte (s. Abb. 4.1.21/6-8) von 10° Querneigung oder 5° Längsneigung
     . Überdrücken der Rudermaschinen durch Querruder-Handkräfte über 15 - 30 kp bzw. Höhenruder-Handkräfte über 30 - 45 kp über eine Zeitdauer von mehr als 1,5 s
     . Überschreiten der Anzeigedifferenz beider Teilanlagen von 6 ± 2 mm im Kurskommando infolge Ausfalls der Anlage ПУТЬ (Seitenkanal)
     . Überschreiten der IAS von 600 km/h bzw. der Machzahl von 0,82 (Längskanal)
     . Überschreiten der Querneigung von 30° (bzw. 15° beim automatischen Anflug nach Einflug in den Gleitweg)

*) nur zutreffend für Anlagen der II. Serie

6.1.2. Technische Daten der Anlage BCY

Tab. 4.1.21/12

1	Speisung	Gleichstromnetz: 27 V; Wechselstromnetz: 36 V	
2	Betriebsbereitschaft	nach max. 5 min	
3	Anzeigegenauigkeit der Kommandozeiger	$\pm$ 1°	
4	Stabilisierungs-genauigkeit	im Seitenkanal: Kurs: $\pm$ 0,5°; Querneigung: $\pm$ 1° im Längskanal: $\pm$ 0,5° $\pm$ 25 m Höhe bei eingeschaltetem Höhenkorrektor (max. 2m/s) $\pm$ 30 m beim Ausfahren der Landeklappen	
5	Genauigkeit des automatischen Anfluges	am Haupteinflugzeichen beträgt die Abweichung des Kursablage- und des Gleitwegablagezeigers weniger als einen Punkt.	
6	Höchstzulässiger Abdriftwinkel beim Flug nach Anflugkoppler	20°	
7	Max. Querneigung	15° $\pm$ 2° am ersten und 22° $\pm$ 2° am zweiten Anschlag bei Betätigung des Knopfes (1)	
		max. 20° vor Erreichen des Gleitweges beim automatischen Anflug max. 10° nach	
8	Max. Längsneigung	$\pm$ 10°	
9	Absicherung		
	= 27 V	2 x A3C-5 "ПУТЬ","HEIZUNG RM AUTOPIL." 1 x A3C-15 "ПИТАНИЕ АП" 2 x A3C-2 "ЦГВ" links u.rechts 1 x A3C-2 "БК-4"	an L 4
		1 x A3C-2 "AT-2" 1 x A3C-2 "Trimmer PB" 1 Notabschalter	an L 7 und D 2
	~36 V	6 x СП-5 "ПУТЬ" links u. rechts 6 x СП-5 "ЦГВ" links u. rechts 3 x СП-5 "АП" 2 x СП-2 "БК-4"	an M 4

6.1.3. Beschränkungen der Anlage BCY

1. Die Einschaltung des Flugreglers ist bei stationärem Flugzustand in Höhen über 200 m (GND) zulässig.
2. Bei eingeschaltetem Flugregler dürfen der elektrische und der mechanische Höhentrimmer nur betätigt werden, wenn der Trimmautomat nicht eingeschaltet ist.
3. Der automatische Streckenflug nach VOR-Standlinien wird nur bei Luftstraßenbreiten über 5 km und bei Entfernungen zur Station zwischen 30 und 160 km empfohlen.
4. Der Flugregler ist beim automatischen Landeanflug spätestens in einer Höhe von 60 m (GND) abzuschalten.
5. Während der Abstimmung des Querkanals des Flugreglers soll der Querneigungsknopf (8) möglichst nicht betätigt werden.
6. Bei defektem Trimmautomaten darf der Flugregler unter folgenden Einschränkungen benutzt werden:
   - automatische Landeanflüge sind nicht zulässig
   - A3C-Trimmautomat ist auszuschalten
   - das Höhenruder ist in Abständen von weniger als einer Stunde von Hand auszutrimmen
   - bei Veränderungen der Fluggeschwindigkeit ist der Längskanal abzuschalten.
7. Beim Flug in starker Turbulenz, sowie bei sehr unruhiger Arbeit der Rudermaschinen ist der Flugregler abzuschalten.
8. Der Flugregler ist abzuschalten bzw. der Flug nach Kommandozeigern ist abzubrechen, wenn
   - eine Ausfallsignalisation der Anlage BCY erfolgt ("Trimmautomat" oder "Ausfall AT"; "ПУТЬ-Seite" bzw. "ПУТЬ-Längs" - das kurzzeitige Aufleuchten der Tableaus "ПУТЬ-Seite/Längs" bei der Einschaltung des Anflugkopplers ist zulässig - "АП-Seite", "АП-Längs", "KEINE KONTROLLE АГ")
   - 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 HEZ
Gleitweg	mehr als ein Punkt neben dem Kreis	
Kursweg		außer Kreis

9. Nach jeweils 1° Höhenflossenverstellung ist die Neuaustrimmung des Flugzeuges durch den Trimmautomaten abzuwarten, bevor ein erneutes Verstellen erfolgen darf.
10. Beim Drücken der Knopflampe "KB" (10) soll die Vertikalgeschwindigkeit 5 m/s nicht übersteigen.

6.1.4. Betrieb der Anlage БСУ

6.1.4.1. Inbetriebnahme der Anlage БСУ

Nachstehend wird nur die Bedienung der Anlage beschrieben. Hinweise zur Steuertechnik im Landeanflug siehe 4.2.3.8.3.

6.1.4.1.1. Ein- und Ausschaltung des Flugreglers

1. Vor dem Einschalten sind alle Bedienelemente (Abb. 4.1.21/9: 1 , 11 , 8) in die Neutralstellung zu bringen.
2. Die Schalter des Längs- und des Querkanals (7 , 9) und der Schalter "ПОДГ. АП" (5) sind einzuschalten.
3. Nach Abstimmung (in den Blinkern 2 und 13 erscheint die gelbe Aufschrift "ПОДГ.") ist der Einschaltknopf 6 zu drücken.
4. Wenn es erforderlich ist, die barometrische Höhe zu stabilisieren, ist der Höhenkorrektor einzuschalten (Knopflampe 10 drücken).
5. Die Zuschaltung der Rudermaschinen und des Höhenkorrektors ist zu überprüfen (Signalisation, Ruderorgane, Fluglage).
6. Die normale Abschaltung des Flugreglers erfolgt durch Drücken eines der beiden Schnellabschaltknöpfe an den Steuerhörnern. Dabei ertönt kurzzeitig die Sirene und die Signalisation "ВКЛ." in den Blinkern 2 und 13 verschwindet. Bei der ebenfalls möglichen Abschaltung des Flugreglers mit Hilfe der Schalter 5 , 7 oder 9 ertönt die akustische Signalisation nicht. (Notabschaltung siehe unter "Störungen der Anlage").

6.1.4.1.2. Automatischer Streckenflug nach VOR-Standlinien

6.1.4.1.2.1. An- und Abflug einer VOR-Station

1. Funktionskontrolle der Anlagen КУРС-МП, КС-6 und Dopplerradaranlage.
2. Flugregler einschalten.
3. Wahlschalter der Anlage КУРС-МП in die Stellung СОВМ. bringen.
4. VOR-Frequenz an beiden Blöcken der Anlage КУРС-МП einstellen.
5. Wegwinkel an beiden Blöcken КУРС-МП und an beiden НКП einstellen.
6. Anflugkoppler (Schalter 3) zuschalten.
7. Knopflampe "КУРС" (4) drücken (Knopflampe und Tableau "КУРС" müssen aufleuchten). Das Aufleuchten der grünen Lampe im linken (rechten) Gerät ПП -75 bzw. ПП -1М zeigt an, daß die 1. (2.) Teilanlage ПУТЬ zugeschaltet ist.

Anmerkung: Die Anlage ist auf einen Rückkehrwinkel von 30° programmiert (andere Rückkehrwinkel mit dem Kurvenknopf 1 einnehmen). Bei fehlenden Doppler-Signalen ist nach Einnahme der Weglinie die Kurseinstellung an beiden НКП ,um den mit anderen Mitteln bestimmten Abdriftwinkel zu korrigieren.

6.1.4.1.2.2. Übergang von einer VOR-Station auf die andere

1. Am zweiten Block КУРС-МП die neue Frequenz und den neuen Wegwinkel einstellen.
2. Durch Drücken des Kurvenknopfes 1 die Standlinien-Korrektur abschalten.
3. An beiden НКП den neuen Wegwinkel einstellen.
4. Wahlschalter der Anlage КУРС-МП in die Stellung "2" bringen.
5. Knopflampe "КУРС" (4) drücken.
6. Nach Einnahme der neuen Weglinie zur Kontrolle den ersten Block der Anlage КУРС-МП auf die neue Frequenz und den neuen Wegwinkel abstimmen.
7. Wahlschalter in die Stellung "СОВМ." bringen.

6.1.4.1.2.3. Übergang auf eine neue Standlinie nach Überflug einer VOR-Station

1. 30 km vor der Station durch Drücken des Kurvenknopfes 1 die Standlinien-Korrektur abschalten.
2. An beiden НКП und beiden Blöcken КУРС-МП die neue Weglinie einstellen.
3. Mit Erreichen des Kurvenvorhalts mittels Kurvenknopf 1 auf die neue Weglinie einkurven.
4. 30 km hinter der Station durch Drücken der Knopflampe "КУРС" (4) den automatischen Flug auf der neuen Standlinie fortsetzen.

6.1.4.1.3. Automatischer Landeanflug

1. Flugregler einschalten (Vorlandemanöver mit Hilfe des Flugreglers durchführen).
2. Beide Blöcke der Anlage КУРС-МП auf die ILS-Anlage abstimmen (Wahlschalter auf 1). (x)
3. Anflugkoppler einschalten (Schalter "ПУТЬ" an ОС und "СТУ" 3).
4. Anlage mittels Knopf "TEST" prüfen (siehe 6.1.6.3.).
5. Höhensignalisation (ОН) einstellen.
6. An beiden НКП den Lande-Magnet-Wegwinkel einstellen.
7. Landebereitschaft herstellen (Fahrwerk ausfahren, Landeklappen auf 20° und, falls erforderlich, mit Hilfe der Höhenflossenverstellung den Höhenrudertrimmer auf Nullausschlag bringen).

(x) Schalterbetätigung bei eingeschaltetem Anflugkoppler führt zur Trennung der Verbindung Anflugkoppler - Flugregler, so daß der Flugregler den letzten Kurs und den letzten Gleitwinkel beibehält.

8. Mit Erreichen des Kurssektors Knopflampe (4) "КУРС" drücken (Aufschaltung des Kurswegkopplers). Grüne Lampe im linken (rechten) Gerät ПП-1ПМ bzw. ПП-75 zeigt an, daß die erste (zweite) Teilanlage "ПУТЬ" 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 Erreichen des Gleitweges Landeklappen auf 30 oder 38° fahren.
10. Mit Erreichen des Gleitweges Gleitwegkoppler aufschalten (Knopflampe (12) "ГЛИСС" drücken).
11. Spätestens in einer Höhe von 60 m (GND) ist der Flugregler abzuschalten und die Steuerung von Hand für die Landung bzw. das Durchstarten zu übernehmen.

Anmerkungen zum autom. Landeanflug:

1. Der automatische Anflug ist mit Hilfe aller künstlichen Horizonte, der Geräte НКП , der Variometer, Fahrtmesser und der Signalisationselemente der Anlage БСУ 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 "ПУТЬ-Seite/Länge" bei der Einschaltung des Anflugkopplers ist zulässig.
4. Die Drehzahl der Triebwerke ist in möglichst geringen Grenzen zu ändern bzw. konstant zu halten (Anfluggeschwindigkeit siehe 4.2.2.8.3.1.).
5. Die Abschaltung des Flugreglers erfolgt mittels Schnellabschaltknopf an der Steuersäule (dabei ertönt kurzzeitig die Sirene). Die Abschaltung ist mit Hilfe der Blinker (2) und (13) zu kontrollieren.
6. Nach jedem Anflug ist der Schalter "СТУ" ((3)) auf "AUS" zu stellen, um die Anlage in die Ausgangsposition zu bringen.
7. Beim Ausfall eines Triebwerkes vor dem Einflug in den Gleitweg kann der automatische Anflug fortgesetzt werden; erfolgt der Triebwerksausfall nach dem Einflug in den Gleitweg, ist der Flugregler abzuschalten.
8. Der Einflug in die Landegerade hat so zu erfolgen, daß der Kursweg 3 - 4 km vor dem Einflug in den Gleitweg erreicht wird.
9. Bei instabilem Empfang des Kurswegsenders und bei größeren Entfernungen ist das Einkurven in die Landegerade mit Hilfe des Kurvenknopfes ((1)) vorzunehmen bzw. die Aufschaltung des Kurswegkopplers zu verzögern.
10. Bei Ausfall beider Blöcke der Anlage 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 Drücken der Knopflampe "ГЛИСС" (12) eintrat. Tritt der Ausfall nach diesem Zeitpunkt ein, setzt die Anlage den automatischen Anflug mit dem letzten Längsneigungswinkel fort.
11. Während des autom. Anfluges hat der steuernde Pilot mindestens eine Hand am Steuerhorn und beide Füße auf den Pedalen zu halten. Der nicht steuernde Pilot muß ebenfalls ständig bereit sein, die Steuerung von Hand zu übernehmen.
12. Bei Ausfall der Anlage БСУ 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 СП-50 sind die Silhouetten der künstlichen Horizonte auf den Längsneigungswinkel 0° einzustellen.

6.1.4.1.4. Manueller Landeanflug nach Kommandosignalen des Anflugkopplers

Für den manuellen Landeanflug nach Kommandosignalen des Anflugkopplers gelten die Punkte 2-3, 5-7 sowie die Anmerkungen 3., 4., 6. und 8. zum automatischen Anflug.

Anmerkung: Auch beim manuellen Anflug nach Kommandozeigern ist zur Umschaltung der Übertragungsfaktoren der Kurs- und Gleitwegsignale sowie zur Zuschaltung des Blockes БПО mit Erreichen des Gleitweges die Knopflampe "ГЛИСС" (12) zu drücken und wieder loszulassen. Nach dem Loslassen des Knopfes dürfen die Knopflampe (12) bzw. das Tableau "Gleitweg" nicht leuchten.

6.1.5. Störungen der Anlage БСУ

6.1.5.1. 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 Generatoren abzuschalten.

6.1.5.2. Verhalten bei Störungen der Anlage

Signalisation und die erforderlichen Handlungen sind in Tab. 4.1.21/13 dargestellt.

Nr.	Ausfall	Signalisation: Warnflagge ПП-75 li.	Warnflagge ПП-75 re.	Ausfallsignal АГД	Sirene	Tableaus: АП-Seite	АП-Länge	ПУТь-Seite	ПУТь-Länge	ABLAGE KURS!	ABLAGE GLEIT!	KURSWEGEMPF.	GLEITWEGEMPF.	НКП: Kursblinker	Gleitblinker	KYPC-МП: Signallampe K_1	K_2	Γ_1	Γ_2	Flugregler: Blinker ПОПЕР.x)	Blinker ПРОД	Knopflampe KYPC	Knopflampe ГЛИСС	Knopflampe КВ	Sign.AT-2(Lampe u.Tabl.)	Maßnahmen: ausgefallenes Gerät nicht ben.	Flugregler aus(Schalter ПОДГ. ⑤)	ЦГВ-Umschalter auf rechte ЦГВ	Kurssystem korrigieren bzw.prüfen	Schalter CTY(③) auf aus	Flugregler wieder ein bzw weiterben.	Anflugkoppler nicht benutzen	Vergleich ЦГВ-АГД zur Testlampe	Austrimmen von Hand	Bemerkungen
		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	–	–	–	–	БКЛ	+	+	+	+	–									
1	linke ЦГВ Längs-/Quer-neigungsanzeige	+			+		+		+																	×	×	×	×	×	×	×		autom. Landeanflug verboten
2	rechte ЦГВ		+			+																				×					×			
3	linkes Gerät ПП-75	+																								×		×						autom. Landeanflug möglich
4	rechtes Gerät ПП-75		+																							×								
5	АГД Längs-/Quer-neigungsanzeige			+	+	+																				×	×						×	bei Flugzeugen mit БКК-18 Flugregler nicht mehr benutzen
6	Flugregler Längskanal				+		+																				×		×				×	bei wiederholter Abschaltung
7	Flugregler Seitenkanal				+	+																					×		×				×	Kanal nicht mehr benutzen
8	Stromversorgung				+	+	+																				×							–
9	Querneigungsdifferenz der ЦГВ >10°				+	+																				×	×			×		×	×	
10	Längsneigungsdifferenz der ЦГВ >5°				+		+																			×	×			×		×	×	Ausfall ЦГВ/АГД s.o.
11	Trimmautomat																								+		×			×			×	autom. Landeanflug verboten
12	Kurskommandozeiger-Differenz >6 mm							+																										
13	Gleitkommandozeiger-Differenz >6 mm								+																									
14	beide Komplekte KYPC-МП oder Bodenanlage im Kursweg											+		-		+	+									×	×							–
15	beide Komplekte KYPC-МП oder Bodenanlage im Gleitweg vor / nach: Ablauf von 90 s nach Drücken des Knopfes "ГЛИСС"												+		-			+	+						+	×	×							siehe Anmerkung 10 zum autom. Landeanflug
16	Kurswegkoppler (1 Komplekt)							+																		×	×							
17	Gleitwegkoppler (1 Komplekt)								+																		×							autom. Landeanflug verboten

Tab. 4.1.21/13 Übersicht über die Signalisationselemente und ihr Ansprechen bei verschiedenen Ausfällen der Anlage БСУ sowie über die dabei erforderlichen Maßnahmen

x) und Lampe im НКП oder ПП-75

6.1.6. Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der Anlage БСУ am Boden

6.1.6.1. Vorarbeiten

- Anlagen ПУТЬ, ЦГВ, АГД, КС-8, Flugregler, БК-4 und АТ-2 einschalten
- ПТ-1000Ц einschalten und unmittelbar danach die künstlichen Horizonte abstimmen, ihre Anzeigen vergleichen und die Längsneigung 0 einstellen
- Neutralstellung des ЦГВ-Umschalters prüfen (Linksstellung b. nachgearb. Flgz.)
- Anlage КС-8 abstimmen und Standkurs an beiden НКП 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

6.1.6.2. Überprüfung des Trimmautomaten

- bei eingeschaltetem Flugregler ist die Steuersäule zu ziehen (drücken) und so zu halten, daß der Zeiger des Anzeigegerätes УАТ-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 "ПОДЪЁМ-СПУСК" (11) nicht betätigt werden.

6.1.6.3. Überprüfung des Flugreglers und des Anflugkopplers

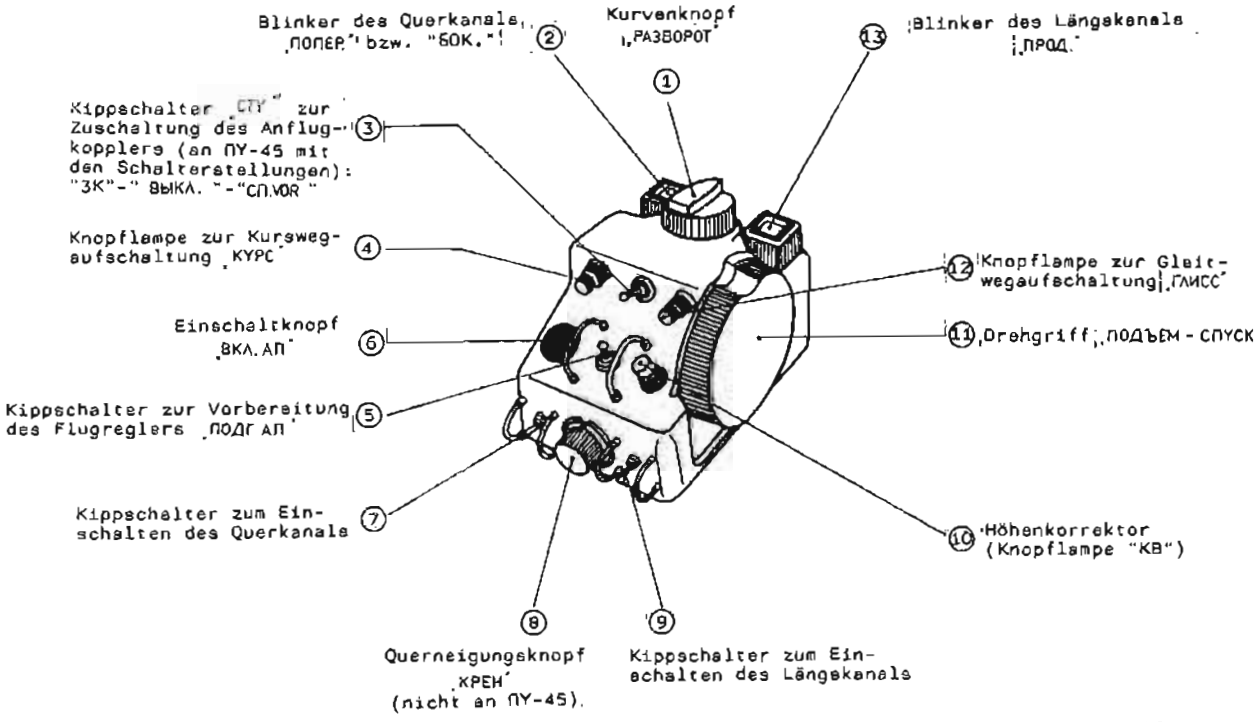
- Ruder enterretieren und auf Leichtgängigkeit prüfen
- Abstimmung des Flugreglers kontrollieren, beide Kanäle einschalten (an den Blinkern (2) und (13) muß die Aufschrift "ВКЛ" erscheinen und die Ruder müssen fixiert werden; bei der Zuschaltung der Rudermaschinen ist ein kurzzeitiges Ausschlagen der Ruder bis zu 3° zulässig)
- beim Betätigen des Kurvenknopfes (1), des Drehgriffes "ПОДЪЁМ-СПУСК" (11) und des Querneigungsknopfes (8) müssen die Ruder seitenrichtig ausschlagen
- Knopflampe des Höhenkorrektors (10) drücken, die dabei aufleuchten muß
- nach Betätigung des Drehgriffes "ПОДЪЁМ-СПУСК" (11) muß die Knopflampe (10) verlöschen
- Knopf "TEST-БСУ" kurzzeitig drücken - nach 2 - 3 s müssen die Sirene ertönen und die Tableaus "АП -SEITE", "АП -LÄNGS", "ПУТЬ -SEITE" und "ПУТЬ -LÄNGS" aufleuchten; der Flugregler darf sich dabei nicht abschalten
- bei ausgesch. Anl. КУРС-МП - die Kommandozeiger müssen sich in Mittelstellung befinden und die Tableaus "ПУТЬ -SEITE" und "ПУТЬ -LÄNGS" dürfen nicht leuchten- die Knopflampen "КУРС" (4) und "ГЛИСС" (12) drücken - danach muß sich die Steuersäule nach vorn bewegen und die Knopflampen sowie die Kontrollampe im linken Gerät ПП-75 bzw. ПП-1ПМ und die Tableaus KURS und GLEIT müssen aufleuchten
- den Drehgriff "ПОДЪЁМ-СПУСК" (11) betätigen - danach müssen das Tableau GLEIT und die Knopflampe "ГЛИСС" (12) verlöschen
- an den Geräten НКП einen um 90° vom Standkurs abweichenden Kurs einstellen - danach müssen die Kurskommandozeiger und die Ruder seitenrichtig ausschlagen
- den Kurvenknopf (1) kurzzeitig drücken - danach müssen die Ruder in die Ausgangslage zurückkehren und die Knopflampe "КУРС" (4) sowie die Kontrollampe am linken ПП-1ПМ (bzw. ПП-75) müssen verlöschen
- Schnellabschaltung mittels beider Knöpfe an den Steuersäulen überprüfen: bei der Abschaltung muß die Sirene kurzzeitig ertönen
- automatische Abschaltung beim Übardrücken der Rudermaschinen prüfen (das Überdrücken hat nacheinander im Höhen- und Querruder zu erfolgen, indem starke Ruderkräfte für mindestens 1,5 s ausgeübt werden).

6.1.7. Geräteeinbauliste

Tab. 4.1.21/14

Nr.	Anlagenteil		Anzahl	Einbauort
1	Kommandoanzeigegerät (ПП-1ПМ bzw. ПП-75)	ПУТЬ - 4МПА	2	Tafeln R_1 und L_1 im Cockpit
2	Navigationsanzeigegerät НКП-4		1	Geräteregal vorderer Laderaum
3	Kombinationsblock БК-5		2	
4	Kombinationsblock БК-6			
5	Verstärker У-20-Н			
6	Rechner В-12			
7	Relaisblock БР-46			
8	Verbindungsblock БС-3		1	Spant 18 - 19
10	Bedienpult ПУ-16	АП - 6ЕМ - 3П	1	Cockpit (D4)
11	Steuerblock БУ-24			Spant 18 - 20
12	Kreiselvertikale ЦГВ-4		2	
13	Dämpfungskreiselblock БДГ-10-1		1	Spant 27 - 28
14	Höhenkorrektor КВ-11		2	Spant 18 - 20
15	Verstärker für Rudermaschinen		1	
16	Rudermaschinen РМ-913		3	Spant 18 - 20 (Querruder), 60 - 61 (Höhen- und Seitenruder)
17	Verbindungsblock БС-КС zur Anlage КС-8		1	Spant 18 - 20
18	Schnellabschaltknopf КБО		2	Steuersäulen
19	Dämpfungsplattform ПА-4			Spant 18 - 20
20	Kontrollblock БК-4			
21	Kontrollblock der Kreiselvertikalen БКГ	Kontr.-Anl.		
22	Geber für Ruderausschlagbegrenzung ДОР-1			linke Aufhängung des Höhenruderkardans
24	Kontrollblock БКК-16		1	Geräteregal 1. techn. Raum Sp. 24-25
25	Steuerblock für Trimmung БУТ-3			Spant 17 - 18
26	Belastungsgeber ДДУ-1	АТ - 2		im Höhenrudergestänge im Strömungskörper
27	Anzeigegerät des Trimmautomaten УАТ-3			Tafel L_1 im Cockpit
28	Stellmotor für Höhentrimmer УТ-15			Strömungskörper hinter 2. Holm der Höhenflosse

Abb. 4.1.21/9 Bedienpult ПУ-16 der Anlage БСУ-3П bzw. ПУ-45 der Anlage АБСУ-



12.03.1987
Ausgabe: 4

6.2. Anlage АБСУ

6.2.1. Allgemeines

Verschiedene Flugzeuge sind mit der Bordsteueranlage АБСУ-134 А ausgerüstet.
Die Anlage АБСУ dient der Steuerung des Flugzeuges um alle drei Achsen, der automatischen Stabilisierung der Lage des Flugzeuges im Raum sowie der barometrischen Höhe, dem automatischen Landeanflug entsprechend Betriebsstufe II der ICAO, dem automatischen Flug nach VOR-Standlinien sowie nach Signalen der Anlage ДИСС-013, dem automatischen Halten eines vorgewählten Kurses, der Steuerung und automatischen Stabilisierung der IAS beim Vorlandemanöver und im Landeanflug, dem automatischen Durchstarten bis zu einer Entscheidungshöhe von 30 m, der automatischen Trimmung bei eingeschaltetem Längskanal des Flugreglers und der Bildung von Kommandosignalen für den manuellen Landeanflug.
Die Kombination von automatischer Stabilisierung in einem und manueller Steuerung im anderen Kanal ist möglich.
Die Anlage gewährleistet die automatische Vorflug- und Flugkontrolle mit Angabe der ausgefallenen Blöcke.
Die Anlage АБСУ besteht aus folgenden Teilanlagen:

1. Flugregler АП-134 mit Bedienpult ПУ-45 (s. Abb. 4.1.21/9)
2. Anflugkoppler СТУ -134
   Der Anflugkoppler bildet Kommandosignale, die in den Geräten ПП-75 zur Anzeige gebracht und bei automatischem Flug in den Flugregler eingegeben werden.
   Die vorgegebene Flugbahn wird eingehalten bzw. eingenommen, wenn die Kommandozeiger im Bereich des Kreises gehalten werden.
3. Durchstartanlage СУ -134
   Die Durchstartanlage bildet im Dreikanalrechner aus den Signalen der ДАС (IAS) und des БКД-1А (Längsneigung) Kommandos für den Flugregler. Entsprechend dieser Kommandos wird das Flugzeug während des Durchstartens im Längskanal gesteuert.
   Zur Kontrolle erfolgt an den horizontalen Kommandozeigern der ПП-75 eine entsprechende Anzeige.
4. Schubautomat АТ-5 mit Bedienpult ПУ-37
   Der Schubautomat stabilisiert die über die gelbe Dreiecksmarke (Index) des Fahrtmessers УС-И vorgegebene Geschwindigkeit. Er verarbeitet dazu Signale des Blockes БДЛУ (Längsbeschleunigung) und des Blockes БКД-1А (Längsneigung) und wirkt über den Stellmechanismus ИМАТ-1-12-2 auf die Triebwerkssteuerung.
5. Eigenkontrollanlage СВК mit Fehlersuchpult ППН-5
   Diese Anlage überprüft ständig die Arbeitsfähigkeit der Blöcke der Anlage АБСУ und ihrer Geber und ist in der Lage, driftende und spontane Ausfälle zu erkennen. Zum Abschalten einer ausgefallenen Anlage bzw. zum Umschalten auf eine Reservebetriebsart werden Signale an den Steuer- und Umschaltblock БУК-3 gegeben.
   Aufgetretene Ausfälle werden signalisiert und gespeichert. Die Anlage СВК ermöglicht eine Eigenkontrolle und die Kontrolle aller eingeschalteten Betriebsarten.
   Das Fehlersuchpult signalisiert die Arbeitsbereitschaft der Anlage АБСУ und ermöglicht die Suche nach ausgefallenen Blöcken. Mit dem Fehlersuchpult kann eine Kontrolle der Anlage СВК durchgeführt werden.

Zur Anlage АБСУ gehören folgende Sicherungseinrichtungen:

- Integraler Ausfallsignalisator ИСО (blinkendes Tableau △), der unter 60 m folgende Ausfälle signalisiert:
  . Ausfall des Längskanals des Flugreglers
  . Ausfall des Seitenkanals des Flugreglers
  . Ausfall des Anflugkopplers
  . Ausfall von zwei Kanälen des Durchstartrechners (nur nach Einschalten der Betriebsart "Automatisches Durchstarten")
  . Ausfall beider Funkhöhenmesser РВ-5
  . Ausfall des Kurs- oder Gleitkanals an beiden Teilanlagen КУРС-МП bzw. der fehlende Empfang der Signale der Bodenstation.
- Pyropatronen zum Trennen aller Rudermaschinen von der Steuerung (ein Schalter an D2- in ausgeschalteter Stellung verplombt.)
- Schnellabschaltknöpfe КВО
- elektrische Begrenzung der Ruderausschläge in den Rudermaschinen
- mechanische Begrenzung der Rudermaschinenkraft (Rutschkupplung)
- Abschaltung des Höhenrudertrimmautomaten УТ-15
- automatische Kontrolle der Stromversorgung der Anlage
- Signalisation des Ausfalls einer ЦГВ durch den Block ППН-5
- Signalisation des Ausfalls eines künstlichen Horizonts durch den Block БКК-18
- akustische und optische Signalisation bei automatischer Abschaltung einer Betriebsart der Anlage АБСУ sowie beim Drücken des Schnellabschaltknopfes
- Signalisation der Grenzquerneigung von $33 \pm 4^{\circ}$ bei IAS > 285 km/h und $15 \pm 2^{\circ}$ bei IAS < 285 km/h
- Arbeits- und Analogkanäle bzw. Mittelwertbildung aus zwei oder drei Kanälen und automatische Abschaltung des entsprechenden Kanals des Flugreglers bei

- . Abweichung einer ЦГВ vom gebildeten Mittelwert der Querneigung von 6° und der Längsneigung von 3,5°
- . Überschreitung der Kommandozeigerdifferenz von 6 ± 2 mm infolge Ausfall eines Kanals des Anflugkopplers
- . Differenz zwischen Arbeits- und Kontrollkanal des Höhenkorrektors über 25 m
- . Überschreiten der Kraft von 20 kp über eine Zeit von 6 s am Trimmautomaten (Längskanal)
- . Überdrücken der Rudermaschinen durch Querruder-Handkräfte von 15 - 30 kp, Höhenruder-Handkräfte von 30 - 45 kp bzw. Seitenruderkräfte von 50 - 80 kp, die kontinuierlich über einen Zeitraum von 0,6 s wirken.
- . Ausfall von zwei Kanälen des Durchstartrechners BY (Längskanal)
- . Differenz > 20 km/h zwischen linkem und rechtem Fahrtmesser УС-И (Schubautomat)
- . Nichtabarbeiten eines Eingangs- oder Eingabesignals im Arbeits- oder Analogkanal bzw. Überschreiten von zulässigen Spannungsdifferenzen zwischen den Kanälen und daraus resultierende Abschaltung durch die Kontrollanlage

- Signalisation des Verlassens des zulässigen Kurs- und Gleitsektors in Höhen unter 100 m bis zum Erreichen der am Funkhöhenmesser eingestellten Signalisationshöhe
- Signalisation einer Differenz > 20 km/h zwischen vorgewählter und angezeigter Geschwindigkeit im Gleitweg (Tableau "AT")

6.2.2. Technische Daten der Anlage АБСУ

Tabelle 4.1.21/15

Speisung	Gleichstromnetz: 27 V; Wechselstromnetz: 36 V	
Betriebsbereitschaft:	nach max. 5 min	
Anzeigegenauigkeit der Kommandozeiger	± 1 mm	
Stabilisierungsgenauigkeit:	im Seitenkanal: ± 0,5° im Längskanal: ± 0,5° ± 20 m Höhe bei eingeschaltetem Höhenkorrektor (max. ± 0,5 m/s) ± 10 m Höhe im Vorlandemanöver (+20 m beim Ausfahren der Landeklappen) Geschwindigkeit: ± 10 km/h bei IAS < 400 km/h ± 15 km/h bei IAS > 400 km/h Weglinie: ± 5 km in 30 bis 160 km Entfernung zu VOR - Stationen	
Querneigung:	15 ± 3° am ersten und 22,5 ± 5° am zweiten Anschlag des Kurvenknopfes	
	21 ± 2° in der vierten Kurve max. 10° nach Einflug in den Kurssektor max. 5° im Endanflug	automatischer Landeanflug
Längsneigung:	12 ± 3°	
zulässiger Abdriftwinkel beim Flug mit Anflugkoppler	16°	
Absicherung		
= 27 V	1 x A3C-2 Signalisation АП 4 x A3C-2 СНП 1 x A3C-15 Speisung АП 2 x A3C-5 АГ links und rechts 1 x A3C-5 ЦГВ -Kontrolle 1 x A3C-10 Pyropatronen АП 1 x A3C-5 СТУ 1 x A3C-5 AT-5 3 x A3C-5 BY 1.-3. Kanal 1 x A3C-1 Kontrolle BY	an L 4

Forts. Tab. 4.1.21/15

36 V	6 x СП -5 Ar links und rechts 3 x СП -10 АП 3 x СП -2 Kontrolle 3 x СП -15 БП-АП 3 x СП -5 ЦГВ-Kontrolle 6 x СП -5 СТУ 3 x СП -5 АТ	an M 4

6.2.3. Beschränkungen und andere Festlegungen für die Bordsteueranlage АБСУ

1. Das Einschalten des Flugreglers ist in Höhen über 200 m (GND) bis zu einer Querneigung von 30° zulässig. Dabei wird das Flugzeug in den Flug ohne Querneigung geführt.
2. Der Schalter "ПОДГ.АП" (5) ist erst unmittelbar vor dem Einschalten des Flugreglers einzuschalten.
3. Der automatische Streckenflug nach VOR - Standlinien wird nur in einer Entfernung von 30 bis 160 km zur Station empfohlen.
4. Der Flugregler und der Schubautomat sind beim Landeanflug spätestens in 30 m Höhe abzuschalten.
5. Die Mindesthöhe für den Beginn des automatischen Durchstartens beträgt 30 m.
6. Wenn das Tableau "ИСПР.АБСУ " am ППН-5 nicht leuchtet, ist der Flugantritt nicht gestattet.
7. Der Flugregler ist abzuschalten bzw. der Flug nach Kommandozeigern ist abzubrechen, wenn
   - eine Ausfallsignalisation der Anlage АБСУ erfolgt (außer Ausfall Schubautomat)
   - die Signalisationen АУАСП oder СОС ansprechen
   - die Querneigung 25° beim Kurven mittels Knopf (1) und in der 4. Kurve oder 10° nach Einflug in den Kurssektor beim automatischen Landeanflug übersteigt
   - die Vertikalgeschwindigkeit beim automatischen Landeanflug 6 m/s übersteigt
   - unterhalb 60 m Höhe das Tableau [symbol] (Ausfall Durchstartanlage) leuchtet
   - die Abweichung vom Kurs- und Gleitweg mehr als 1 Punkt neben dem Kreis (im Kursweg über dem Haupteinflugzeichen neben dem Kreis) beträgt
   - an den Steuerorganen heftige ruckartige Bewegungen auftreten
   - sich das vertikale Lastvielfache um mehr als 0,5 ändert.
8. In der Betriebsart automatisches Durchstarten ist der Schubautomat nicht zu nutzen.
9. Bei einem Defekt im Durchstartrechner ist der Anflug bis zum Wetterminimum der Kategorie I gestattet.
10. Nach jeder Landung und jedem Durchstarten sind der Flugregler und der Schubautomat auszuschalten und erneut in Betrieb zu nehmen. (Vorbereitungsschalter am ПУ-45 und ПУ-37)
11. Die Nutzung der Betriebsart "Automatisches Durchstarten" ist bis zur Verfahrenshöhe gestattet.
12. Während der Kontrolle "Test СВК" und 5 s nach Verlöschen der Signalisation darf der Flugregler nicht abgeschaltet werden.
13. Bei einem Ausfall der Anlage АБСУ ist ein erneutes Einschalten zulässig. Bei Wiederholung ist die ausgefallene Betriebsart nicht mehr zu nutzen. Während des Fluges im Gleitweg ist ein erneutes Einschalten verboten.
14. Bei einem Ausfall ist in der Verfahrenshöhe oder einer größeren Höhe bzw. nach der Landung mit Hilfe des ППН-5 der Defekt zu bestimmen und ein Entschluß über die weiteren Handlungen zu fassen.
15. Beim Aufleuchten der Ausfallsignalisation ИСО ist von Hand durchzustarten (unter Sichtbedingungen nur, wenn eine sichere Landung nicht möglich ist).
16. Beim Aufleuchten der Signalisation [symbol] oder [symbol] ist automatisch oder von Hand durchzustarten.

6.2.4. Betrieb der Anlage АБСУ

Nachstehend wird nur die Bedienung der Anlage beschrieben (Steuertechnik s. 4.2.3.8.3.).

Anmerkungen: 1. Die normale Arbeit der Anlage ist mit allen zur Verfügung stehenden Mitteln (Fluglage, Ruderorgane, künstliche Horizonte, НКП Variometer, Fahrtmesser, Signalisation) zu überprüfen.

2. Es wird die Bedienung durch den linken Piloten beschrieben (Schalterstellung "LINKS" an den Schaltern (17) und (20)). Bei Bedienung durch den rechten Piloten sind die Schalter (17) und (20) in Stellung "RECHTS" zu schalten und die Arbeitsgänge analog durchzuführen.

6.2.4.1. Inbetriebnahme des Flugreglers

6.2.4.1.1. Einschalten des Flugreglers

1. Vor dem Einschalten sind die Bedienelemente (Abb. 4.1.21/9 (1) und (11)) in Neutralstellung zu bringen.

2. Die Schalter des Längs- und des Querkanals (⑦ und ⑨) und der Schalter "Vorbereitung" ⑤ sind einzuschalten.
3. Nach Abstimmung (in den Blinkern ② und ⑬ erscheint die Aufschrift "ПОДГ ") ist der Einschaltknopf ⑥ zu drücken.
4. Wenn erforderlich, ist der Höhenkorrektor einzuschalten (Knopflampe ⑩ drücken, Knopflampe und Tableau "Höhenkorrektor" an L 1 leuchten auf).
5. Die Zuschaltung der Rudermaschinen und des Höhenkorrektors überprüfen.
6. Das Kurven erfolgt mit dem Kurvenknopf ① und das Steigen und Sinken mit dem Drehgriff ⑪ .

6.2.4.1.2. Automatischer Streckenflug nach VOR-Standlinien

6.2.4.1.2.1. An- und Abflug einer VOR-Station

1. Funktionskontrolle der Anlagen KURS - MP, KC - 8 und der Dopplerradaranlage.
2. Flugregler einschalten.
3. Am ersten Block KURS - MP Frequenz der anzufliegenden VOR - Station und entsprechenden Wegwinkel einstellen.
4. Wahlschalter KURS - MP in Stellung "1" bringen.
5. Wegwinkel am HKП des linken Piloten einstellen (Nachlaufen des rechten HKП prüfen).
6. Schalter CTY (③) in Stellung "СП /VOR" bringen (Kurskommandozeiger bewegen sich aus der Endstellung)
7. Knopflampe KURS (④) mit Erreichen des Kurvenvorhalts drücken (Knopflampe und Tableau "VOR" an L 1 müssen aufleuchten).
8. Nach Einnahme der Weglinie Schalter "VOR - WEICH" (⑭) einschalten.

   Anmerkungen: 1. Die Anlage ist auf einen Rückkehrwinkel von ca. 40° programmiert.
   2. Nach Aufschaltung von "VOR - WEICH" werden die Eingangssignale der Anlage KURS - MP gedämpft (Querneigung max. 6°)
   3. Bei fehlenden Dopplersignalen ist nach Einnahme der Weglinie die Kurseinstellung am linken HKП , um den mit anderen Mitteln bestimmten Abdriftwinkel zu korrigieren.
   4. Es ist zu empfehlen, zur Kontrolle auf beiden Blöcken KURS - MP die gleiche Frequenz und den gleichen Wegwinkel abzustimmen und in Stellung "COBM" einen Vergleich vorzunehmen.

6.2.4.1.2.2. Übergang von einer VOR - Station auf eine andere

1. An der zweiten Teilanlage KURS-MP die neue Frequenz und den neuen Wegwinkel einstellen.
2. Durch Drücken des Kurvenknopfes (①) die Standlinienkorrektur abschalten.
3. Schalter "VOR - WEICH" (⑭) ausschalten.
4. Am linken HKП neuen Wegwinkel einstellen.
5. Wahlschalter der Anlage KURS - MP in Stellung "2" bringen.
6. Mit Erreichen des Kurvenvorhalts Knopflampe KURS (④) drücken
7. Nach Einnahme der neuen Weglinie Schalter "VOR - WEICH" (⑭) einschalten.

6.2.4.1.2.3. Übergang auf eine neue Standlinie nach Überflug einer VOR - Station

1. 30 km vor der Station durch Drücken des Kurvenknopfes ① die Standlinienkorrektur abschalten.
2. Am Block KURS - MP und linken HKП den neuen Wegwinkel einstellen.
3. Mit Erreichen des Kurvenvorhalts mittels Kurvenknopf ① auf die neue Weglinie einkurven.
4. 30 km hinter der Station durch Drücken der Knopflampe KURS ④ den automatischen Flug auf der neuen Standlinie fortsetzen.

6.2.4.1.3. Automatischer Streckenflug nach vorgegebenem Kurs

1. Funktionskontrolle der Anlage KC-8 und der Dopplerradaranlage
2. Flugregler einschalten
3. Schalter CTY ③ in Stellung "ЗК" bringen (Kurskommandozeiger der ПП-75 bewegen sich aus der Endstellung)
4. Am linken HKП beabsichtigten Kurs einstellen
5. Knopflampe KURS ④ drücken. (Knopflampe und Tableau "KURSVORGABE" an L 1 leuchten auf. Flugregler steuert Flugzeug auf vorgegebenem Kurs)

6. Kursänderungen durch Einstellen des linken HKÜ auf beabsichtigten Kurs vornehmen (bei großen Kursänderung in Etappen)

   Anmerkung: Bei fehlenden Doppler - Signalen ist die Kursvorgabe um den mit anderen Mitteln bestimmten Abdriftwinkel zu korrigieren.

6.2.4.1.4. Automatischer Landeanflug

1. Flugregler einschalten (Vorlandemanöver mit dem Flugregler oder in der Betriebsart "KURSVORGABE" durchführen)
2. Beide Teilanlagen KURS-MP auf die ILS-Frequenz abstimmen (Wahlschalter auf "1")
3. Schalter CTY (③) in Stellung "CП/VOR"
4. Höhe des Vorlandemanövers durch Höhenkorrektor stabilisieren
5. Höhensignalisation (ÖH) an beiden Funkhöhenmessern einstellen.
6. Am linken HKÜ Landemagnetwegwinkel einstellen
7. Anlage mittels Knopf "TEST-CBK" (⑮) prüfen (siehe 6.2.6.)
8. Landebereitschaft herstellen (Fahrwerk ausfahren, Landeklappe auf 20° fahren und falls erforderlich, mit Hilfe der Höhenflossenverstellung den Höhenrudertrimmer auf Nullausschlag bringen)
9. Mit Erreichen des Kurssektors Knopflampe KURS (④) drücken (Knopflampe und Tableau "KURS" an L 1 müssen aufleuchten)

   Anmerkung: Die Anlage ist auf eine Querneigung von 21 ± 2° programmiert.
   Der Zeitpunkt des Zuschaltens der automatischen Kurswegstabilisierung ist nach Möglichkeit so zu bestimmen, daß der Kursweg mit dieser Querneigung erreicht wird.
   Zu zeitiges oder zu spätes Zuschalten führt zu einer Annäherung an den Kursweg mit einem Rückkehrwinkel von 30°.
10. Vor Erreichen des Gleitweges Landeklappe auf 38° fahren. (Abschluß ca. 20 s vor Einflug in den Gleitweg)
11. Bei Passieren der Nullablage im Gleitweg den automatischen Übergang auf die Gleitwegstabilisierung kontrollieren (Knopflampe ⑫ und Tableau "GLEIT" an L 1 leuchten auf, Knopflampe ⑩ und Tableau "HÖHENKORREKTOR" müssen verlöschen)
12. Spätestens in einer Höhe von 30 m ist der Flugregler abzuschalten und die Steuerung von Hand für die Landung zu übernehmen bzw. das automatische Durchstarten einzuleiten (siehe 6.2.4.3.)

    Anmerkungen zum automatischen Landeanflug:

    1. Die Drehzahl der Triebwerke soll bei funktionstüchtigen Schubautomaten mit diesem geregelt werden (siehe 6.2.4.2.).
    2. Die Abschaltung des Flugreglers erfolgt mittels Schnellabschaltknopf (unterbrochene akustische Signalisation ertönt kurzzeitig). Die Abschaltung ist mit Hilfe der Blinker ② und ⑬ zu kontrollieren.
    3. Nach jedem Anflug ist der Schalter CTY (③) auszuschalten um die Anlage in die Ausgangsposition zu bringen (siehe auch Anmerkungen zu 6.2.4.2. und 6.2.4.3.).
    4. Bei Ausfall eines Triebwerkes vor Einflug in den Gleitweg kann der automatische Anflug fortgesetzt werden; erfolgt der Ausfall nach dem Einflug in den Gleitweg, ist der Flugregler abzuschalten.
    5. Der Einflug in den Kursweg hat so zu erfolgen, daß der Kursweg 3 - 4 km vor dem Einflug in den Gleitweg erreicht wird.
    6. Bei instabilem Empfang des Kurswegsenders und bei größeren Entfernungen ist das Einkurven in die Landegerade mit dem Kurvenknopf ① oder in der Betriebsart "Kursvorgabe" durchzuführen.
    7. Wenn die automatische Zuschaltung des Gleitkanals nicht erfolgt, ist dieser durch Drücken der Knopflampe "GLEIT" (⑫) zuzuschalten.
    8. Bei Aufleuchten einer Ausfallsignalisation der Anlage AБCУ (außer Schubautomat und automatisches Durchstarten) sowie beim Aufleuchten der Signalisation ИСО 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.
    9. Beim Aufleuchten des Tableaus ⟷ oder ↕ (Grenze Kurs/Gleit) ist automatisch durchzustarten.
    10. Während des automatischen Anfluges hat der steuernde Pilot mindestens eine Hand am Steuerhorn und beide Füße auf den Pedalen zu halten. Der nicht steuernde Pilot muß ebenfalls ständig bereit sein, die Steuerung von Hand zu übernehmen.
    11. Während der Kontrolle "TEST CBK" und 5 s nach Verlöschen der Signalisation darf der Flugregler nicht abgeschaltet werden.
    12. Bei Ausfall des Gleitwegsenders stabilisiert der Flugregler:
        - vor Ablauf von 50 s nach Aufschaltung des Gleitkanals die barometrische Höhe
        - nach Ablauf von 50 s nach Aufschaltung des Gleitkanals den letzten Längsneigungswinkel

6.2.4.1.5. Manueller Landeanflug nach Kommandosignalen des Anflugkopplers

Für den manuellen Landeanflug nach Kommandosignalen gelten die Punkte 2, 3, 5, 6, 7, 8 und die Anmerkungen 1, 3, 5 von 6.2.4.1.4.
Weitere Anmerkungen:

1. Bei der Kontrolle "TEST CBK" sprechen die akustische Signalisation und die Tableaus ◀▶ und ▲▼ (steuere Quer-/Längsneigung) nicht an.
2. Das Ausfahren der Landeklappe auf 38° erfolgt unmittelbar vor Beginn des Gleitfluges in der Landegeraden.
3. Im Moment des Nulldurchgangs der Gleitwegablage des НКП leuchten kurzzeitig die Knopflampe und das Tableau "GLEIT" auf.
4. Bei Aufleuchten der Signalisation ▬ oder ▮ (Grenze Kurs/Gleit) ist durchzustarten.
5. Bei Aufleuchten der Signalisation ИСО (△) ist beim Flug ohne Sichtbedingungen stets durchzustarten. Unter Sichtbedingungen ist nur durchzustarten, wenn eine sichere Landung nicht möglich ist.

6.2.4.2. Bedienung des Schubautomaten AT-5

1. Schalter " ПОДГ." (25) einschalten (die gelben Dreiecksmarken der Fahrtmesser УС-И laufen auf die anliegende IAS)
2. Knopflampen Г-1 und Г-2 ((18) und (19)) hineindrücken
3. Gashebelbremse in hintere Endstellung
4. Knopflampe "AT" (21) drücken (Knopflampe und Tableau "SCHUBAUTOMAT" leuchten)
5. Notwendige Geschwindigkeitsänderungen mit dem Schalter "MEHR-WENIGER" an L 5 vornehmen.

Anmerkungen:
1. Die Knopflampe (21) ist frühestens 10 s nach Einschalten des Schalters (25) zu drücken.
2. Bei Geschwindigkeitsänderungen soll die Differenz zwischen Zeiger und Index des УС-И 20 km/h nicht überschreiten.
   Bei einer Differenz größer 20 km/h ist das Aufleuchten des Tableaus AT (Ausfall Schubautomat) zulässig.
3. Die Abschaltung des Schubautomaten erfolgt mit den Endschaltern in den Gashebeln.
4. Bei Nutzung des Schubautomaten ist die Feststellung der Gashebel verboten.
5. Die Anlage ist nach jedem Anflug auszuschalten, um die Ausgangeposition wieder herzustellen.

6.2.4.3. Automatisches Durchstarten

Bedingungen:
1. Es wird ein automatischer Landeanflug entsprechend 6.2.4.1. durchgeführt.
2. Der Schalter "ПОДГ. " ((25)) des Schubautomaten ist eingeschaltet.

1. Gashebel in Stellung "Startleistung" bringen.
   - Tableaus und Knopflampen "KURS", "GLEIT" und "SCHUBAUTOMAT" verlöschen.
   - Tableau ⛐ oder "DURCHSTART" leuchtet auf.
   - Steuersäule bewegt sich in Richtung "Ziehen".
   - Vertikale Kommandozeiger der Geräte ПП-75 gehen zum rechten Anschlag.
   - Horizontale Kommandozeiger bewegen sich um 12 mm nach oben.
   - Flugzeug geht in den Steigflug über.
2. Nach Erreichen der Startleistung und Beendigung des Sinkfluges Fahrwerk einfahren.
3. Nach einem Höhengewinn von 70 m, jedoch nicht unter 120 m Höhe, bei einer IAS von 300 - 330 km/h die Landeklappe auf 20° zurücknehmen.
4. In der Verfahrenshöhe der Betriebsart "Automatisches Durchstarten" durch Betätigung des Drehgriffes "Steigen-Sinken" (11) oder Drücken der Knopflampe "КВ" (10) abschalten.

Anmerkungen:
1. Wird die IAS von 300 - 330 km/h überschritten, darf die Triebwerksleistung verringert werden.
2. Das Einfahren der Landeklappe und das Verstellen der Höhenflosse unterliegt keinen zusätzlichen Beschränkungen.
3. Das automatische Durchstarten mit einem ausgefallenen Triebwerk ist bis zu einer Höhe von 120 m gestattet.
4. Der Drehgriff (11) ist bei Abschaltung der Betriebsart "Automatisches Durchstarten" in Richtung "Steigen" zu drehen.
5. Der Flugregler etabliesiert den im Moment des Zuschaltens der Betriebsart anliegenden Kurs.
6. Der Kurvenknopf (1) kann beliebig zu Kursänderungen genutzt werden.
7. Das automatische Durchstarten mit Handsteuerung im Querkanal ist möglich.
8. Nach jedem automatischen Durchstarten ist der Flugregler und der Schalter "ПОДГОТ. "((25)) des Schubautomaten zur Heretellung der Ausgangslage auszuschalten.
9. Bei Aufleuchten der Signalisation ИСО (△) ist der Flugregler abzuschalten und das Durchstarten von Hand fortzusetzen.

6.2.5. Störungen der Anlage АБСУ

6.2.5.1. Allgemeines

Die Anlage darf nach dem ersten Ausfall wieder zugeschaltet werden. Nach einem erneuten Ausfall darf die entsprechende Betriebsart nicht mehr benutzt werden.
Nach einem Ausfall ist in einer sicheren Höhe bzw. nach der Landung mit Hilfe des ППН-5 der Defekt zu bestimmen. Wenn sich der Flugregler nicht mit den beiden Schnellabschaltknöpfen oder durch Überdrücken abschalten läßt, ist er mit dem Schalter ⑤ (Vorbereitung des Flugreglers) sowie den Schaltern "Längs" und "Quer" (⑦ und ⑨) auszuschalten.
Gelingt es nicht, auf diese Weise den Flugregler abzuschalten, ist die verplombte Kappe an D2 zu öffnen und durch Einschalten des Schalters "ABSCHUSS RM-AP" sind die Rudermaschinen abzusprengen.
Bei Versagen des Abschaltens des Schubautomaten durch die Endschalter in den Gashebeln ist der Schalter ㉕ ("ПОДГОТ.АТ") auszuschalten. Spricht während der Kontrolle "TEST СВК" eine der Signalisationen nicht an, ist die Kontrolle zu wiederholen. Versagt die Signalisation erneut, ist das entsprechende Teil der Bordsteueranlage nicht zu benutzen.

6.2.5.2. Verhalten bei Störungen der Anlage

Signalisation und erforderliche Handlungen sind in Tabelle 4.1.21/16 dargestellt.

6.2.5.3. Fehlersuche in der Anlage АБСУ

Bei Intaktheit aller zur Anlage АБСУ gehörenden Blöcke und ihrer Geber leuchtet das Tableau "ИСПРАВ. АБСУ " am Fehlersuchpult ППН-5 (Abb. 4.1.21/11).
Die Suche nach dem ausgefallenen Block erfolgt mit Hilfe der Knöpfe "ПОИСК " und "ПУСК " (㉒ und ㉓)
. Knopf "ПОИСК " ㉒ drücken - Tableaus der Blockanzeige leuchten nacheinander auf, bis das Feld des defekten Blockes erreicht ist (Feld leuchtet ständig), gleichzeitig wird der defekte Kanal angezeigt.
. Knopf ㉒ loslassen Knopf " ПУСК" ㉓ kurz drücken - die leuchtenden Tableaus verlöschen.
. Knopf ㉒ drücken und Zustand der übrigen Blöcke prüfen.

Anmerkungen: Die Kontrolle kann bei ausgeschaltetem Flugregler durchgeführt werden, die Felder leuchten nacheinander auf.
Die Leuchtfelder "АТ" und "УС-И " leuchten nur, wenn der Schalter "ПОДГ .АТ " (㉕) eingeschaltet ist.

Die unter der Abdeckung angeordneten Bedienelemente dienen der Eigenkontrolle der Anlage und zum Löschen gespeicherter Fehler.Sie sind während des Fluges nicht zu benutzen.

Anmerkung: Vor dem Start kann bei nicht leuchtendem Tableau "ИСПР. АБСУ " mit Hilfe des Knopfes "СНП " (㉔) versucht werden, einen gespeicherten Fehler zu löschen.

6.2.6. Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der Anlage АБСУ am Boden

6.2.6.1. Vorarbeiten

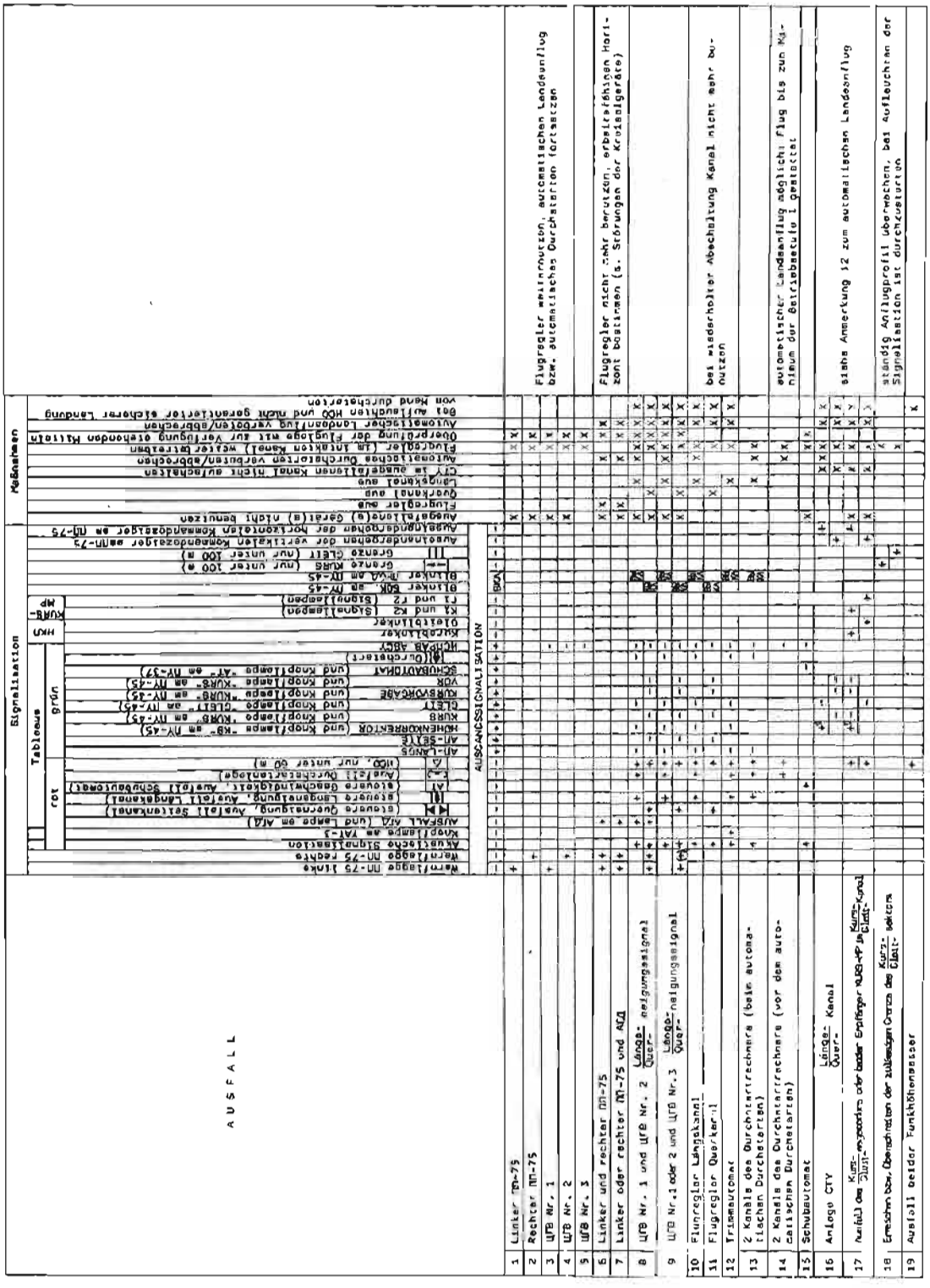
+ Alle АЗС einschalten
+ ПТ-1500 und ПО-4500-Haupt einschalten
+ Schalter "АГД ", "СТУ ", "РВ-5", "АГ -Links", "АГ -Rechts" und "Kontroll- ЦГВ " an D2 einschalten
+ Schalter "KURS- und Geschwindigkeitsvorgabe" (⑰ und ⑳) in Stellung "LINKS"
+ Kontrolle aller Lampen und Tableaus
+ Horizonte abstimmen und Längsneigungsskala auf Horizontlinie einstellen
+ Anlage КС-8 abstimmen und Standkurs am linken НКП einstellen, Nachlaufen des rechten НКП prüfen
+ Schalter "ПОДГОТ. АТ " (㉕) einschalten und Übereinstimmung der Zeigerspitzen mit den gelben Dreieckmarken an den Fahrtmessern УС-И prüfen
+ Kontrolle БКК-18 und ППН-5 durchführen
+ Bedienelemente des Flugreglers in Neutralstellung
+ Gashebelfeststellung lösen und Gashebel in mittlere Stellung bringen
+ Ruder entarretieren und auf Leichtgängigkeit prüfen
+ Schalter Längs- und Querkanal (⑨ und ⑦) und " ПОДГ. АП " (⑤) einschalten.

6.2.6.2. Überprüfung des Flugreglers

+ Abstimmung des Flugreglers kontrollieren (Aufschrift "ПОДГОТ. " an den Blinkern ② und ⑬)

Flugregler einschalten (Aufschrift "ВКЛ " an Blinkern ② und ⑬, Tableaus "АП - Längs" und "АП -Seite" an L1 müssen aufleuchten und die Ruder müssen fixiert werden)
- Beim Betätigen des Kurvenknopfes ① und des Drehgriffes "ПОДЪЕМ-СПУСК " ⑪ müssen die Ruder seitenrichtig ausschlagen
- Knopflampe des Höhenkorrektors ⑩ drücken (Knopflampe und Tableau "HÖHENKORREKTOR" an L1 verlöschen)
- nach Betätigung des Drehgriffs ⑪ müssen Knopflampe ⑩ und Tableau "HÖHENKORREKTOR" verlöschen.

Tab. 4.1.21/16



1) Beim automatischen Landeanflug vor Ablauf von 30 s nach Einflug in den Gleitweg

Anmerkung: Beachte ständig FBH Tabelle 2.6.2/6

+ Schnellabschaltung mittels beider Knöpfe an den Steuersäulen prüfen
  Es ertönt das unterbrochene akustische Signal, die Tableaus " АП-Seite" und " АП-Längs" verlöschen und in den Blinkern erscheint die Aufschrift "ВЫКЛ. "
+ Automatische Abschaltung durch Überdrücken der Rudermaschinen prüfen
  (Ausüben starker Ruderkräfte auf Höhen- und Querruder für mindestens 0,6 s)

6.2.6.3. Überprüfung des Trimmautomaten

Achtung: Die Kontrolle erfolgt bei entarretierten Rudern!
- Längskanal des Flugreglers einschalten
- Steuersäule ziehen (drücken) bis YAT-Zeiger zwischen mittlerem und unterem (oberem) Index ist, nach ca. 4 s muß sich Handrad in Richtung "Sinken" ("Steigen") bewegen. Die Endabschaltung erfolgt 5 bis 8 s nach Anlegen der Kraft.

Anmerkungen: Um die Abschaltung des Trimmautomaten zu erreichen, muß der Kraftaufwand 25 bis 28 kp betragen.
Die Kontrolle erfolgt bei entarretierten Rudern.

6.2.6.4. Überprüfung des Anflugkopplers

- Flugregler einschalten, Höhenkorrektor zuschalten
- Schalter CTY (③) in Stellung "СП /VOR" (Kommandozeiger befinden sich im Zentralkreis)
- Knopflampe "KURS" ④ drücken (Knopflampe und Tableaus "KURS" an L1 leuchten auf)
- am linken НКП einen um 90° vom Standkurs abweichenden Kurs einstellen - die Kurskommandozeiger und die Ruder müssen seitenrichtig ausschlagen
- Kurvenknopf ① kurz drücken - Knopflampe und Tableau "KURS" verlöschen und die Ruder gehen in die Ausgangslage zurück
- Standkurs am linken НКП einstellen
- Knopflampe "KURS" ④ drücken
- am linken НКП einen um 25° vom Standkurs abweichenden Kurs einstellen, die Kurskommandozeiger und Ruder müssen seitenrichtig ausschlagen und anschließend in die Ausgangsstellung zurückgehen
- Kurvenknopf ① kurz drücken und am linken НКП Standkurs einstellen
- Knopflampe "GLEIT" ⑫ drücken - Knopflampe und Tableau "HÖHENKORREKTOR" verlöschen; Knopflampe und Tableau "GLEIT" an L1 leuchten auf, Steuersäule muß sich nach vorn bewegen
- den Drehgriff "ПОДЬЕМ-СПУСК " ⑪ betätigen - Knopflampe und Tableau "GLEIT" verlöschen
- Schalter CTY ③ in Stellung "ЗК" - Kurskommandozeiger gehen in Mittelstellung, Gleitkommandozeiger bleiben in Randstellung
- Knopflampe "KURS" ④ drücken (Knopflampe und Tableau "KURSVORGABE" an L1 leuchten)
- am linken НКП einen um 25° vom Standkurs abweichenden Kurs einstellen - seitenrichtiger Ausschlag der Kurskommandozeiger und Ruder mit Rückkehr in die Ausgangsstellung
- Kurvenknopf ① kurz drücken und am linken НКП Standkurs einstellen.

6.2.6.5. Überprüfung des Schubautomaten

+ Knopflampen "Г-1" und "Г-2" (⑱ und ⑲) herausdrücken
+ Knopflampe "AT"(㉑) drücken - Knopflampe ㉑ und Knopflampen ⑱ und ⑲ und Tableau "SCHUBAUTOMAT" an L1 leuchten auf, die Gashebel sind frei beweglich
+ Knopflampen ⑱ und ⑲ hineindrücken, Knopflampen verlöschen
- Schalter Geschwindigkeitsvorgabe an L2 in Richtung größer (kleiner) drücken, bis sich die gelben Dreiecksmarken der Fahrtmesser УС-И um ca. 2 mm in Richtung größerer (kleinerer) Geschwindigkeit verstellt haben
- die Gashebel verstellen sich um ca. 40° in Richtung Startleistung (Leerlauf)
+ durch Betätigen der Mikroschalter in allen vier Gashebeln Abschaltung des Schubautomaten überprüfen
  Anmerkung: Nach den einzelnen Abschaltungen ist der Schubautomat wieder zuzuschalten.

6.2.6.6. Überprüfung der Durchstartanlage СУ-134

+ Flugregler und Schalter "ПОДГОТ. АТ " (㉕) einschalten
+ Schalter CTY (③) in Stellung "СП /VOR" schalten und Knopflampen "KURS" und "GLEIT" (④ und ⑫) drücken (Knopflampen und Tableaus "KURS" und "GLEIT" an L1 leuchten)
+ Gashebel in Startstellung
  . Knopflampen und Tableaus "KURS" und "GLEIT" verlöschen
  . Tableaus [A] an L1 und R1 leuchten auf
  . Kurskommandozeiger bewegen sich zum rechten Rand
  . Gleitkommandozeiger bewegen sich nach oben und danach wieder in die Mitte
  . Steuersäule bewegt sich in Richtung "Ziehen" und danach wieder in die Ausgangsstellung
+ Flugregler mittels Schnellabschaltknopf abschalten

Anmerkung: Es kann die Abschaltung durch Betätigung des Handrades " ПОДЬЕМ-СПУСК " (11), der Knopflampe "КВ" (19) und das Ausschalten des Schalters "ПОДГОТ. АТ " (25) geprüft werden. Bei einer Veränderung der Gashebelstellung darf sich die Betriebsart "AUTOMATISCHES DURCHSTARTEN" nicht abschalten.

6.2.6.7. Überprüfung der Eigenkontrollanlage

+ Flugregler und Schubautomat einschalten
+ Schalter CTY (3) in Stellung "СП /VOR"
+ Knopf "TEST - СВК" (15) an D1 drücken - für 3 bis 4 s müssen die Lampen "Länge" und "Seite" (16) an D1 und die Tableaus ◀▶ ▲▼ AT an L1 und R1 aufleuchten, die Kommandozeiger der ПП-75 in die Randstellung gehen und das unterbrochene akustische Signal ertönen.

Die Abschaltung des Flugreglers ist während dieser Kontrolle und 5 s danach verboten.

Anmerkung: Die mit "+" versehenen Punkte sind durch die Besatzung bei jeder Übernahme eines Flugzeuges zu überprüfen.

6.2.7. Geräteeinbauliste

Tab. 4.1.21/17

Nr.		Anlagenteil			Anzahl	Einbauort
1		Kommandoanzeigegerät ПП-75		СТУ	2	Tafeln L1 und R1 im Cockpit
2		Navigationsanzeigegerät НКП-4			2	
3	x	Kombinationsblock БК-51			1	Geräteregal vorderer Laderaum
4		Verstärker У-20-Н			2	
5		Rechner В-26			2	
6		Relaisblock ВР-58			2	
7		elektromechanischer Block Б3-3			1	
8		Bedienpult ПУ-45		АП-134	1	Cockpit (D4)
9		Steuer- und Kombinationsblock БУК-3			1	1. technischer Raum
10		Kreiselvertikale ЦГВ-4			3	2. technischer Raum
11		Kreiseldämpfungsblock БДГ-10-1			2	
12		Plattform ПА-10			1	
13		Plattform ПКА-17			1	
14	x	Verstärker und	БУС-1		1	1. technischer Raum
15	x	Summier-	БУС-2-1		1	
16	x	block	БУС-3		1	
17	x	Trimmsteuerblock БУТ-7			1	
18		Stellmotor für Höhentrimmer УТ-15			1	Strömungskörper Höhenflosse
19		Anzeigegerät УАТ-3			1	L1
20		Höhenkorrektor КВ-16-1			2	1. technischer Raum
21		Rudermaschinen РД-25ф А			3	1. und 4. technischer Raum
22		Speiseblock БП-35			1	1. technischer Raum
23		Schnellabschaltknopf КБО			2	Steuersäule
24		Betriebsartenkontrollblock БКР-3		СВК	1	
25		Geberkontrollblock БКД-1А			1	1. technischer Raum
26		Fehlersuchpult ППН-5			1	Cockpit hinter rechtem Pilotensitz
27		Steuerpult ПУ-37		АТ-5	1	Cockpit (D3)
28	x	Verbindungsblock БС-26			1	
29	x	Automatikblock БА-17			1	1. technischer Raum
30		Plattform ПКА-19			1	
31		Block der linearen Beschleunigung БДЛУ-0,5			1	2. technischer Raum
32		Stellmechanismus ИМАТ-1-12-2			1	
33		Fahrtmesser УС-И			2	Tafeln L1 und R1
34		Schalter "MEHR-WENIGER"			2	Tafeln L5 und R5
35	x	Durchstartrechner ВУ		СУ-134	1	1. technischer Raum
36		Geschwindigkeitsgeber ДАС			3	
37		Plattform ПКА-25			1	

Die mit x gekennzeichneten Blöcke arbeiten mit dem Block der Eigenkontrolle СВК zusammen.

Abb. 4.1.21/10 Bedienpult ПУ-37 des Schubautomaten

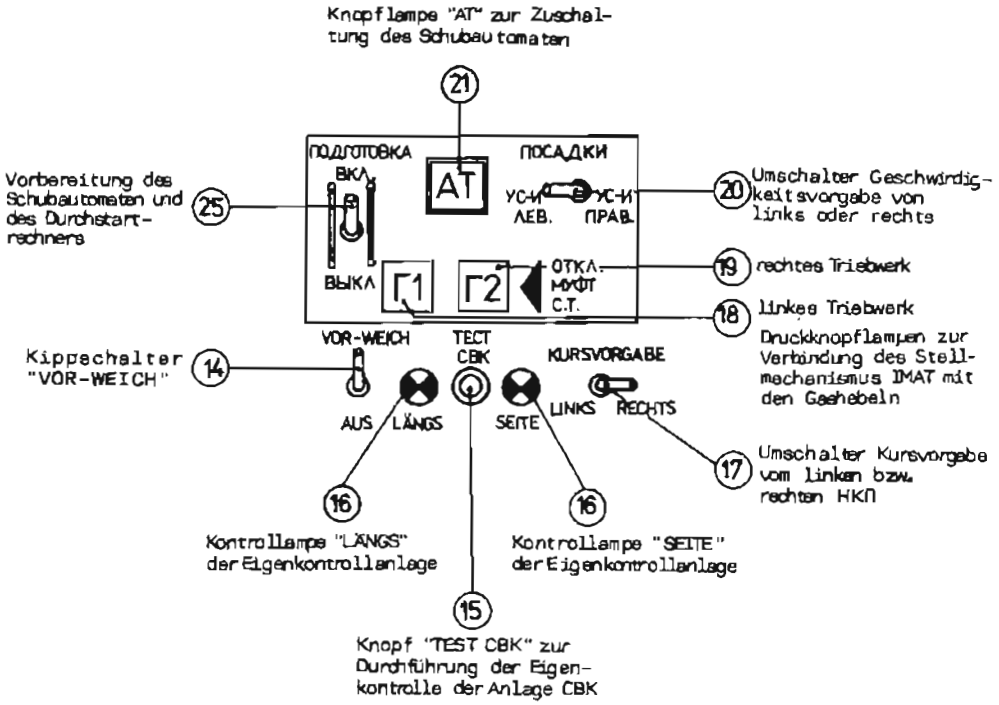
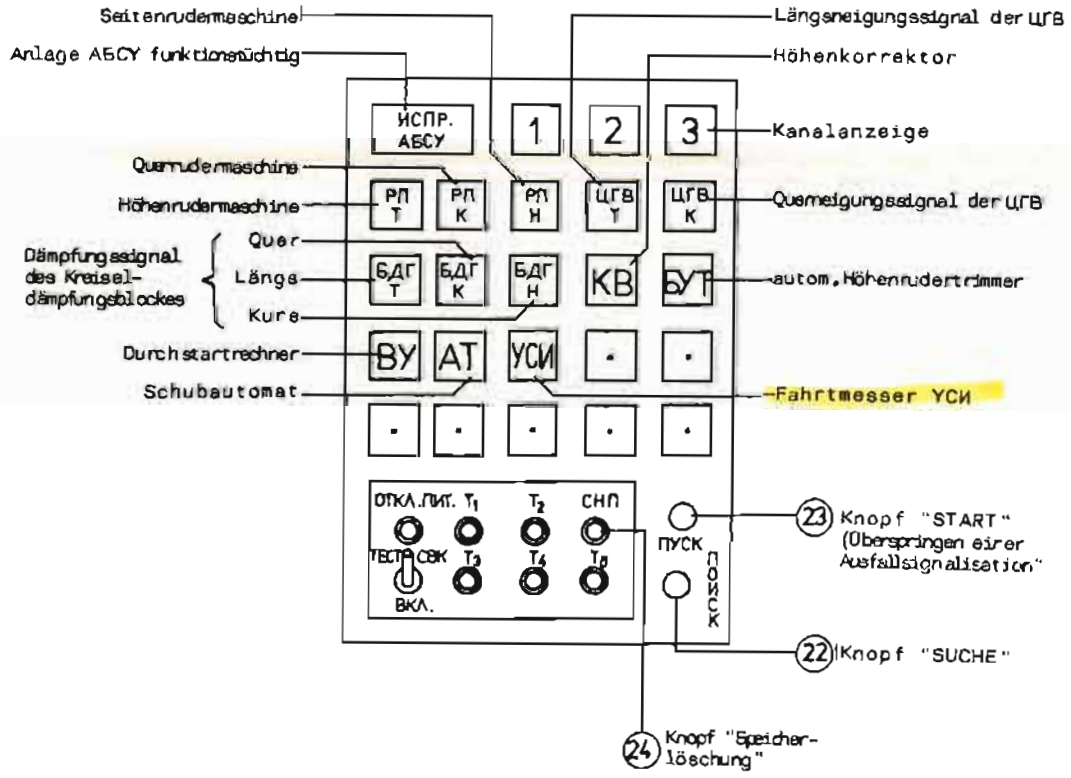


Abb. 4.1.21/11 Fehlersuchpult ППН-5



7. Bodenannäherungswarnanlage CCOC

7.1. Allgemeines

Die Anlage dient der Warnung vor gefährlichen Annäherungen des Flugzeuges an den Boden. Die zur Anlage gehörenden Rechner benötigen Informationen über die Anzeige des Funkhöhenmessers, über die Vertikalbeschleunigung, über den statischen Druck, die Stellung des Fahrwerks (Endschalter) und über den Anstellwinkel (Anlage AYACП).
Die Signalisation der Anlage spricht in folgenden Fällen an (Höhenangaben beziehen sich auf den Funkhöhenmesser)

- beim Flug mit eingefahrenem Fahrwerk in Höhen unter 250 m (außer beim Start)
- zwischen 50 und 600 m Höhe beim Überschreiten der Sinkrate nach Tab. 4.1.21/18 (Bereich I - Flug über hügeligem Gelände)
- zwischen 50 und 400 m Höhe beim Überschreiten der Sinkrate nach Tab. 4.1.21/18 (Bereich II - Landeanflug)
- zwischen 50 und 250 m Höhe beim Überschreiten der Sinkrate von 1,6 m/s (Bereich III - Start).

Tab. 4.1.21/18

		Höhe nach Funkhöhenmesser (m)									
		50	100	200	250	300	400	500	600		
Signalisation der Anlage CCOC erfolgt bei Überschreiten der Sinkrate von	m/s	7	8	9	10	11	12	13	15	I.	Bereich
		5	8	14	17	20	26	-	-	II.	
		1,6				-	-	-	-	III.	

7.2. Technische Daten der Anlage CCOC

Tab. 4.1.21/19

Absicherung	1 x A3C-2	"CCOC" an L4 (Hauptschiene)	(Gleichstromversorgung 27 V)
	1 x CП-2	"CCOC PB-5" an M4	(Wechselstromversorgung $\frac{115\ V}{36\ V}$/400 Hz)
	1 x CП-2		

7.4. Betrieb der Anlage CCOC

1. Einschaltung der Anlage:
Nach Sicherstellung der Stromversorgung wird die Anlage mit dem Schalter des Funkhöhenmessers Nr. 1 an U2 eingeschaltet. Spätestens 3 min danach ist die Anlage betriebsbereit (grüne Signallampe an der Schalttafel der Anlage an L4 leuchtet auf).

2. Funktionskontrolle der Anlage:
Die an der Schalttafel der Anlage angebrachten Kontrollknöpfe "$_{\Delta}$K", "H_1H_1" und "$H_2V_{,5}K$" sind nacheinander zu drücken. Spätestens 25 s nach dem Drücken eines Knopfes muß die Signalisation ansprechen (rhythmisches akustisches Signal der Sirene und gleichzeitiges Aufleuchten der Tableaus "GEFAHR ERDE" bzw. "ОПАСНО ЗЕМЛЯ "). Nach dem Ansprechen der Signalisation ist der Prüfknopf loszulassen. Erst danach darf der nächste Knopf gedrückt werden. Das gleichzeitige Drücken mehrerer Knöpfe ist nicht gestattet.

3. Benutzung der Anlage (Verhalten beim Ansprechen der Signalisation):
Bei Signalisation nach dem Start sind der Steigwinkel unverzüglich zu vergrößern und das Abflugverfahren zu überprüfen. Bei Signalisation während des Fluges ist das Flugzeug sofort in den Steigflug zu überführen, die Triebwerke auf Startleistung zu bringen und diese Fluglage für 20 bis 30 s beizubehalten. Bei Signalisation während des Landeanfluges ist die Sinkrate sofort zu verringern, die Fahrwerksstellung und die Einhaltung des Anflugverfahrens zu überprüfen.

Anmerkung: 1. Beim Herausführen des Flugzeugs aus dem Sinkflug schaltet sich die Signalisation der Anlage CCOC ab, sobald die Anlage AYACП kritische Anstellwinkel signalisiert.
2. Beim Flug in geringen Höhen in böiger Luft sowie bei Landeanflügen über einem komplizierten Bodenrelief ist ein kurzzeitiges Ansprechen der Signalisation möglich.

7.7. Geräteeinbauliste

Tab. 4.1.21/20

Nr.	Anlagenteil	Anzahl	Einbauort
1	Logikrechner	1	1. techn. Raum Sp. 18 - 19 links
2	Rechner für Vertikalgeschwindigkeit ЭВС		
3	Beschleunigungsgeber ВДАУ1-3		2. techn. Raum Sp. 34

8.Signalisationsanlage für die Flugüberwachung

Das Flugzeug ist mit folgenden Warnanlagen für die Flugüberwachung ausgerüstet (ab Nr. 28 nur bei Flugzeugen mit der Anlage АБСУ)

Tab. 4.1.21/21

Nr.	Art der Signalisation	Beschriftung	Beschreibung der Funktion
1	rotes Leuchttableau	"H_{ENT}" oder "GEFÄHRLICHE HÖHE"	Signalisiert das Erreichen der am Signalisator des Funkhöhenmessers eingestellten Höhe (s. PB-5)
2	rotes Leuchttableau und rote Warnlampe am Anzeigegerät des Trimmautomaten	"TRIMMAUTOMAT" oder "AUSFALL AT"	Signalisiert den Ausfall des Trimmautomaten beim Flug mit eingeschaltetem Flugregler (s. Anlage БСУ)
3	rote Leuchttableaus	"AUSFALL ПУТЬ LÄNGS/SEITE"	Signalisieren den Ausfall des entsprechenden Kanals der Anlage ПУТЬ (s. Anlage БСУ)
4	rotes Leuchttableau und Ertönen der Sirene (rhythmisch)	"AUSFALL АП-LÄNGS/SEITE"	Signalisiert den Ausfall des entsprechenden Kanals des Flugreglers (s. Anlage БСУ)
5	rote Leuchttableaus	"KURSWEGEMPF." "GLEITWEGEMPF." bzw."КРП" "ГРП"	Signalisieren bei ausgefahrenem Fahrwerk (s. Fahrwerksendschalter) den Ausfall des entsprechenden Kanals der Anlage КУРС-МП oder den Ausfall der Bodenstation
6	rotes Leuchttableau	"BEGRENZER $\pm$ 6° SR"	Signalisiert bei eingeschaltetem Flugbeisator das Erreichen des Seitenruderausschlags von 6° (s. Steuerung)
7	gelbes Leuchttableau bzw. Signallampe	"ω_x-KANAL EIN"	Signalisiert die Zuschaltung des ω_x-Kanals des Giердämpfers (höchstzulässige IAS = 400 km/h s. Steuerung -Giердämpfer)
8	rotes Leuchttableau	"KEINE KONTROLLE АГ"	Signalisiert den Ausfall des Blockes БКК-18 oder Anzeigedifferenzen zwischen den ЦГВ
9	rote Leuchttableaus	"ABLAGE KURS." "ABLAGE GLEIT."	Signalisieren zu große Ablagen vom Kurs- bzw. Gleitweg (unbestimmbarer Fehler der Anlage БСУ)
10	gelbe Leuchttableaus	"QUERNEIGUNG LINKS/RECHTS"	Tableau leuchtet und Klingel ertönt gleichzeitig bei IAS > 285 $\pm$ 10 km/h (angeschlossen an den Signalisator ССА-2-3 siehe barometrische Meßgeräte) sobald die Querneigung 32 $\pm$ 4° (angeschlossen an АГД s. 4.1.21.4.1.) überschritten wird. Tableau leuchtet auf (Klingel ertönt nicht) bei IAS < 285 $\pm$ 10 km/h sobald die Querneigung 15° $\pm$ 2° überschritten wird. Bei Ausfall des АГД schaltet sich die Querneigungswarnung selbsttätig ab.
11	rotes Leuchttableau	"GESCHW. ZU HOCH"	Signalisiert die Überschreitung der IAS von 600 km/h oder der Machzahl von 0,92. Gleichzeitig mit dieser Signalisation schaltet sich der Längskanal des Flugreglers ab, wonach die Sirene ertönt. Diese akustische Signalisation ertönt stets dann, wenn die Schalter ⑦ und ⑨ (Abb.4.1.21/9) eingeschaltet sind.
		"V_{max}=500 km/h"	Dieses Tableau leuchtet bei Drucksignalisation der Förderpumpen der Behälter 3 (Außenbehälter) ständig, um anzuzeigen, daß in diesem Falle die höchstzulässige IAS = 500 km/h beträgt (gilt, solange sich Kraftstoff in den Behältern 3 befindet).
12	rotes Leuchttableau und Ertönen der Sirene (rhythmisch)	"GEFAHR ERDE" oder "ОПАСНО ЗЕМЛЯ"	Signalisation der Anlage ССОС
13	grüne Leuchttableaus und grüne Signallampe am angeschlossenen ПП-1ПМ bzw. ПП-75 und Knopflampen ④ u. ⑫ (Abb. 4.1.21/9)	"KURS" "GLEIT"	Signalisieren die Aufschaltung des Kurs- bzw. des Gleitkanals des Anflugkopplers auf den Flugregler beim automatischen Flug nach ILS oder VOR

Forts. Tab. 4.1.21/21

Nr.	Art der Signalisation	Beschriftung	Beschreibung der Funktion
14	grünes Leuchttableau	"HÖHENKORREKTOR" oder "KB-11"	Signalisiert die Zuschaltung des Höhenkorrektors des Flugreglers. Leuchtet gleichzeitig mit der Knopflampe (10) (Abb. 4.1.21/9).
15	grünes Leuchttableau	АП - АНУ	Signalisiert die Aufschaltung der Anlage АНУ auf den Flugregler
16	rotes Leuchttableau und rote Warnlampe am Gerat УАП der Anlage АУАСП	"α krit" "ACHTUNG!" "$n_{y\,zul.}$"	Signalisation der Anlage АУАСП beim Überschreiten des zulässigen Anstellwinkels bzw. Lastvielfachen
17	grüne Signallampe	"FLUGBELASTER EINGESCHALTET"	Signalisiert die Einschaltung des Flugbelasters (s. Steuerung)
18			
19	rote Signallampe am АГД	-	Signalisiert Ausfall der Stromversorgung oder Unbenutzbarkeit des АГД sowie einen möglichen Ausfall des АГД (nach Signalen des Blocks БКК-18).
20	rote Flagge im Gerät ПП-75	-	Signalisiert den Ausfall des betreffenden Geräts ПП-75 , den Ausfall der Stromversorgung der betreffenden ЦГВ oder den Ausfall der betreffenden ЦГВ (nach Signalen des Blocks БКК-18)
21	rotes Leuchttableau	"ENTEISUNG EIN"	Signalisiert Vereisung des Flugzeugs (nach Signalen des Vereisungssignalisators РИО)
22	weiße Signallampen	"NEUTRALSTELLUNG"	Signalisieren die neutrale Stellung der Trimmruder (s. Steuerung)
23	grüne Signallampen am Pult des Gierdämpfers	"ВКА"	Signalisieren die Zuschaltung der Kanäle des Gierdämpfers (s. Steuerung)
24	Dauerton der Sirene	-	Signalisiert bei Startleistung der Triebwerke die eingefahrene Stellung der Landeklappen ($< 8^{\circ}$)
25	rotes Tableau	"ВЫПУСТИ ШАССИ"	-
	Dauerton der Sirene	-	Diese Signalisation erfolgt bei $n_{HD} < 90$ % auf ein Signal des Staudrucksignalisators ИКДРЦ (s. Druckempfänger) bei Unterschreitung der IAS von 310 ±10 km/h sowie beim Fahren der Landeklappe auf Winkel über 22°.
26	rote Signallampen	"INTERZEPTOREN AUSGEFAHREN"	Signalisieren die ausgefahrene Position eines Interzeptors
27	rote Signallampe	"LANDEKLAPPEN-STELLUNG PRÜFEN!"	Signalisiert das Ansprechen der Warnanlage der Landeklappenautomatik bei asymmetrischen Landeklappenstellungen (s. Landeklappenanlage)
28	rotes Leuchttableau und rhythmisches Ertönen der Sirene	◀▶ ▲▼	Signalisiert den Ausfall: - des Seitenkanals - des Längskanals des Flugreglers
29	rotes Leuchttableau und rhythmisches Ertönen der Sirene		Signalisiert den Ausfall der Betriebsart automatisches Durchstarten
30	rotes Leuchttableau und rhythmisches Ertönen der Sirene	AT	Signalisiert den Ausfall des Schubautomaten
31	rotes rhythmisch blinkendes Leuchttableau (Knopflampe durch Drücken abschaltbar)		Signalisation ИСО - Fortsetzung des automatischen Anflugs oder Anflugs nach Kommandozeigern oder automatisches Durchstarten nicht möglich - leuchtet unter 60 m (s. Anlage АБСУ)

Forts. Tab. 4.1.21/21

Nr.	Art der Signalisation	Beschriftung	Beschreibung der Funktion
32	gelbes Leuchttableau	H	Entscheidungshöhe - signalisiert das Erreichen der größeren der an einem der beiden PB-5 eingestellten Höhe (keine akustische Signalisation)
33	gelbe rhythmisch blinkende Leuchttableaus	⟷ ↕	Verlassen des Kurs- bzw. Gleitsektors - Fortsetzung des Anfluges nicht möglich. (verlischt mit der Signalisation "Entscheidungshöhe")
34	grüne Leuchttableaus	"АП LÄNGS"/ "АП SEITE"	Signalisieren die Zuschaltung des entsprechenden Kanals des Flugreglers
		"KURS"/"GLEIT"	Signalisieren die Aufschaltung des entsprechenden Kanals des Anflugkopplers beim automatischen Landeanflug
		"VOR" "KURSVORGABE"	Signalisiert die Aufschaltung des Kurskanals des Anflugkopplers auf den Flugregler: - beim Flug nach VOR-Standlinien - beim Flug nach den am НКП vorgegebenen Kursen
		"АП + АНУ"	Signalisiert die Aufschaltung der Anlage АНУ auf den Flugregler
		"HÖHENKORREKTOR"	Signalisiert die Zuschaltung des Höhenkorrektors
		"SCHUBAUTOMAT" und "AT"	Signalisiert die Zuschaltung des Schubautomaten (Knopflampe "AT am ПУ-37)
		"DURCHSTART" oder ⛐	Signalisiert die Aufschaltung des Durchstartrechners auf den Flugregler
35	rote Signallampen	"TEST СВК LÄNGS/SEITE"	Signalisieren nach Drücken des Knopfes "TEST СВК" die Arbeitsfähigkeit des Längs- bzw. Seitenkanals des Eigenkontrollblocks der Anlage АБСУ
36	weiße Druckknopflampen am ПУ-37	"Г-1" "Г-2"	Signalisieren die Trennung des Stellmechanismus ИМАТ von der Triebwerksteuerung des linken bzw. rechten Triebwerks
37	grünes Leuchttableau	"ИСПР. АБСУ"	Signalisiert die Intaktheit der Anlage АБСУ und ihrer Geber (siehe Abb. 4.1.21/)
38	gelbe Leuchttableaus	"QUERNEIGUNG LINKS/RECHTS"	Tableau leuchtet bei Überschreiten der Querneigung von - 33 $\mp 4^{o}$ bei IAS> 285 $\mp$10 km/h - 15 $\mp 2^{o}$ bei IAS< 285 $\mp$10 km/h (angeschlossen an ССА-2-3 und АГД : keine akustische Signalisation). Bei Ausfall des АГД erfolgt die Speisung vom Block БКК-18.

Ausg. 1

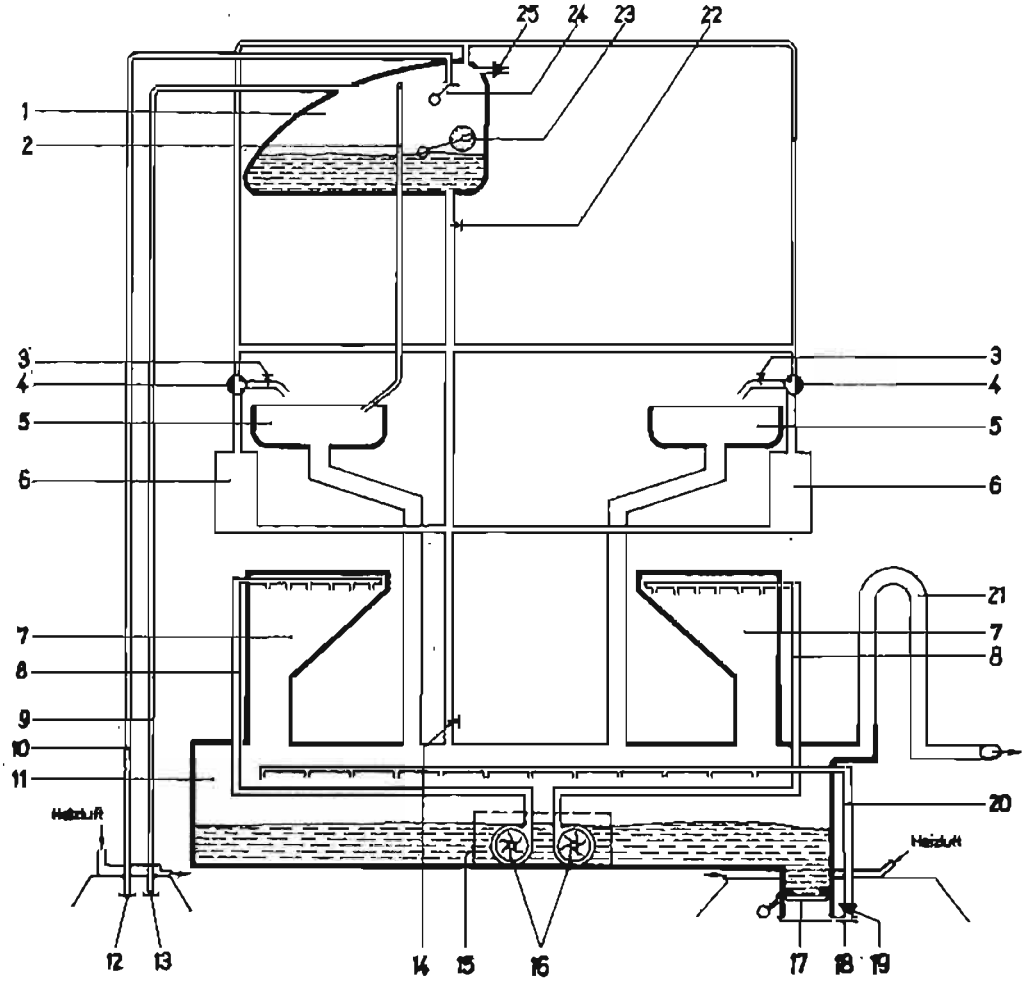
Tab. 4.1.22/1 Übersicht über die wichtigsten Lichtanlagen des Flugzeugs

1. BEZEICHNUNG UND ALLGEMEINES	2. TECHNISCHE DATEN	3. BESCHRÄNKUNGEN	4. BETRIEB	7. GERÄTEEINBAULISTE Bezeichng.	Anz.	Einbauort
Positionslichter weiß grün/rot	Absicherung: 1xA3C-15"AHÖ" an L4(Notschiene)	—	Einschaltung an D2. Bei Glühlampenwechsel asymmetrische Abstrahlung beachten!	Glühlampe CM-230.28-20 Glühlampe CM3 28-70	2 2	am Randbogen des Flügels
Blitzleuchten	Blitzfrequenz: 50±10 min^{-1} Reichweite nachts: 50 km Absicherung: 1xA3C-2 "CMI" an L4 1xCΠ-10 "CBETOB.MARK" an M4 (Hauptschiene)	Arbeiten am Gerät nicht früher als 8 min nach der Abschaltung.	Versorgung von der Hilfsschiene 115 V. Bei Einschaltung läuft der Umformer NQ-4500-Reserve automatisch an.	Blitzleuchte CMИ-2KM Netzteil	1 1	Rumpfoberseite (Spant 19/20) Rumpfunterseite (Spant 18/19) i.techn. Raum (Spant 21/22
Roll- und Landescheinwerfer	Ausfahrzeit: 12 s Schwenkwinkel: 88° Lichtstrahl: 13°/30° Leistung: 600/180 W Aufnahme: 21,5/6,5 A Absicherung: 4xA3C-10 "SCHEINW.TRÄGFL.RUMPF-LI/RE." f.Antriebe u.Rollicht an L4 4xИП -30 f.Landelicht am Verteilerkasten Sp.15(Hauptschiene)	Max.Einschaltdauer d.Landelichts:5min. Max.IAS beim Ausu.Einfahren u.beim Flug mit ausgefahrenen Scheinwerfern:400 km/h.Betätigungsschalter nach Gebrauch neutral stellen.	Schalter für Aus- u.Einfahren u.Roll-bzw.Landelicht an D2(linke u. rechte Seite getrennt - zur separaten Einschaltg. Rumpf-Fläche A3C benutzen). Sichtkontrolle vor jedem Flug durchführen (Braunfärbung der Reflektors ist zulässig).	ΠΡΦ -4	2	seitlich am Rumpfbug (Sp. 5/6) an den Fahrwerksgondeln
Scheinwerfer zur Beleuchtung der Höhenflossennasen	Leistung eines Scheinw.: 70 W Absicherung:2xCΠ-10 (Verteilertafel im hinteren Laderaum)	—	Einschaltung mittels Schalter im hinteren Laderaum.	ΦP-100mit Glühlampe CM-21M	2	beiderseits d. Vorkiels der Seitenflosse
Instrumentenbeleuchtung im Cockpit (durch weißes oder rotes direktes Licht)	Absicherung: 4xA3C-5 "BELEUCHTUNG-LINKS-MITTE-RECHTS-OBEN" an L4 2xA3C-5 "ROTLICHT" für Bugraum an M4 (Notschiene)	—	Einschaltung, Helligkeitsregelg. Umschaltg. "ROT-WEISS" an L6 und R6. Mehrere Lampen C5K dienen der Hilfsbeleuchtung bei Störungen (Lampen besitzen Verlängerungskabel, Regelwiderstände, Rot-Weiß-Umschaltg. und können an verschiedenen Stellen im Cockpit befestigt werden).	Leuchtstofflampen Glühlampen CM-28-5	32 20 22 76	Im gemeinsamen Leuchtenkasten in der Mitte der Decke der Passagierkabine. Über jedem Sitz in den Hutablagen.
Cockpit: Hauptbeleuchtung (zwei Gruppen Leuchtstofflampen)	Absicherung: 2xCΠ-10 "KABINENBELEUCHTUNG"	Die Mindestbeleuchtung beim Nachtflug ist die Dienstbeleuchtung.	Alle Schalter befinden sich in der Pantry.			
Nachtbeleuchtung	1xA3C-5 "NACHTBELEUCHTUNG"					
Dienstbeleuchtung	CΠ-10 "DIENSTBELEUCHTUNG(PK-15)"					
Passagierkabine: Individuelle (Platz-)Beleuchtung	2xA3C-10"PLATZBELEUCHTUNG" alle Sicherungen befinden sich an der Pantry-Schalttafel.					

1. Allgemeines

Abb. 4.1.23/1 stellt die sanitäre Anlage des Flugzeuge, die sich im hinteren Teil des Rumpfes zwischen den Spanten 41 und 49 befindet, dar. Die Betankung des Wasserbehälters erfolgt über den Außenbordanschluß zwischen den Spanten 46 und 47 (Rumpfunterseite). Das Ablassen und Spülen des Fäkalienbehälters erfolgt über den Außenbordanschluß an der Rumpfunterseite zwischen den Spanten 41 und 42. Die Toilettenspülung erfolgt mittels Toilettenflüssigkeit, die durch die Toilettenpumpe 3ЦН-104 über ein Filter dem Fäkalienbehälter entnommen wird und in diesen zurückgelangt. Das Einfüllen neuer Toilettenflüssigkeit in den Fäkalienbehälter kann über den Spülstutzen 18 oder über eines der beiden Toilettenbecken erfolgen. Die Einschaltung der Toilettenpumpen erfolgt mittels Druckknopf am Waschbecken. Mit Hilfe zweier Warmwasserbereiter, die an der Bordbuffetschaltafel eingeschaltet werden, werden die Waschbecken mit Warmwasser versorgt, das durch Mischventile mit kaltem Wasser gemischt werden kann.

Abb. 4.1.23/1 Sanitärzelle (schematisch)



1 Wasserbehälter
2 Überlaufrohr
3 Wasserhahn
4 Wassermischventil
5 Waschbecken
6 Warmwasserbereiter
7 Toilettenbecken
8 Spülleitung
9 Überlauf
10 Betankungsleitung
11 Fäkalienbehälter
12 Betankungsstutzen
13 Füllkontrollstutzen
14 Ablaßhahn
15 Filter
16 Toilettenpumpe 3ЦН-104
17 Ablaßstutzen des Fäkalienbehälters
18 Stutzen der Spülleitung
19 Rückschlagventil
20 Spül- und Füllrohr
21 Drainagerohr des Fäkalienbehälters
22 Absperrventil
23 Füllstandsanzeige
24 Schwimmer-Betankungsventil
25 Vakuum-Sicherheitsventil

2. Technische Daten

Tab. 4.1.23/1

1.	Fassungsvermögen	Wasserbehälter		55 (Füllmenge 45)	Liter
		Fäkalienbehälter		150	
		Warmwasserbereiter		3	
2.	Max. Temperatur des Warmwassers			(48 ± 5) °C	
3.	Zul. Füll- bzw. Spüldruck			1,5 kp/cm²	
4.	Absicherung	Toilettenpumpen ЭЦН-104		2xСП-10 "ПРОМЫВКА УНИТАЗОВ"	Zentr.Verteiler-tafel hint.Lader.
		Warmwasserbereiter	Heizelemente	2xСП-30 "ВОДОПОДОГРЕВАТЕЛЬ"	
			Einschaltkreis	1xA3C-2 "WASSERHEIZGERÄT"	Bordbuffettafel

3. Beschränkungen und andere Festlegungen

1. Die Inbetriebnahme der Pumpen ЭЦН-104 bei leerem Fäkalienbehälter ist verboten.
2. Bei Temperaturen am Boden unter 0°C ist der Wasserbehälter mit vorgewärmtem Wasser (35-40°C) zu füllen.
3. Bei längeren Standzeiten unter 0°C ist zum Schutze der Anlage vor Frostschäden

   - der Wasserbehälter mit Hilfe des Ablaßhahns 14 (in der linken Toilette im Schrank unter dem Waschbecken) zu entleeren (Ablaßhahn bereits 10 - 15 min vor der Landung öffnen und bis zur nächsten Füllung offen lassen);
   - der Fäkalienbehälter abzulassen;
   - das Wasser aus den Zuleitungen zu den Wasserhähnen abzulassen (Mischventile in Stellung "kalt" und Wasserhahn offenhalten bis zur völligen Entleerung der Leitungen).

4. Betrieb der Anlage

Vorflugkontrolle:

Es ist zu prüfen:

- Vorrat im Wasserbehälter
- Stellung des Ablaßhahns
- Toilettenspülung / Arbeit der Pumpe und Vorhandensein von Spülflüssigkeit (Vor Antritt des Fluges soll der Fäkalienbehälter mi 15 - 20 l Wasser und ca. 5 l Desinfektionsmittelzusatz gefüllt sein)
- Waschwasserversorgung (die Funktionstüchtigkeit der Warmwasserbereiter kann frühestens 5 min nach Einschaltung geprüft werden - die Warmwasserbereiter werden im Normalfalle nach dem Start ein- und vor der Landung ausgeschaltet)

5. Störungen der Anlage

Tab. 4.1.23/2

Nr.	Erscheinungsform der Störung	Mögliche Ursache der Störung	Erforderliche Handlungen
1	Toilettenpumpe fördert keine oder zu wenig Flüssigkeit	Fäkalienbeh.unzureich.gefüllt	-
		Filter verstopft	Filter reinigen lassen
		Pumpe defekt	-
2	Waschwasser läuft nicht	Leitungen eingefroren	Hahn mehrmals betätigen
		Absperrventil 22 geschlossen	-

Teil 4.2: Flugbetrieb und Steuertechnik

Inhalt:

4.2.1. Rollen und Bugsieren
1. Allgemeine Beschränkungen
2. Bugsieren
3. Rollen

4.2.2. 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 mit Gleitweginformation
8.3.4. Automatischer Landeanflug
8.4. Landung
8.5. Durchstarten

4.2.3. Besondere Bedingungen
1. Allgemeines
2. Flug bei Turbulenz
3. Flug bei Vereisung
4. Großer Anstellwinkel
5. Überführungsflug mit ausgefahrenem Fahrwerk
6. Trainingsflug in der Platzrunde
7. Flug mit ausgeschaltetem Seitenruder-Booster
8. Landeanflug und Landung mit eingefahrenen Landeklappen
9. Landung mit ausgefahrenen Interzeptoren
10. Flug mit ausgefallenem Giердämpfer
11. Flug mit defekter Trimm- bzw. Höhenflossenverstellanlage
12. Auftreten großer Höhenruderkräfte
13. Ausfall künstlicher Horizonte
14. Überführungsflug mit enthermetisierter Kabine

1. Allgemeine Beschränkungen

Bei allen Bewegungen des Flugzeugs am Boden ist zu beachten:

- Der Rollradius der kurveninneren Hauptfahrwerksräder darf auch bei geöffnetem Spurgelenk 7 m nicht unterschreiten.
- Der Druck in der Hauptbremsanlage darf 170 kp/cm^2 nicht unterschreiten. Beim Rollen muß außerdem die Notbremsanlage funktionstüchtig sein.
- Beim Kurvenrollen sind die Bremsen mit äußerster Vorsicht einzusetzen, um eine Beschädigung der Bugradlenkung oder der Hauptfahrwerkswagen zu vermeiden.
- Bei Hindernissen in der Nähe des Flugzeugs ist auf die Schwenkradien der Flügelenden und des Leitwerkes ebenfalls zu achten.
- Äußerste Vorsicht ist besonders beim Bugsieren des leeren und entrankten Flugzeuges infolge starker Hecklastigkeit geboten.
- Rollen und Bugsieren des Flugzeugs ist bei Windgeschwindigkeiten über 30 m/s verboten.
- Die Landeklappen müssen eingefahren sein (das Rollen von der Vorstartlinie in die Startposition mit ausgefahrenen Landeklappen ist gestattet (weitere Ausnahme siehe 4.1.11.2.3.).
- Abb. 4.2.2/1 stellt die Radien der Flugzeugteile beim Wenden dar.

Geschwindigkeit ändern?

2. Bugsieren

Beim Bugsieren des Flugzeuges ist zu beachten:

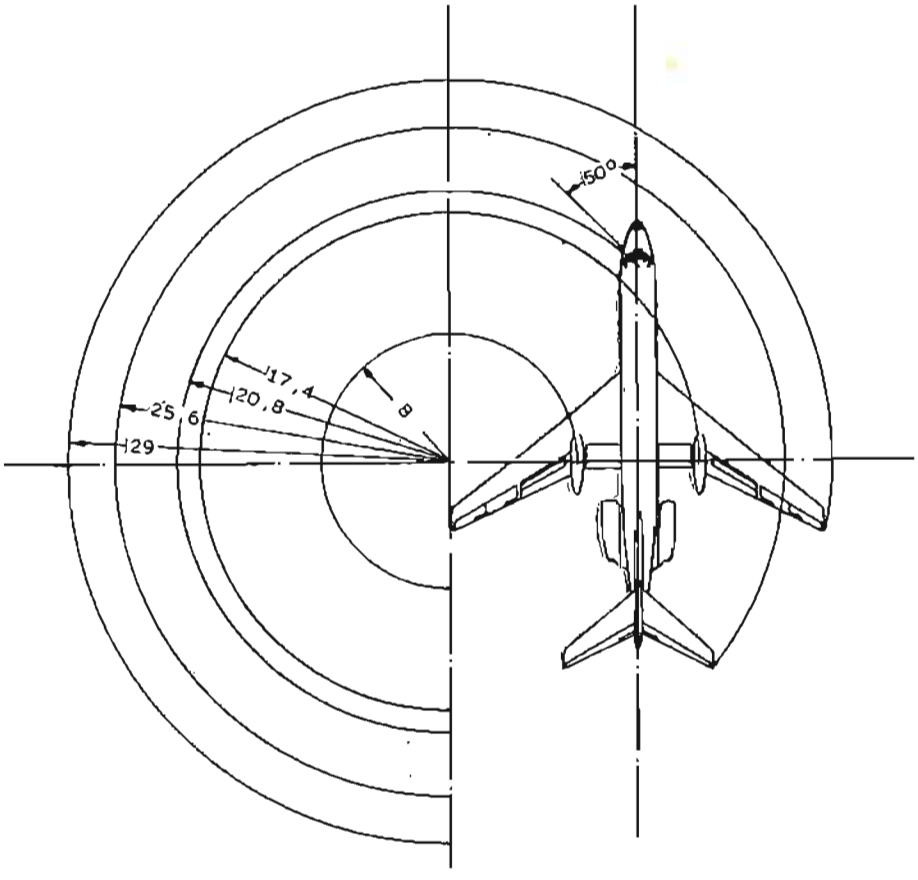
- Es ist die zum Flugzeug gehörende Schleppstange mit dem vorgeschriebenen Scherbolzen zu verwenden.
- Das Spurgelenk muß sich in geöffneter Stellung befinden (Oberteil muß in die dafür vorgesehene Öse eingehängt sein) oder das Bugrad wird nicht über den zulässigen (farbig markierten) Bereich hinaus geschwenkt.
- Die Bugradlenkung ist auszuschalten.
- Eine in die Bedienung der Bremsanlagen eingewiesene Person hat während des gesamten Bugsiervorganges den linken Pilotensitz einzunehmen und für den Fall des Abreißens der Schleppstange bereit zu sein, die Bremsen zu betätigen.
- Die Schleppgeschwindigkeit darf 15 km/h nicht überschreiten.
- Bei Windgeschwindigkeiten über 15 m/s sind beim Bugsieren die Ruder zu arretieren.
- Beim Zurückstoßen mit arbeitenden Triebwerken (push-back) darf die Drehzahl der Triebwerke die Leerlaufdrehzahl 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 verboten (siehe 4.1.8.).
- Das Rückwärtsrollen mit Hilfe des Umkehrschubs ist verboten.
- Das Rollen ist nur auf sauberen und befestigten Oberflächen gestattet.
- Es ist verboten zu rollen, wenn ein oder mehrere Reifen druckles sind (ausgenommen kurze Rollstrecken zur Vermeidung von Verkehrsbehinderungen).
- Beim Beginn des Rollvorganges sind die Haupt- und die Notbremsanlage auf Funktionstüchtigkeit zu überprüfen. Bei ungenügender Bremswirkung ist die Fortsetzung des Rollens nicht gestattet.
- Die zum Wenden erforderliche Mindestbreite der Bahn beträgt 45 m.
- Die Betätigung des Bugradwinkelumschalters bei ausgeschlagenen Seitenruderpedalen ist infolge hoher Beanspruchung der Bugradlenkung zu vermeiden.
- Beim Aufstellen auf der Startbahn muß das Bugrad in Startrichtung ausgerichtet werden, dazu ist nach dem Umschalten des Betriebsartenschalters auf "kleinen Winkel" noch ca. 10 m geradeaus zu rollen.

Abb. 4.2.1/1 Radien der Teile des Flugzeuges beim Wenden [m]



1. Allgemeines

In diesem Abschnitt sind die Handlungen des normalen Fluges enthalten. Die Verhaltensweisen beim Ausfall eines Triebwerks oder in anderen besonderen Situationen sind unter Teil 3 (NOTVERFAHREN) beschrieben.
Die Flugleistungen für alle Flugphasen können Teil 5 entnommen werden.
Die Startbereitschaft und die Landebereitschaft des Flugzeugs sind mit Hilfe der Kontrollkarten (Inhalt der Kontrollkarten s. A.1.2.) 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 Flugzeugs in Abhängigkeit von den örtlich vorgeschriebenen Verfahren Abweichungen erforderlich werden können.

2. Triebwerksleistungen

Die Triebwerksleistungen gemäß Tab. 4.2.2/1 sind im Flugbetrieb anzuwenden.

Tab. 4.2.2/1

Flugphase	Leistung	Bemerkung
Start	Startleistung	Luftentnahme nur für Triebwerksenteisung
Steigflug	Nennleistung	–
Reiseflug	≤ Nennleistung	
Sinkflug	> 83 %	über 8000 m Höhe
	> 81 %	zwischen 5000 und 8000 m Höhe
	> Leerlauf	unter 5000 m Höhe

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

Für den Start wird die Klappenstellung empfohlen, die die höhere Startmasse zuläßt.
Der steuernde Pilot läßt beim Start die Gashebel mit Erreichen der Geschwindigkeit v_1 (bei starkem Seitenwind auch schon früher), der nicht steuernde Pilot nach dem Einstellen der Nennleistung sowie für die Dauer der Betätigung des Fahrwerksschalters los.

Startdurchführung:

1. Flugzeug mit den Bremspedalen halten, Triebwerke auf Startleistung bringen, Triebwerksparameter überprüfen und Gashebel in der vorderen Stellung festhalten.
2. Bremsen langsam lösen.

   Anmerkung: Beim "Rolling-take-off" erfolgt das Einstellen der Startleistung bereits während des Aufrollens und das Überprüfen der Triebwerksparameter während des Anrollens.
3. Höhenruder bis zum Erreichen der Geschwindigkeit v_R in halb gedrückter Stellung halten. Die Richtung wird mit Hilfe der Seitenruderpedalen, unter 150 km/h wenn erforderlich mit Bremsunterstützung gehalten. Der Pedalausschlag ist bis zum Abheben des Flugzeugs entsprechend der Stärke des Seitenwindes so zu wählen, daß die Richtung eingehalten wird. Querruderausschlag entgegengesetzt zum notwendigen Seitenruderausschlag so wählen, daß die Größe des Querruderausschlags etwa dem notwendigen Seitenruderausschlag entspricht.
4. Nach Erreichen der Geschwindigkeit v_R wird das Flugzeug so abgehoben, daß es sich mit Erreichen der Geschwindigkeit v_{LOF} vom Boden löst.
   Im Normalfalle gilt $v_{LOF} = v_2$.

   Bei Seitenwindkomponenten über 5 m/s sind die Geschwindigkeiten v_R und v_{LOF} um 10 km/h zu erhöhen.
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 der Hauptfahrwerke ist das Fahrwerk einzufahren.
7. Der Steigflug nach dem Abheben wird mit einer Geschwindigkeit durchgeführt, die 20 bis 40 km/h über der v_2 liegt.

8. In 450 m Höhe sind die Triebwerke auf Nennleistung zu drosseln.
9. In 900 m Höhe sind nach Beschleunigung auf die Geschwindigkeit v_3 die Landeklappen einzufahren.
10. Höhenflosse in Flugstellung fahren und auf Steigfluggeschwindigkeit beschleunigen.

Anmerkungen:
1. Örtliche Besonderheiten können Abweichungen von der beschriebenen Steuertechnik erforderlich machen.
2. Vor dem Start ist die Höhenrudertrimmung um 1 - 2 Teilstriche in Richtung „Ziehen" zu verstellen.
3. Unmittelbar nach dem Start, vor Beginn der ersten Kurve, ist durch Vergleich ihrer Anzeigen die Funktionstüchtigkeit der künstlichen Horizonte zu überprüfen.
4. Beim Start auf Flugplätzen mit Lärmbeschränkungen ist von der oben beschriebenen Steuertechnik entsprechend den örtlichen Regelungen abzuweichen. In Abhängigkeit von den Bedingungen ist mit Hilfe des in Teil 5 beschriebenen Verfahrens die höchstzulässige Drehzahl der Triebwerke bzw. die höchstzulässige Startmasse bei Einstellung der vorgeschriebenen Mindestdrehzahl von 88 % zu berechnen. Die Berechnungsunterlagen beruhen auf der Annahme, daß der Start mit 10° Landeklappe und der Steigflug mit einer IAS von 300 - 310 km/h durchgeführt werden, die Triebwerke in einer horizontalen Entfernung von ca. 1000 m vor dem Meßpunkt von Startleistung auf die zur Einhaltung der Lärmbeschränkungen erforderliche Leistung gedrosselt werden und die Landeklappe nach Überflug des Meßpunktes eingefahren wird.
Bei Lärmbeschränkungen allgemeiner Art ohne Meßpunktangaben wird empfohlen, die Drehzahl der Triebwerke zwischen 400 und 1000 m (GND) so zu drosseln, daß eine Steigrate von 3 - 4 m/s gewährleistet ist.

4. Steigflug

Die Berechnungsunterlagen des Teils 5 gestatten die Ermittlung der Steigflugparameter

- Steigzeit
- zurückgelegte Entfernung und
- Kraftstoffverbrauch

für den zeitökonomischen, den kraftstoffökonomischen und den steilen Steigflug.
Im Normalfalle ist der kraftstoffökonomische Steigflug anzuwenden.

5. Reiseflug

Die Berechnungsunterlagen des Teils 5 gestatten die Ermittlung der Parameter des Horizontalfluges.
Für den Reiseflug werden die Flughöhen gemäß Tabelle 4.2.2/2 empfohlen.

Tab. 4.2.2/2

Gesamtlänge der Flugstrecke [km]	Empfohlene Reisehöhe [m]
< 200	3000 - 5000
200 - 300	5000 - 7000
300 - 400	7000 - 9000
400 - 500	9000 -10000
>500	> 10000

6. Sinkflug

Die gemäß Tab. 4.2.2/1 für den Sinkflug vorgeschriebenen Triebwerksdrehzahlen dienen der Gewährleistung des für eine voll besetzte Passagierkabine erforderlichen Luftdurchsatzes. Die Drosselung e i n e s der beiden Triebwerke auf Leerlauf bzw. auf Drehzahlen unter den in Tab. 4.2.2/1 festgelegten ist zulässig, kann jedoch mit einer Verminderung des Beförderungskomforts verbunden sein. Die Drosselung beider Triebwerke auf Leerlauf in Flughöhen über 5000 m sollte auf Ausnahmefälle (z.B. Flug ohne Passagiere) beschränkt bleiben.
Der z e i t ö k o n o m i s c h e Sinkflug wird mit der höchstzulässigen Machzahl/IAS, der k r a f t s t o f f ö k o n o m i s c h e Sinkflug mit der Machzahl 0,7 bzw. 500 km/h (IAS) durchgeführt. Die Parameter des Sinkfluges können mit Hilfe der Tab./Abb. 5.6.1/1 bestimmt werden.

7. Warteflug

Der stündliche Kraftstoffverbrauch beim Warteflug kann mit Hilfe der Abb. 5.7.1/1 in Abhängigkeit von Flughöhe, Flugzeugmasse und Temperatur für die Geschwindigkeit v_{MD} und mit Hilfe der Reiseflugdiagramme (gemäß 5.5.1.4.) für andere Geschwindigkeiten 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 bzw. Landeklappenstellung (nach 5.8.)
- Geschwindigkeiten v_{AT_0} und v_L

Die Landeklappenstellung wird in Abhängigkeit von den Landebedingungen gewählt. Nähere Angaben hierzu unter 5.8.1.1.
Die Höhenflosse ist bei allen Anflugarten so zu verstellen, daß der Ausschlag des Höhentrimmers Null wird. Dabei ist zu beachten, daß nach jeweils 1^0 Höhenflossenverstellung ein Austrimmen des Flugzeugs mit Hilfe des elektrischen oder mechanischen Höhenruder-trimmers vorzunehmen ist.

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, außer bei kurzen Sichtanflügen, nicht unter 10 bis 15 km liegen.
2. Das Ausfahren des Fahrwerks soll so erfolgen, daß spätestens in 200 m Höhe die Kontrolle der ausgefahrenen Stellung abgeschlossen werden kann.
3. Das Ausfahren der Landeklappen sollte in zwei Etappen erfolgen,
   - auf 20^0 nach dem Ausfahren des Fahrwerks (sofern das Fahrwerk nicht zur Erhöhung der Sinkrate in größerer Entfernung zum Platz ausgefahren wurde),
   - auf 30^0 oder 38^0 unmittelbar vor dem Beginn des Gleitfluges in der Landegeraden.

   Anmerkung: Das Ausfahren der Landeklappen zur Gewährleistung geringer Geschwindigkeiten vor dem Ausfahren des Fahrwerks ist zulässig.

8.3. Landeanflug

8.3.1. Allgemeines

Die während des Landeanfluges im stationären Gleitflug nach dem Ausfahren der Landeklappen notwendig werdenden Drehzahländerungen der Triebwerke sollten bei einer Verstellung 1-2% nicht übersteigen. Die Landeanfluggeschwindigkeit v_{LA} beträgt mindestens v_{AT_O}. Bei normalen Flugbedingungen sollte die Anfluggeschwindigkeit jedoch ca. 15 km/h über v_{AT_O}, bei Turbulenz, zu erwartender Windscherung oder Seitenwindkomponenten von mehr als 5 m/s ca. 25 km/h über v_{AT_O} gewählt werden.

Während des Landeanflugs ist dem Seitenwind durch Vorhalt zu begegnen.
Betrieb der Anlage ECY/AECY im Landeanflug siehe unter 4.1.
Landeanflüge sind so aufzubauen, daß der Gleitweg erreicht wird, nachdem das Flugzeug im Kursweg 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 Kursnase zu überprüfen.
Schroffe Veränderungen der Sinkgeschwindigkeit sind zu vermeiden.

8.3.2. Landeanflug ohne Gleitweginformation

Die Einhaltung eines Gleitwinkels von etwa 3° ist mit Hilfe der zuverlässigsten zur Verfügung stehenden Mittel zu kontrollieren.

8.3.3. Manueller Landeanflug mit Gleitweginformation

Anflüge nach ILS oder SP-50M 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 Gier- und Rollschwingungen versetzt wird und die Einhaltung des Kurseweges mit erhöhten Schwierigkeiten verbunden ist. Die Reaktionen erfolgten rechtzeitig, wenn bei ruhiger Luft während des Anfluges nach Kommandozeigern die Querruderausschläge 5 cm, gemessen am Ende des Steuerhorns, nicht überschreiten. Kurzzeitigen schnellen Ausschlägen der Kommandozeiger ist nicht zu folgen, da diese auf Störungen zurückzuführen sein können. Ein vorzeitiges Zurücknehmen des kommandierten Querruderausschlages 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 Kurseweg 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 **o h n e** 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 - 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 Landeanflug

Die Technik der Benutzung der Anlage ECY bzw. AECY beim automatischen Landeanflug ist unter 4.1. beschrieben. Der steuernde Pilot hat während des automatischen Anfluges eine Hand an den Gashebeln (nicht bei eingeschaltetem Schubautomaten) die andere Hand an der Steuersäule und die Füße auf den Pedalen. Mit Übergang zur Handsteuerung wird die Verstellung der Gashebel vom nicht steuernden Piloten übernommen und die Drehzahl auf Kommando des steuernden Piloten verändert. Während des automatischen Anfluges haben beide Piloten die Fluglage sorgfältig zu überwachen. Auch der nicht steuernde Pilot muß stets bereit sein, die Flugzeugsteuerung von Hand fortzusetzen.

8.4. Landung

Nach Herstellung des Sichtkontaktes ist:

- die Lage des Flugzeugs und seiner Bewegungsrichtung unter Beachtung des notwendigen Vorhalts festzustellen;
- die Notwendigkeit einer Korrektur einzuschätzen (es sollte stets versucht werden, in der Nähe der Bahnmitte aufzusetzen, im Höchstfalle in der Mitte der dem Wind zugewandten Bahnhälfte);
- bei Notwendigkeit
  - mit einer geringen Querneigung in Richtung der Mittellinie zu kurven und unter Beachtung des notwendigen Vorhalts rechtzeitig vor Erreichen derselben durch eine entgegengesetzte Kurve die Lage auf der Anfluglinie zu stabilisieren

    oder
  - mit einer geringen Kursdifferenz auf den Aufsetzpunkt zuzusteuern, das Aufsetzen des Flugzeugs in der Bahnhälfte der Abweichung herbeizuführen und nach dem Aufsetzen auf die Landebahnrichtung auszurichten.

Die Landebahnschwelle ist mit der Geschwindigkeit v_{AT_0} in der Nähe des Gleitweges, bei Anflügen ohne Gleitweginformation in 15 m Höhe zu überfliegen. Das Abfangen ist in einer Höhe von 4 - 6 m zu beginnen. Die Annäherung an den Boden hat so zu erfolgen, daß das Aufsetzen des Flugzeugs nicht unter der Geschwindigkeit v_L erfolgt. Bei Seitenwind ist nach dem Aufsetzen ein Querruderausschlag entgegen der Richtung des erforderlichen Seitenruderausschlages zu geben.
Die Reduzierung der Triebwerksleistung erfolgt in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit unmittelbar vor dem Abfangen oder während des Abfangens in der Weise, daß spätestens mit Beendigung des Abfangens beide Triebwerke Leerlauf erreicht haben. Bei Seitenwind kann das Aufsetzen mit dem gegen die Abdrift erforderlichen Vorhaltewinkel erfolgen. Zur Verringerung des Landestoßes und der Belastung der Fahrwerke wird jedoch empfohlen, das Flugzeug unmittelbar vor dem Aufsetzen in die Landebahnachse einzudrehen. Das Aufsetzen hat in jedem Falle ohne Querneigung zu erfolgen. Unmittelbar nach dem Aufsetzen der Hauptfahrwerksräder werden die Interzeptoren ausgelöst, das Bugrad herabgelassen und das Höhenruder voll gedrückt. Nachdem Gewißheit über die Einhaltung der Ausrollrichtung besteht, ist der Umkehrschub zu betätigen und mit dem Bremsen zu beginnen. Auf Bahnen ausreichender Länge und Bremswirkung ist es zulässig, den Umkehrschub nicht zu benutzen. Außer in Notfällen darf der Umkehrschub nicht unter 110 km/h benutzt werden. Im Moment des Abschaltens des Umkehrschubs ist der Bremsdruck geringfügig zu erhöhen, um den Einfluß der plötzlich fehlenden Verzögerung zu kompensieren.

Stehendes Wasser oder Schneematsch beeinträchtigen die Funktion der Entbremsautomaten, so daß unter derartigen Bedingungen erst unterhalb 185 km/h zunächst impulsweise gebremst werden sollte. Intensiver Einsatz der Radbremsen ist möglich, sobald die Entbremsautomaten normale Arbeit signalisieren.
Die Richtung wird beim Ausrollen mit Hilfe der Pedalen, erforderlichenfalls mit Bremsunterstützung gehalten. Bei Gefahr des Abkommens von der Bahn ist kurzzeitig das Bremsen einzustellen und der Umkehrschub abzuschalten. Mit Hilfe der Bugradlenkung (bei trockener Bahn mit Bremsunterstützung) ist zu versuchen, eine Bewegung parallel zur Bahnmittellinie zu erreichen (keine S-Kurven zulassen!). Erst wenn die Bewegung des Flugzeugs wieder unter Kontrolle gebracht wurde, kann erneut gebremst bzw. der Umkehrschub eingesetzt werden. Es ist verboten, den Umkehrschub zur Richtungsstabilisierung einseitig einzusetzen. Leuchtet eine der Signallampen des Umkehrschubs an M2 nach der Betätigung nicht auf und wird ein Moment um die Hochachse beobachtet, ist der Umkehrschub abzuschalten. Um unnötige Beanspruchungen der Triebwerke und der Radbremsen zu vermeiden, sind die Bremsmittel stets so einzusetzen, daß die zur Verfügung stehenden Ausrollstrecken sinnvoll genutzt werden. Vor oder beim Abrollen von der Landebahn ist die Bugradlenkung auf großen Winkel umzustellen und die Klappen und Interzeptoren sind einzufahren.

8.5. Durchstarten

Die Mindesthöhe für das Durchstarten beträgt 30 m. Bei richtiger Steuertechnik entsteht dabei ein Höhenverlust von weniger als 15 m. Folgende Reihenfolge der Handlungen beim Durchstarten mit zwei arbeitenden Triebwerken ist einzuhalten:

1. Triebwerke auf Startleistung bringen und Sinkflug beenden. Gleichzeitig sind die Landeklappen auf 20° zurückzufahren.
2. Fahrwerk einfahren.
3. Zum Steigflug mit einer Geschwindigkeit nicht unter v_2 übergehen.
4. In einer Höhe nicht unter 120 m und bei einer Geschwindigkeit nicht unter v_3 die Landeklappen einfahren.
   Anmerkung: Das Einfahren der Landeklappen darf in 120 m Höhe nur dann erfolgen, wenn die Hindernisfreiheit des Abflugsektors das zuläßt (s. Abb. 5.3.1/10-14).
5. Steigflug mit der Geschwindigkeit v_3 fortsetzen.
6. Höhenflosse in Flugstellung bringen.
7. Triebwerke auf die gemäß Fehlenflugverfahren erforderliche Leistung drosseln.

8.4. Landung

Nach Herstellung des Sichtkontaktes ist:

- die Lage des Flugzeugs und seiner Bewegungsrichtung unter Beachtung des notwendigen Vorhalts festzustellen;
- die Notwendigkeit einer Korrektur einzuschätzen (es sollte stets versucht werden, in der Nähe der Bahnmitte aufzusetzen, im Höchstfalle in der Mitte der dem Wind zugewandten Bahnhälfte);
- bei Notwendigkeit
  - mit einer geringen Querneigung in Richtung der Mittellinie zu kurven und unter Beachtung des notwendigen Vorhalts rechtzeitig vor Erreichen derselben durch eine entgegengesetzte Kurve die Lage auf der Anfluglinie zu stabilisieren

    oder
  - mit einer geringen Kursdifferenz auf den Aufsetzpunkt zuzusteuern, das Aufsetzen des Flugzeugs in der Bahnhälfte der Abweichung herbeizuführen und nach dem Aufsetzen auf die Landebahnrichtung auszurichten.

Die Landebahnschwelle ist mit der Geschwindigkeit v_{AT_o} in der Nähe des Gleitweges, bei Anflügen ohne Gleitweginformation in 15 m Höhe zu überfliegen. Das Abfangen ist in einer Höhe von 4 - 6 m zu beginnen. Die Annäherung an den Boden hat so zu erfolgen, daß das Aufsetzen des Flugzeugs nicht unter der Geschwindigkeit v_L erfolgt. Bei Seitenwind ist nach dem Aufsetzen ein Querruderausschlag entgegen der Richtung des erforderlichen Seitenruderausschlages zu geben.
Die Reduzierung der Triebwerksleistung erfolgt in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit unmittelbar vor dem Abfangen oder während des Abfangens in der Weise, daß spätestens mit Beendigung des Abfangens beide Triebwerke Leerlauf erreicht haben. Bei Seitenwind kann das Aufsetzen mit dem gegen die Abdrift erforderlichen Vorhaltewinkel erfolgen. Zur Verringerung des Landestoßes und der Belastung der Fahrwerke wird jedoch empfohlen, das Flugzeug unmittelbar vor dem Aufsetzen in die Landebahnachse einzudrehen. Das Aufsetzen hat in jedem Falle ohne Querneigung zu erfolgen. Unmittelbar nach dem Aufsetzen der Hauptfahrwerksräder werden die Interzeptoren ausgelöst, das Bugrad herabgelassen und das Höhenruder voll gedrückt. Nachdem Gewißheit über die Einhaltung der Ausrollrichtung besteht, ist der Umkehrschub zu betätigen und mit dem Bremsen zu beginnen. Auf Bahnen ausreichender Länge und Bremswirkung ist es zulässig, den Umkehrschub nicht zu benutzen. Außer in Notfällen darf der Umkehrschub nicht unter 110 km/h benutzt werden. Im Moment des Abschaltens des Umkehrschubs ist der Bremsdruck geringfügig zu erhöhen, um den Einfluß der plötzlich fehlenden Verzögerung zu kompensieren.

Stehendes Wasser oder Schneematsch beeinträchtigen die Funktion der Entbremsautomaten, so daß unter derartigen Bedingungen erst unterhalb 185 km/h zunächst impulsweise gebremst werden sollte. Intensiver Einsatz der Radbremsen ist möglich, sobald die Entbremsautomaten normale Arbeit signalisieren.
Die Richtung wird beim Ausrollen mit Hilfe der Pedalen, erforderlichenfalls mit Bremsunterstützung gehalten. Bei Gefahr des Abkommens von der Bahn ist kurzzeitig das Bremsen einzustellen und der Umkehrschub abzuschalten. Mit Hilfe der Bugradlenkung (bei trockener Bahn mit Bremsunterstützung) ist zu versuchen, eine Bewegung parallel zur Bahnmittellinie zu erreichen (keine S-Kurven zulassen!). Erst wenn die Bewegung des Flugzeugs wieder unter Kontrolle gebracht wurde, kann erneut gebremst bzw. der Umkehrschub eingesetzt werden. Es ist verboten, den Umkehrschub zur Richtungsstabilisierung einseitig einzusetzen. Leuchtet eine der Signallampen des Umkehrschubs an M2 nach der Betätigung nicht auf und wird ein Moment um die Hochachse beobachtet, ist der Umkehrschub abzuschalten. Um unnötige Beanspruchungen der Triebwerke und der Radbremsen zu vermeiden, sind die Bremsmittel stets so einzusetzen, daß die zur Verfügung stehenden Ausrollstrecken sinnvoll genutzt werden. Vor oder beim Abrollen von der Landebahn ist die Bugradlenkung auf großen Winkel umzustellen und die Klappen und Interzeptoren sind einzufahren.

8.5. Durchstarten

Die Mindesthöhe für das Durchstarten beträgt 30 m. Bei richtiger Steuertechnik entsteht dabei ein Höhenverlust von weniger als 15 m. Folgende Reihenfolge der Handlungen beim Durchstarten mit zwei arbeitenden Triebwerken ist einzuhalten:

1. Triebwerke auf Startleistung bringen und Sinkflug beenden.
2. Fahrwerk einfahren.
3. Zum Steigflug mit einer Geschwindigkeit nicht unter v_2 übergehen.
4. Landeklappe auf 20^0 zurücknehmen.
5. In einer Höhe nicht unter 120 m bei einer Geschwindigkeit nicht unter v_3 die Landeklappen einfahren (Das Einfahren der Landeklappen darf in 120 m Höhe nur dann erfolgen, wenn die Hindernisfreiheit des Abflugsektors das zuläßt).
6. Höhenflosse in Flugstellung bringen.
7. Triebwerksleistung auf Nennleistung bzw. auf die gemäß Fehlanflugverfahren notwendige Leistung verringern.

1. Allgemeines.

Dieser Abschnitt enthält typenspezifische Besonderheiten unter außergewöhnlichen Bedingungen. Allgemeingültige Regeln für das Verhalten in diesen Situationen siehe FBH.

2. Flug bei Turbulenz

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

- IAS = 500 km/h bzw. M = 0,75 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.

3 Flug bei Vereisung

Die Heizung der Staurohre ist bei Niederschlag sowie bei zu erwartenden Vereisungsbedingungen beim Abrollen vom Standplatz einzuschalten und nach der Landung am Standplatz auszuschalten. Besteht die Gefahr der Vereisung beim Start, ist die Heizung der Scheiben und der Triebwerkseinläufe bereits beim Rollen einzuschalten. Wenn erforderlich, sind die Scheibenheizungen in der Stufe "STARK" zu betreiben.
Die Heizung der Höhenflosse wird stets nur im Fluge und nur bei tatsächlicher Vereisung eingeschaltet. Bei Vereisung im Landeanflug ist die Höhenflosenheizung bis zum Aufsetzen eingeschaltet zu lassen, die Warmluftenteisung jedoch im Endanflug auszuschalten (Durchstarten). Die Eisfreiheit der Höhenflosse kann durch die Fenster in den Toiletten kontrolliert werden. Die Scheinwerfer zur Beleuchtung der Höhenflosse werden im hinteren Laderaum eingeschaltet.
Allgemeine Regeln für das Verhalten beim Auftreten von Vereisung:

- die Zone der Vereisung ist so schnell wie möglich zu verlassen
- Drehzahlen zwischen 77 und 81,5 % sind verboten
- die Enteisungsanlagen der Flügel- und Leitwerksnasen sind nur solange einzuschalten, bis das Eis entfernt ist
- bei Startleistung der Triebwerke darf die Warmluftenteisung des Flügels nicht eingeschaltet werden
- in Höhen unter 2 km darf die Heizung der Triebwerkseinläufe bei Startleistung nicht länger als 2 min eingeschaltet werden.

4. Großer Anstellwinkel

Zur Vermeidung der Annäherung an die Geschwindigkeit v_S dürfen bei Start, Landeanflug und Durchstarten die Geschwindigkeit v_2 und in allen andaren Flugphasen die Mindestgeschwindigkeiten gemäß 2.1.1. niemals unterschritten werden.
Die Annäherung an die Geschwindigkeit v_S kündigt sich durch leichtes Schütteln des Flugzeugs und der Querruder an. Mit Vergrößerung des Klappenwinkels werden diese Anzeichen bevorstehenden Strömungsabrisses schwächer. Mit Erreichen des überzogenen Flugzustandes kippt das Flugzeug über einen Flügel unter Absenken des Rumpfbuge ab. Es können Querneigungen bis zu 100° und Höhenverluste bis zu 650 m auftreten.
Das Herausführen aus dem überzogenen Flugzustand geschieht durch gefühlvolles Drücken der Steuersäule über die Neutralstellung hinaus. Erst nach dem Übergang auf kleinere Anstellwinkel ist die Querneigung durch Quer- und Seitenruderausschläge zu beseitigen.

5. Überführungsflug mit ausgefahrenem Fahrwerk

Die Berechnung der zulässigen Startmasse für einen Start, bei dem das Fahrwerk nicht eingefahren werden kann, erfolgt in der gleichen Weise wie für den normalen Start. Die höchstzulässige Startmasse jedoch ist 5 t geringer als die Gradientenbeschränkung gemäß Tab. 5.3.1/2 und darf 42 t in keinem Falle überschreiten. Der Kraftstoffverbrauch bzw. die Reichweite werden mit Hilfe der Abb. 5.2.4/1 ermittelt. Wenn es die Bedingungen erlauben, sind zur Verringerung des Kraftstoffverbrauchs höhere Flugflächen als in Abb. 5.2.4/1 angegeben, zu wählen. Steig- und Sinkflug werden mit einer IAS von 400 km/h, der Reiseflug mit 400 - 475 km/h durchgeführt. Der Start erfolgt mit 10° Klappenwinkel. Der Überführungsflug ist nur ohne Passagiere an Bord zulässig.
Es empfiehlt sich, vor Antritt des Überführungsfluges

- die Sirene auszuschalten (A3C an L4 bzw. M4) und nach Einstellung der Nennleistung wieder einzuschalten
- den Fahrwerkschalter gegen unbeabsichtigte Betätigung zu sichern.

6.Trainingsflug in der Platzrunde

Beim Platzrundenflugbetrieb ist zu beachten:

- zur Verringerung der thermischen Belastung der Radbremsen ist bei jedem zweiten Anflug durchzustarten und das Fahrwerk während der Platzrunde nicht einzufahren(Ausnahme: Durchstarten mit einem gedrosselten Triebwerk oder besondere Situationen) - siehe auch 4.1.8.3.5.
- zum Schutz der Landeklappenantriebe vor Überlastung sind die Beschränkungen unter 4.1.11.2.3. einzuhalten.

7.Flug mit ausgeschaltetem Seitenruder-Booster

Beim Flug mit ausgeschaltetem Seitenruder-Booster verschlechtert sich die Seitenstabilität und die Seitenruderkräfte wachsen (je nach Fluggeschwindigkeit) bis auf das Siebenfache an. Die Steuertechnik unterscheidet sich nicht vom normalen Flug.
Infolge der gleichzeitigen Funktionsuntüchtigkeit des Gierdämpfers beträgt die höchstzulässige IAS beim Flug mit ausgeschaltetem Booster 550 km/h.
Beim Rollen, insbesondere bei hohen Windgeschwindigkeiten, sind die Pedalen durch beide Piloten zu betätigen.

8.Landeanflug und Landung mit eingefahrenen Landeklappen

Landeanflug und Landung mit eingefahrenen Landeklappen sind in Übereinstimmung mit 4.2.2.8.3. durchzuführen, wobei folgende Besonderheiten zu beachten sind:

1. Die Landemasse sollte nur in Notfällen den zulässigen Wert überschreiten.
2. Die Geschwindigkeit unmittelbar vor dem Einfliegen in den Gleitweg soll in Abhängigkeit von der Flugmasse zwischen 330 und 400 km/h betragen.
3. Im Gleitweg ist die Geschwindigkeit v_{LA} gemäß Tab. 4.2.3/1 zu halten.
4. Landeanflug und Landung werden mit ausgeschaltetem Flugbelaster durchgeführt.
5. Beim Anflug, Abfangen, Ausschweben und Aufsetzen ist der größere Längsneigungswinkel des Flugzeugs zu beachten. Deshalb ist nach dem Aufsetzen das Bugrad besonders vorsichtig herabzulassen.

Tab. 4.2.3/1

Flugmasse [t]	≤ 37	39	41	43	45	47	48	49
v_{LA} (IAS) [km/h]	295	300	310	315	325	330	335	340

9.Landung mit ausgefahrenen Interzeptoren

Bei Versagen der Interzeptorenanlage (einschließlich des zwangsweisen Einfahrens) können der Landeanflug und die Landung mit ausgefahrenen Interzeptoren erforderlich werden.
Landeanflug und Landung werden in Übereinstimmung mit 4.2.2.8.3/4 durchgeführt, wobei folgende Besonderheiten zu beachten sind:

1. Die Landeklappen werden nur auf 20^0 ausgefahren.
2. Die Geschwindigkeit des Landeanfluges beträgt $v_{LA_{20^0}}$ + 15 km/h.

10. Flug mit ausgefallenem Gierdämpfer

Bei Ausfall eines Kanals des Gierdämpfers (Stellungsanzeige der Verstellstrebe, Schieben, Querneigung, Schwingungen des Flugzeugs um die Hoch- und um die Längsachse, Rütteln des Seitenruders) kann der Flug nach Ausschaltung des gestörten Kanals fortgesetzt werden. Das Ausschalten beider Kanäle und das aufeinanderfolgende Einschalten kann die Bestimmung des ausgefallenen Kanals erleichtern. Sind beide Kanäle nicht betriebsbereit, darf der Flug mit der höchstzulässigen IAS von 550 km/h fortgesetzt werden. Schaltet sich der Querkanal (ω_x-Kanal) nach dem Einfahren der Landeklappen nicht aus (Tableau "ω_x-KANAL EIN" verlischt nicht) ist der Gierdämpfer auszuschalten. (Beim Flug mit zugeschaltetem ω_x-Kanal beträgt die höchstzulässige IAS 400 km/h).

11. Flug mit defekter Trimm - bzw. Höhenflossenverstellanlage

11.1. Höhenflossenverstellanlage

Bei Ausfall eines Motors der Höhenflossenverstellanlage (Verdoppelung der Fahrzeiten) kann der Flug fortgesetzt werden, nachdem der A3C des ausgefallenen Motors an der Tafel L 7 ausgeschaltet wurde. Zur Bestimmung des ausgefallenen Motors beide A3C aus- und nacheinander einschalten. Diese Methode ist auch anzuwenden, wenn sich die Höhenflosse gar nicht verstellen läßt, da durch Abschaltung des defekten Motors die Funktionstüchtigkeit des anderen wieder hergestellt werden kann. Läßt sich die Höhenflosse nicht in Flugstellung bringen, ist auf einem nahe liegenden Flugplatz zu landen. Beim Flug mit verstellter Höhenflosse beträgt die höchstzulässige IAS 400 km/h.
Bei selbsttätiger Verstellung der Höhenflosse während des Fluges ist das Flugzeug mit dem Höhentrimmer auszutrimmen und die Geschwindigkeit IAS von 400 km/h nicht zu überschreiten.
In diesem Falle dürfen die Verstellschalter nicht benutzt werden(A3C an L7 ausschalten).

11.2. Selbsttätige Verstellung der elektrischen Trimmer des Höhen- oder Querruders

Tab. 4.2.3/2

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">Höhenrudertrimmer fährt selbsttätig</td><td colspan="2">Querrudertrimmer fährt selbsttätig</td></tr>
<tr><td></td><td>handgesteuerter Flug</td><td colspan="2">Flug mit eingeschaltetem Flugregler</td><td>handgesteuerter Flug</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Anzeichen</td><td colspan="3">Trimmrad verstellt sich selbsttätig</td><td rowspan="4">Anwachsen der Querruderkraft</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Anwachsen der Höhenruderkraft</td><td>Tableau "TRIMM-AUTOMAT" leuchtet</td><td>nicht sofort bemerkbar</td></tr>
<tr><td>Warnlampe am Gerät YAT-3 leuchtet</td><td rowspan="2">bei IAS > 500 (im Kurvenflug bereits bei 450 km/h) schaltet sich der Seitenkanal ab</td></tr>
<tr><td>bei IAS > 550 km/h und bei zu hoher Ruderkraft schaltet sich der Längskanal ab</td></tr>
<tr><td rowspan="7">Erforderliche Handlungen</td><td colspan="4">Ruder in normaler bzw. für die Beibehaltung des Flugzustandes erforderlicher Stellung halten (Achtung! Die hohen Ruderkräfte können die gemeinsame bzw. abwechselnde Steuerung durch beide Piloten erforderlich machen).</td></tr>
<tr><td colspan="2">Notabschalter des Höhentrimmers an D2 betätigen</td><td rowspan="2">———</td><td>beide A3C Querrudertrimmer an L7 ausschalten</td></tr>
<tr><td rowspan="2">———</td><td>Flugregler mittels Schnellabschaltknopf ausschalten</td><td rowspan="3">Mittels 2 - 5° Querneigung in entgegengesetzter Richtung und entsprechendem Seitenruderausschlag den Flug mit Schieben durchführen</td></tr>
<tr><td>Achtung! Die Abschaltung des Flugreglers führt unter diesen Bedingungen zu plötzlich auftretenden großen Ruderausschlägen und Veränderungen des Lastvielfachen, der Querneigung bzw. Vertikalgeschw.</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">bei Übergang in den Sinkflug Leerlauf einstellen</td><td rowspan="2">———</td><td rowspan="2">Flugregler einschalten und IAS 350-370 km/h halten</td></tr>
<tr><td colspan="2">Flugzeug mit mechanischem Höhentrimmer austrimmen</td></tr>
<tr><td colspan="2">Flug zum Bestimmungsflugplatz fortsetzen</td><td colspan="2">Flug abbrechen</td></tr>
</table>

11.3. Blockierung des Höhentrimmerantriebs YT-15

Anzeichen für die Blockierung des elektrischen Höhentrimmerantriebs YT-15 sind:
- Tableau "TRIMMAUTOMAT" leuchtet
- Warnlampe am Gerät YAT-3 leuchtet
- Trimmrad läßt sich nicht verstellen

In diesem Falle ist:
- der Flugregler mittels Schnellabschaltknopf abzuschalten;
- Steuersäule in der erforderlichen Stellung halten;
- Längskanal des Flugreglers mittels Schalter (9) abschalten;
- Notabschalter des Höhentrimmers an D2 betätigen;
- Flug unter Einhaltung der Geschwindigkeit, bei welcher die Blockierung eintrat, handgesteuert zum Bestimmungsflugplatz fortsetzen;
- unterhalb einer IAS von 400 km/h die Höhenflossenverstellung zum Austrimmen benutzen.

12. Auftreten großer Höhenruderkräfte

In Höhen über 7000 m können, bei den einzelnen Flugzeugen mehr oder weniger stark ausgeprägt, bei IAS > 570 km/h und Schwerpunktlagen über 30 % MAC extrem große Höhenruderkräfte auftreten. Ursache für diese Erscheinung sind die an den Höhenrudern zur Beeinflussung des Ruderkraftverlaufes angebrachten Störkanten, die unter den genannten Bedingungen aus der Kontur treten und ein Gegenmoment erzeugen. Diese aerodynamisch bedingte Besonderheit des Flugzeugs beeinträchtigt die Flugsicherheit nicht, da die Betätigung des Höhenruders mit Hilfe des Trimmruders voll gewährleistet bleibt. Falls erforderlich, ist zur Veränderung des Flugzustandes zunächst der volle Höhentrimmerausschlag (mechanischen Höhentrimmer benutzen) einzustellen und danach auf den benötigten Winkel zurückzugehen.
Zur Vermeidung dieser Erscheinung wird bei Schwerpunkten über 30 % MAC empfohlen, die Geschwindigkeit nach Tabelle 4.2.3/3 nicht zu überschreiten.

Tab. 4.2.3/3

Flughöhe [km]	7	8	9	10
IAS [km/h]	570	550	530	520 bzw. M = 0,78

13. Ausfall künstlicher Horizonte

Zum Erkennen des Ausfalls eines künstlichen Horizonte beim Flug nach Instrumenten dienen außer den Überwachungsanlagen der Vergleich der Anzeigen der Horizonte und des Wendezeigers sowie der Kursbestimmungsanlage.
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 Ziehen nicht verringern läßt. Ein verspätetes Reagieren kann zum Verlust der räumlichen Orientierung führen. In jedem Falle ist zunächst die wahre Richtung der Querneigung mit den geeignetsten Mitteln (Wendezeiger) zu bestimmen, bevor versucht wird, die Querneigung zu beseitigen (notfalls alle Ruder loslassen). Danach ist die Querneigung, anschließend die Längsneigung, zu beseitigen.

Anmerkung: Das Ausleiten einer Querneigung oder das Bestimmen der Richtung einer Querneigung ausschließlich nach der Signalisation "QUERNEIGUNG LINKS/RECHTS" ist verboten.

14. Überführungsflug mit enthermetisierter Kabine

Der Überführungsflug ohne Überdruck in der Kabine kann in Höhen bis max. 7000 m unter folgenden Bedingungen durchgeführt werden:
- oberhalb 3000 m sind die Masken anzulegen und Sauerstoff zu atmen (Lungenautomaten in der Stellung "GMECb"-Gemisch);
- der Druck in der stationären Anlage darf vor Antritt des Fluges nicht unter dem Normaldruck gemäß 4.1.15. liegen;
- mit Erreichen des Druckes von 6 kp/cm^2 in der stationären Anlage ist der Flug in max. 3000 m Höhe fortzusetzen.

Der Sauerstoffvorrat der stationären Anlage ist unter diesen Bedingungen für die Versorgung von 4 Besatzungsmitgliedern für ca. 110 min ausreichend.

Teil 4.3: Beladung und Schwerpunktbestimmung

Inhalt:

4.3.1. Beladung

1. Allgemeines
2. Daten und Beschränkungen
2.1. Lage und Größe der Laderäume
2.2. Massen beweglicher Einbauten und Losteile
3. Technik des Beladens
3.1. Standsicherheit des Flugzeuge
3.2. Besonderheiten der Beladung

4.3.2. Schwerpunktbestimmung

1. Allgemeines
2. Daten und Beschränkungen
2.1. Betriebsgrenzen des Flugzeugschwerpunktes
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-134 zu entnehmen.

2. Daten und Beschränkungen

2.1. Lage und Größe der Laderäume

Die Abb. 4.3.1/1 bis 3 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 vordere Ladeluke (750 x 1250 mm)
2 Flugzeugtür
3 Notausstieg in der Passagierkabine (600 x 586 mm)
4 hintere Ladeluke (1220 x 910 mm)
5 Schiebefenster im Cockpit
6 Verbindungstür zum hinteren Laderaum (1790 x 380 mm)
7 Verbindungstür Pantry - vord. Laderaum/Cockpit (515 x 1760 mm)

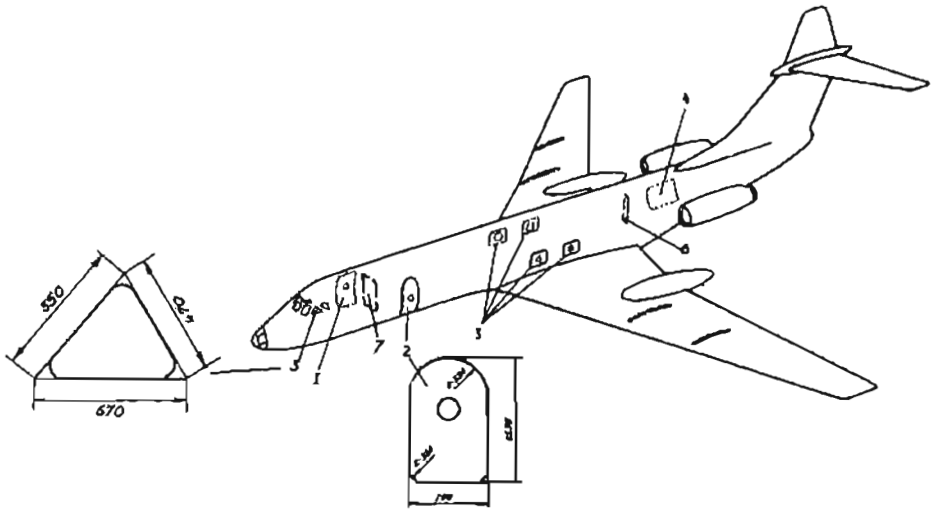


Abb. 4.3.1/2 Hinterer Laderaum mit Darstellung der Anbringung der Netze

1 Netz
2 Verbindungstür
3 Klappe zum Schutz des Lukenrandes

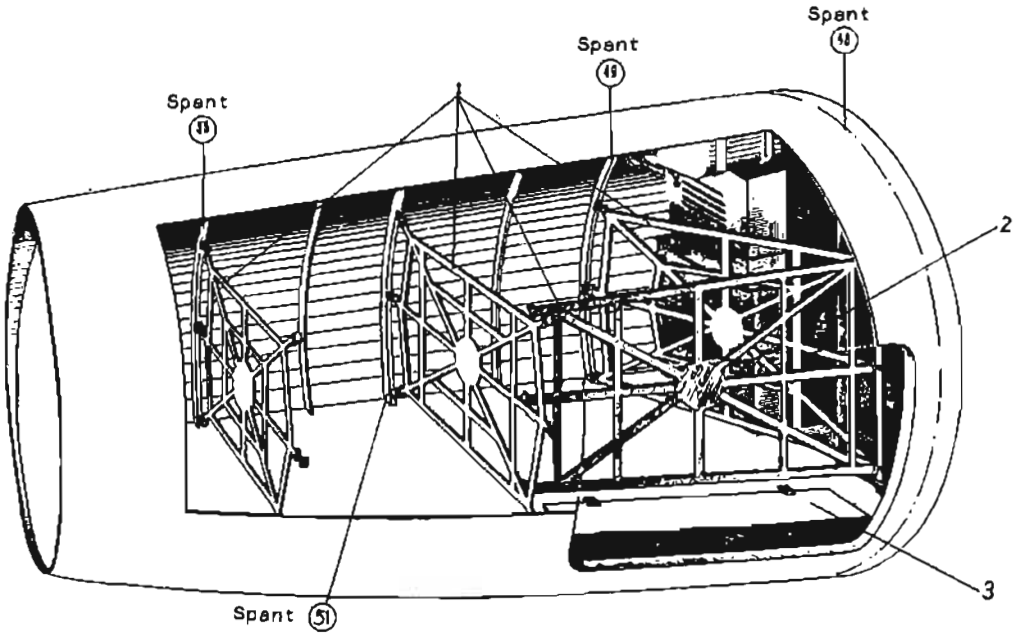
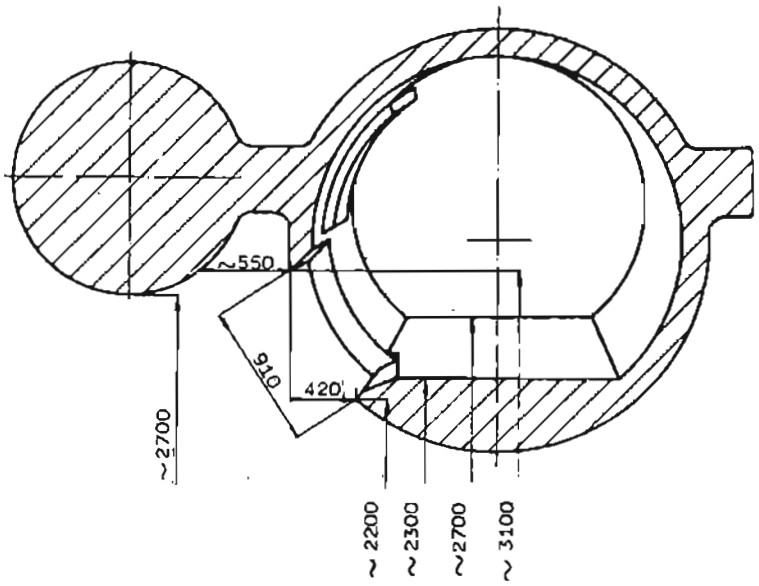


Abb. 4.3.1/3 Darstellung der Zugänglichkeit zum hinteren Laderaum



Maße bei 40 t Flugzeugmasse [mm]

Tab. 4.3.1/1

Laderaum	Volumen [m^3]	Bodenfläche [m^2]	Zulässige Belastung [kg/m^2]	Zulässige Gesamtlast [kg]	Mittl. Fassungsvermögen für Gepäck [kg]
1(vorn)	6,0	3,2	600	1920	900
2(hinten)	8,5	4,5		2700	1275

Die zulässige Belastung des Bodens in der Passagierkabine beträgt 200 kg/m^2.

2.2. Massen beweglicher Einbauten und Losteile

Die Leermassen- und Schwerpunktangaben, die im BDH-134 bzw. in der Flugzeugzulassung aufgeführt werden, beziehen sich auf folgenden Rüstzustand des Flugzeugs:

- Anlagen aufgefüllt
  - Kraftstoffanlage mit nicht ablaßbarem Rest
  - Schmierstoffanlage(einschl.Behälter)
  - Hydraulikanlage(einschl.Behälter)
  - Sanitäranlage(mit Waschwasser und Spülflüssigkeit)
  - stationäre Sauerstoffanlage
- eingebaut bzw. an Bord
  - 76 Passagiersessel
  - Fußbodenbelag und Vorhänge
  - Rauchschutzmasken für Besatzung
  - Losteile zum Abstecken(außer Abdeckplanen)
  - Bordleiter
  - Netze für Laderäume
  - aufblasbare Notrutsche und Segeltuchrutsche
  - Feuerlöscher
  - Beil
  - Sanitasche
  - 84 Schwimmwesten, 2 Taschen mit Kinderrettungsmitteln
  - 2 Vorführschwimmwesten
  - Bordwerkzeug und Radmutternschlüssel
  - Kraftstoff-Prüfkoffer
  - Flugbetriebsdokumentation

Die Massen der beweglichen Ausrüstungsteile sind Tab. 4.3.1/2 zu entnehmen.

Tab. 4.3.1/2

Art	Bezeichnung	Masse je Stück [kg]
Bordbuffet-ausstattung (leere Behälter)	Plattencontainer	4,2 - 6,7
	Thermosbehälter für Wasser	5
	Thermosbehälter für Speisen	4,2
	heizbarer Container für Getränke	6,6
	Abwasserbehälter	2,5
	Abfallbehälter	4,5
Kabinen-ausstattung	Sitzbank für zwei Passagiere	20
	Krankentrage	5
	Fußbodenbelag	80
	Vorhänge und Gardinen	5
Not- und Rettungs-ausrüstung	Handfeuerlöscher	6
	Notbake	7,5
	Schwimmweste	1
	Tasche mit Kinderrettungsausrüstung	5
	Sanitasche	5
	aufblasbare Notrutsche	40
	Segeltuchrutsche	6
	KП-19	3,5
	KП-21	2,2
Technische und sonstige Ausrüstung	Losteile zum Abstecken(außer Abdeckplanen)	20
	Hauptfahrwerksrad	76
	Bugfahrwerksrad	22
	Radwechselwerkzeugkasten	53
	Werkzeugkasten	10
	Kraftstoff-Prüfkoffer	2
	Radmutternschlüssel	0,5
	Kanister mit Schmierstoff	6,5
	Kanister mit Toilettenflüssigkeit	6
	Bordleiter	9
	Flugbetriebsdokumentation	10

3. Technik des Beladens

3.1. Standsicherheit des Flugzeugs

Der Drehpunkt der Hauptfahrwerkswagen liegt bei 51,5 % MAC. Um ein Umkippen des Flugzeugs auszuschließen, sind Schwerpunktlagen über 49 % MAC zu vermeiden. Diese Standsicherheit ist bei Einhaltung der in Tab. 4.3.1/3 angegebenen Verteilung der Lasten in den Laderäumen gewährleistet. Die Beladung ist im vorderen Laderaum und die Entladung im hinteren Laderaum zu beginnen. Bei der Beladung der Passagierkabine ist sinngemäß zu verfahren.

Tab. 4.3.1/3

Zulässige Last [kg] im hinteren Laderaum in Abhängigkeit von der Leerschwerpunktlage und der Last im vorderen Laderaum (leere Kraftstoffbehälter, Lasten in den Laderäumen gleichmäßig verteilt, keine Lasten in den anderen Räumen des Flugzeugs, Schwerpunktlage ≤ 49 % MAC)

Leerschwerpunktlage [% MAC]		40	41	42	43	44	45
Last im vorderen Laderaum [kg]	0	1650	1450	1300	1100	900	750
	100	1850	1700	1500	1300	1100	950
	200	2000	1900	1650	1500	1350	1150
	300	2200	2000	1850	1700	1500	1350
	400	2550	2350	2050	1900	1700	1550
	500	2700	2550	2300	2000	1900	1750
	600	2700	2700	2500	2350	2150	2000
	700	2700	2700	2700	2500	2350	2200
	800	2700	2700	2700	2700	2550	2400
	900	2700	2700	2700	2700	2700	2600
	1000	2700	2700	2700	2700	2700	2700

3.2. Besonderheiten der Beladung

Bei der Beladung des hinteren Laderaums mittels Gabelstapler ist dafür zu sorgen, daß eine Beschädigung der Triebwerksgondel ausgeschlossen ist. Die Schwellen der Ladeluken sind während der Beladung gegen Beschädigung zu schützen (vordere Schwelle durch Abdeckblech, das im vorderen Laderaum untergebracht ist - hintere Schwelle durch Klappe - siehe Abb. 4.3.1/2). Nach der Beladung des vorderen Laderaums ist das Scherengitter zu schließen. Zur Sicherheit der Ladung im hinteren Laderaum sind die Netze stets zu benutzen.

1. Allgemeines

Die Berechnung des Flugzeugschwerpunktes erfolgt mit Hilfe einer Balance-chart. Die Einhaltung des zulässigen Bereichs für den Flugzeugschwerpunkt beim Start berücksichtigt alle Beschränkungen hinsichtlich des zulässigen Schwerpunkts während des ganzen Fluges.

2. Daten und Beschränkungen

2.1. Betriebsgrenzen des Flugzeugschwerpunktes

Tab. 4.3.2/1

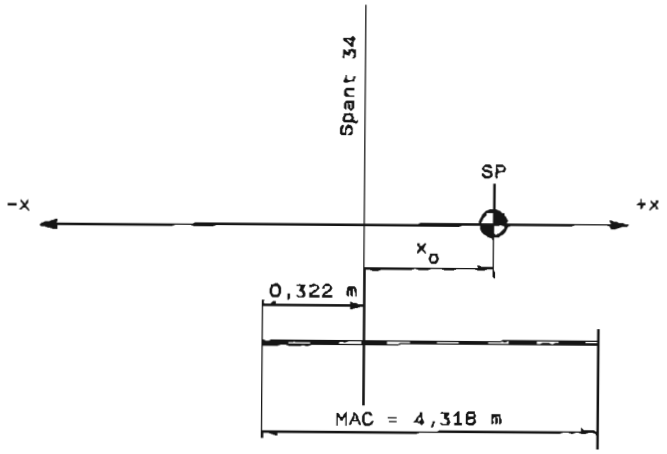
zulässige vordere Schwerpunktlage	zulässige hintere Schwerpunktlage
% MAC	
21	38

2.2. Lage des Bezugspunktes für Angaben über die Unterbringung von Einzellasten

Der Null-Punkt der Bezugsachse aller Einzellasten des Flugzeugs liegt in der Ebene des Spants 34 (verstärkter Spant zwischen den Passagierkabinen und Anschlußpunkt des hinteren Flügelholms). Der Beginn der mittleren Flügeltiefe, auf die alle Schwerpunktlagen bezogen werden, liegt 322 mm vor diesem Bezugspunkt. Die Länge der mittleren Flügeltiefe beträgt 4318 mm (siehe Abb. 4.3.2/1).
Die Umrechnung der erhaltenen Entfernung x_o des Schwerpunktes vom Bezugspunkt in % MAC erfolgt mit Hilfe nachstehender Beziehung:

$$\% \text{ MAC} = \frac{x_o + 0{,}322 \text{ m}}{4{,}318 \text{ m}} \cdot 100$$

Abb. 4.3.2/1



2.3. Einfluß des Fahrwerkfahrens und des Kraftstoffvorrates auf den Flugzeugschwerpunkt

Durch das Einfahren des Fahrwerks und den Verbrauch von Kraftstoff wird der zulässige Schwerpunktbereich abermals eingeschränkt. Der für die Beladung des Flugzeugs verbleibende Raum ist in den Abb. 4.3.2/2-3 dargestellt.
Tab. 4.3.2/2 enthält die Abstände der Behälterschwerpunkte vom Bezugspunkt:

Tab. 4.3.2/2

Behälter Nr	Abstand vom Bezugspunkt [m]
1	- 0,6
2	2,0
3	4,7

Das Einfahren des Fahrwerks ruft ein Moment von + 13700 Nm hervor.

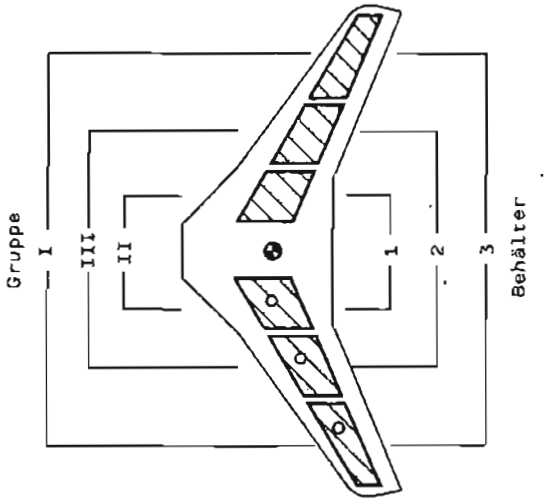
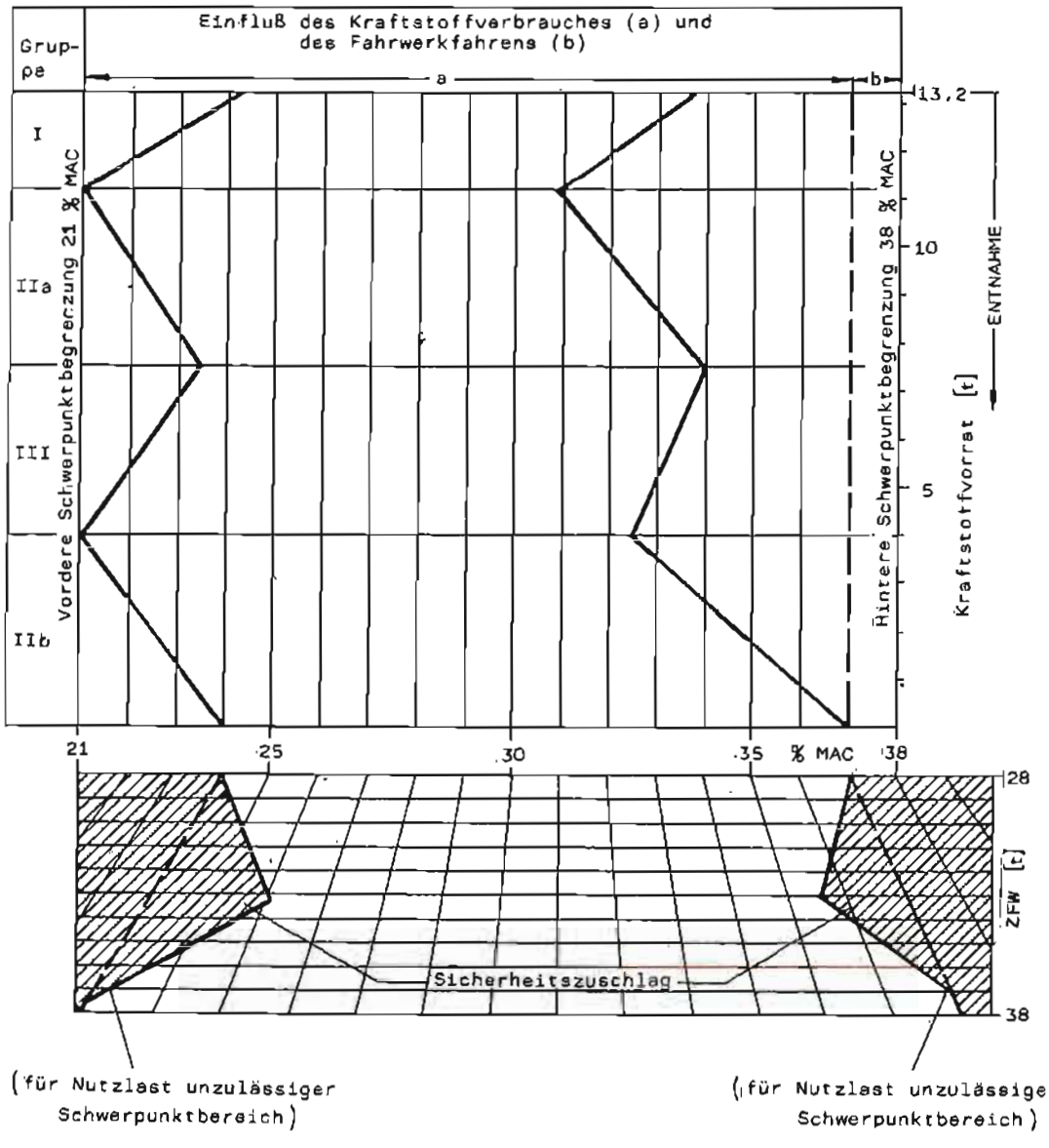


Abb. 4.3.2/2

Einschränkung des zulässigen Schwerpunktbereiches durch die Einflüsse von Fahrwerk und Kraftstoff für Flugzeuge ohne Zusatzbehälter



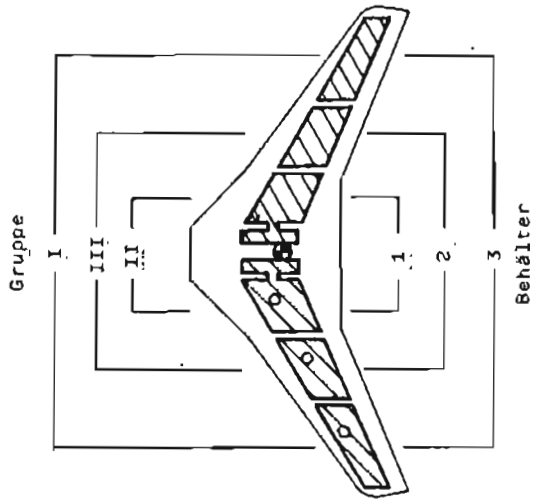
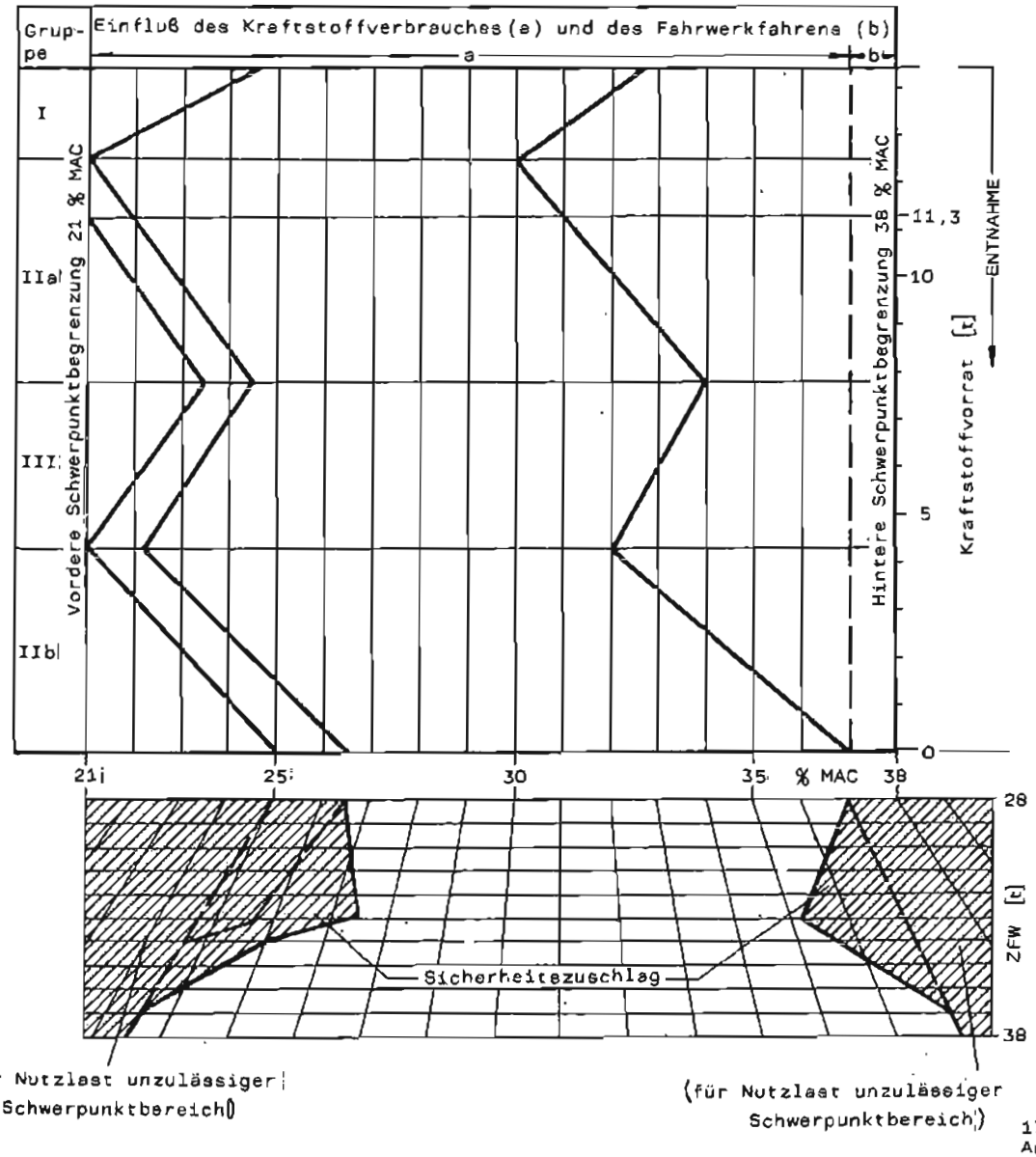


Abb. 4.3.2/3

Einschränkung des zulässigen Schwerpunktbereiches durch die Einflüsse von Fahrwerk und Kraftstoff für Flugzeuge mit Zusatzbehälter



3 Berechnung

3.1. Allgemeines

Die Abbildung 4.3.2/4 stellt die für die Ermittlung des Flugzeugschwerpunkts verbindliche Balance-chart dar. Die Abbildungen im Kopf der Balance-chart dienen der Darstellung der Lage der Laderäume, der Sitzplätze der Besatzungsmitglieder, der Größe und Unterteilung der Passagierkabinen sowie der anderen Räume. Ausgangspunkt der Berechnung ist der Basic-index. Den Leerschwerpunkt des Flugzeugs 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 Einzellasten 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, das durch den Schritt von einer Bestimmungslinie zur anderen berücksichtigt wird. Im Feld "Cockpit-crew" entspricht der Abstand zweier Linien dem Einfluß einer Person, in den Feldern "Cabin-compartments" entspricht der Abstand zweier Linien dem Einfluß von vier 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 "76 PASSENGERS" trägt. Dieses Feld dient der vereinfachten Berechnung einer voll oder nahezu voll besetzten Passagierkabine. Der Abstand zwischen zwei dicken Linien in diesem Feld (Pfeillänge) entspricht dem Einfluß der vollen Passagieranzahl. Der Abstand zwischen zwei gestrichelten Linien entspricht 4 Passegieren. In diesem Feld wird der Einfluß der Passagiere um die Mitte der Passagierkabine berücksichtigt. Dieses Feld darf demzufolge auch bei nicht voll besetzter 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 (Beispiel (1b)).
Bei völlig ausgebauter Bestuhlung ist der Basic-index um +1,7 zu korrigieren.
Bei teilweise ausgebauter Bestuhlung kann die Masse der ausgebauten Sitze in den entsprechenden Feldern negativ berücksichtigt werden (Beispiel (2)).
Die Zulässigkeit des erhaltenen Schwerpunktes wird im unteren Feld bestimmt. Der in den Abbildungen 4.3.2/2 und 3 beschriebene Sicherheitszuschlag berücksichtigt die Möglichkeit, daß Passagiere innerhalb der einzelnen Compartments Sitzplätze einnehmen können, die vor oder hinter der Mitte dieses Abschnittes liegen. Beim Flug mit voller Passagieranzahl oder beim Flug ohne Passagiere ist demzufolge der Sicherheitszuschlag nicht erforderlich. Der Kraftstoffvorrat bleibt bei der Beurteilung der Zulässigkeit des Schwerpunktes unberücksichtigt. Für die Ermittlung des tatsächlichen Flugzeugschwerpunktes unter Berücksichtigung des aktuellen Kraftstoffvorrates sind ebenfalls die Abbildungen 4.3.2/2 und 3 zu benutzen.
Am rechten Rand der Bestimmungsfelder ist die maximal mögliche Zuladung (Masse und Anzahl der Passagiere) abzulesen. Außerdem kann an dieser Stelle zur Erleichterung der Ermittlung des ZFW die tatsächliche Beladung eingetragen werden.

Die Berücksichtigung von Fracht, die in der Passagierkabine befördert werden soll, geschieht ebenfalls mit Hilfe der vorhandenen Teilungen: Ein Teilstrich entspricht 4 Passagieren oder 300 kg Fracht.

3.2. Berechnungsbeispiele:

3.2.1. Annahmen

Tab. 4.3.2/3

	Beispiel			
Position	(1a)	(1b)	(1c)	(2)
Zusatzbehälter	ohne			mit
Basic-index	45,6			42
Cockpit-crew (Pers.)	4			3
Pantry & Stew. [kg]	350			50
Passagieranzahl	76	$68_{1)}$	$68_{2)}$	2
Fracht in Pass.-Kab. [kg]	-			$320_{3)}$
Laderaum 2 [kg]	400			700
Laderaum 1 [kg]	-			600
Leermasse [t]	29			

Anmerkungen: (zur Tab. 4.3.2/3)
1) Beispiel (1b) sieht eine symmetrische Verteilung der Passagiere um die Passagierkabinenmitte vor (z.B. erste und letzte Reihe frei).
2) Beispiel (1c) gibt die Möglichkeit der Berücksichtigung der 68 Passagiere in den Reihen 1-17 (d.h. Freilassen der letzten beiden Reihen).
3) Die letzten 3 Sitzreihen (120 kg) wurden zur Frachtbeförderung ausgebaut.

3.2.2. Beschreibung der Berechnungsbeispiele

Beispiel (1) : Die im Beispiel (1a) erforderliche Berücksichtigung von 76 Passagieren erfolgt im Bestimmungsfeld "76 PASSENGERS" durch die Verschiebung um den Abstand zwischen zwei dicken Linien. Nach Berücksichtigung von 400 kg Fracht im Raum 2 erhält man einen Gesamtindex von LI=27,5, was bei einem ZFW von 35,77 t einem Schwerpunkt von 28,2 % MAC entspricht.
Im Beispiel (1b) werden 68 Passagiere symmetrisch um die Mitte der Passagierkabine angeordnet, was ebenfalls die Verwendung des Feldes "76 PASSENGERS" gestattet, indem zwei kleine Teilungen (entsprechend 8 Passagieren) weniger berücksichtigt werden.
Im Beispiel (1c) sollen die letzten beiden Sitzreihen frei bleiben, was durch Berücksichtigung von 76 Passagieren und anschließende Korrektur (Berücksichtigung in umgekehrter Richtung) um 8 Passagiere in CPT. V berechnet wurde.
In allen drei Fällen werden zulässige Schwerpunkte erreicht.

Anmerkung: Die Berücksichtigung von 76 Passagieren in den Feldern CPT. I bis V ergibt ein geringfügig anderes Ergebnis, da der Einfluß der 28 Passagiere im Compartment IV nicht exakt Null ist, so daß das Feld "76 PASSENGERS" ein genaueres Ergebnis liefert.

Beispiel (2) : Die Berücksichtigung der Besatzung, der Bordbuffet-Ausstattung und der 2 Passagiere im Compartment I erfolgt analog zum Beispiel (1) . Zur Unterbringung von 320 kg Fracht in der Passagierkabine wurden die letzten drei Sitzreihen ausgebaut. In diesem Falle empfiehlt sich eine Veränderung des Basic-Index des Flugzeugs nicht. Zur Berücksichtigung des Einflusses der ausgebauten Sitzreihen 17-19 (3 Reihen je 40 kg = 120 kg) empfiehlt sich die Verringerung der Zuladung um diesen Betrag. Im Beispiel wurden deshalb in CPT. V nur 200 kg (320 - 120) berücksichtigt. Nach Berücksichtigung der Zuladungen in den beiden Laderäumen erhält man einen Gesamt-Index von LI = 35,3, was bei einem ZFW von 30,94 t einem Schwerpunkt von 35 % MAC entspricht.

Teil 5: Flugleistungen

Vorbemerkung:

Dieser Teil enthält alle in der Praxis benötigten Berechnungsunterlagen für den Betrieb des Flugzeuges. Es enthält ausschließlich geringfügig bearbeitete Diagramme des Originalhandbuchs oder daraus errechnete Tabellen. Auf die Veröffentlichung selten benötigter Verfahren wurde verzichtet.

Die verwendeten Formelzeichen, Dimensionen, Definitionen und Bezeichnungen stimmen mit den Festlegungen des Flugbetriebshandbuches 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 B und E des Flugbetriebshandbuches festgelegt ist.
- Die Betriebsbeschränkungen des Flugzeugs werden eingehalten.
- Die Steuertechnik entspricht den Vorschriften dieses Handbuchs.
- Bei Startleistung wird den Triebwerken keine Luft für die Enteisung oder Kabinenbelüftung entnommen.

Die Handhabung der Diagramme ist durch eingezeichnete Rechenbeispiele erläutert. Eine Extrapolation über die Grenzen der Bestimmungsfelder oder -linien hinaus ist nicht zulässig.

Inhalt:

5.1. Grundlegende Flugeigenschaften
5.1.1. Aerodynamische Fehler der Fahrt- und Höhenmesser
5.1.2. Bestimmung charakteristischer Geschwindigkeiten
1. Überziehgeschwindigkeit
2. Fluggeschwindigkeit bei kleinstem Gleitwinkel
3. Fluggeschwindigkeit der maximalen Flugdauer
4. 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. Bestimmung von Trip-fuel und Gesamtbetankung
5.2.4. Überführungsflug mit ausgefahrenem Fahrwerk

5.3. Berechnungen zum Start
5.3.1. Zulässige Startmasse
5.3.2. Berechnung der kritischen Startgeschwindigkeit v_1
5.3.3. Lärm
5.3.4. Berechnungsbeispiele

5.4. Berechnungen zum Steigflug
5.4.1. Arten des Steigfluges
5.4.2. Steigleistungen
5.4.3. Berechnungsbeispiele

5.5. Berechnungen zum Reiseflug
5.5.1. Allgemeines
5.5.2. Reiseflugdiagramme
5.5.3. Berechnungsbeispiel

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
5.8.3. Steiggradient

AERODYNAMISCHE FEHLER DER HÖHENMESSER
Tab. 5.1.1/1
Bedingungen: Landeklappe und Fahrwerk eingefahren

Aerodynamischer Höhenmesserfehler [m]

Werte in Klammern für Notmeßstelle am Rumpf gültig

Höhe [m]	IAS [km/h] 350	400	450	500	550	600
600 – 2700	15	10	5	5	0	0
3000 – 5100	20	15	10	5	0	0
5400 – 6900	25	20	15	10	5	0
7200 – 8100	30	25	20	10	5	0
8400 – 9100	35	30	20	10	-	-
9600 – 10100	40	35	-	-	-	-
10600 – 11100	45	-	-	-	-	-
11600	50	-	-	-	-	-
12100	55	-	-	-	-	-

Höhe [m]	IAS [km/h] 350	400	450	500	550	600
600 – 2700	(5)	(0)	(0)	(-5)	(-5)	(-5)
3000 – 5100	(5)	(0)	(0)	(-5)	(-5)	(-10)
5400 – 6900	(10)	(5)	(5)	(-10)	(-10)	(-10)
7200 – 8100	(10)	(5)	(5)	(-10)	(-10)	(-15)
8400 – 9100	(15)	(5)	(5)	(-10)	(-15)	(-15)
9600 – 10100	(15)	(5)	(5)	-	(-15)	-
10600 – 11100	(15)	-	-	-	-	-
11600	-	-	-	-	-	-
12100	-	-	-	-	-	-

AERODYNAMISCHE FEHLER DER HÖHENMESSER

Tab. 5.1.1/2

Bedingungen:
Fahrwerk und Landeklappen ausgefahren

	Landeklappe [°]	Aerodynamischer Höhenmesserfehler [m] IAS [km/h]				
		250	280	310	340	370
Hauptmeßstelle (Meßplatten)	20	2	-1	-4	-7	-10
	30-38	-6	-6	-8	-10	-12
Notmeßstelle am Rumpf	20	-5	-8	-11	-	
	30-38	-13	-15	-16		

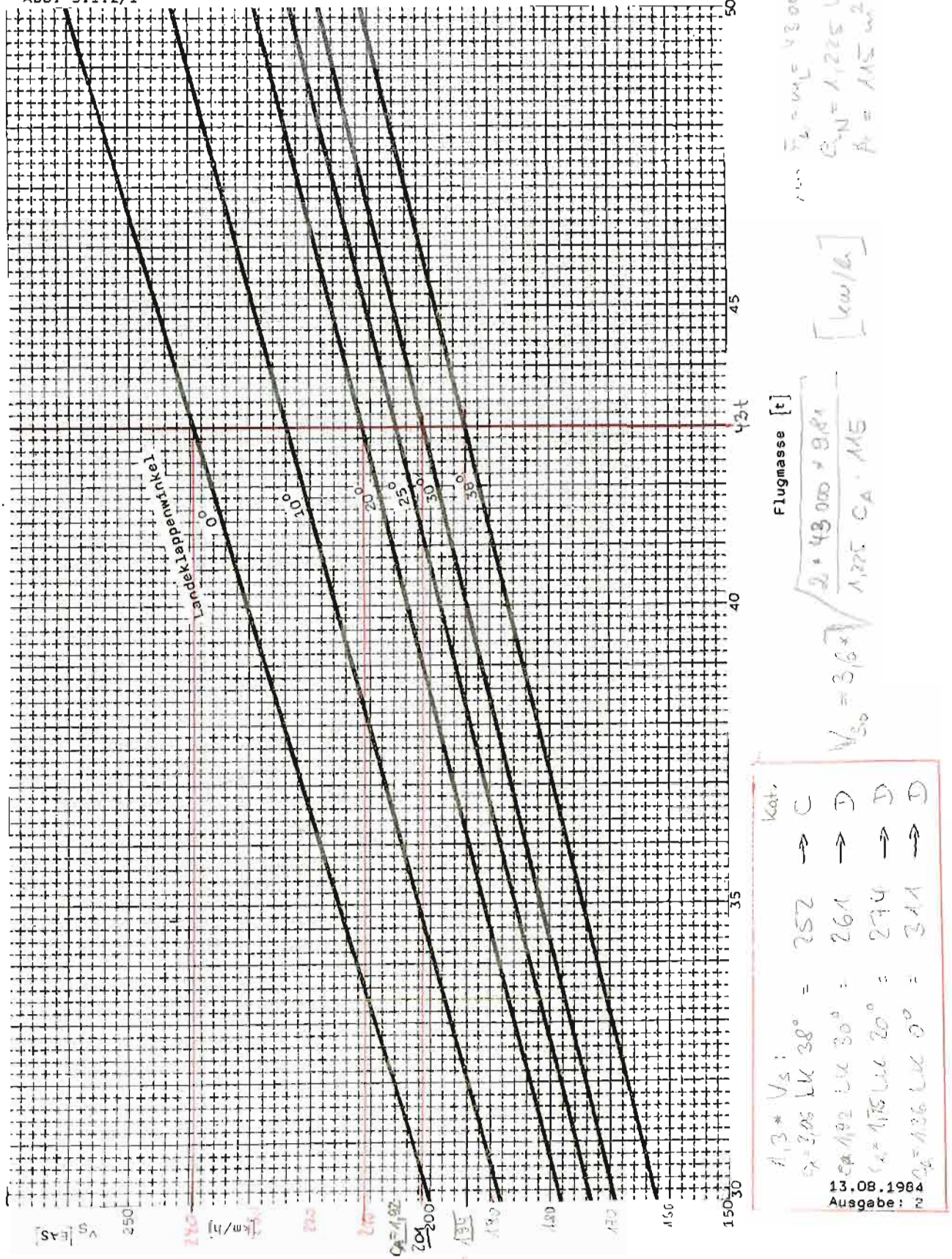
AERODYNAMISCHE FEHLER DER FAHRTMESSER

Tab. 5.1.1/3

	Fahrwerk	Landeklappe [°]	Aerodynamischer Fahrtmesserfehler [km/h] IAS [km/h]								
			250	280	310	350	400	450	500	550	600
Hauptmeßstelle (Meßplatten)	ein	0	-			3	2	1	0	0	0
	aus	20	-3	-3	-4	-4	-				
		30-38	1	0	-1	-3					
Notmeßstelle am Rumpf	ein	0	-			2	0	0	-1	-1	-1
	aus	20	-4	-4	-4	-4	-				
		30-38	-5	-6	-7	-9					

1. Überziehgeschwindigkeit v_s (EAS)

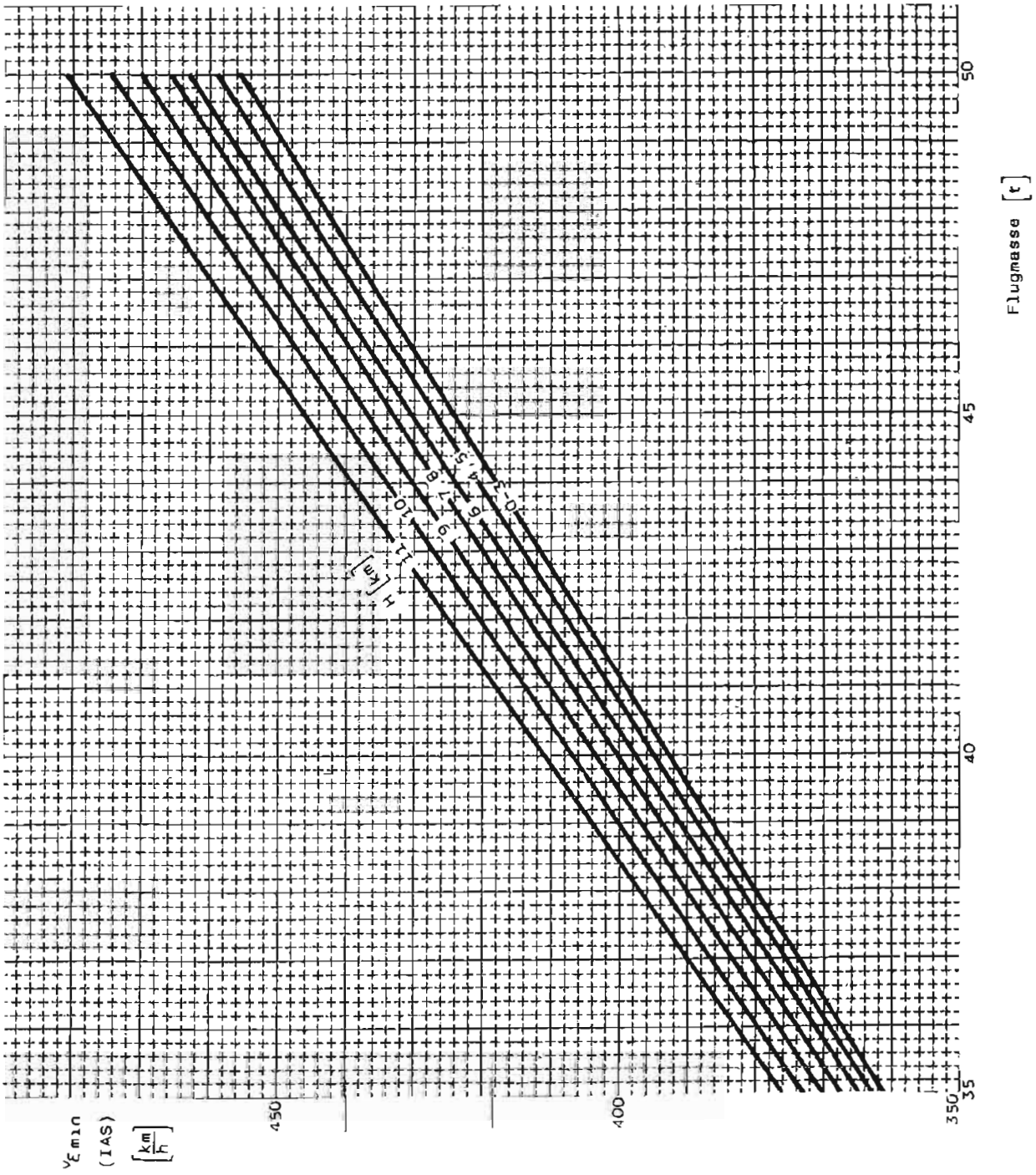
Abb. 5.1.2/1



13.08.1984
Ausgabe: 2

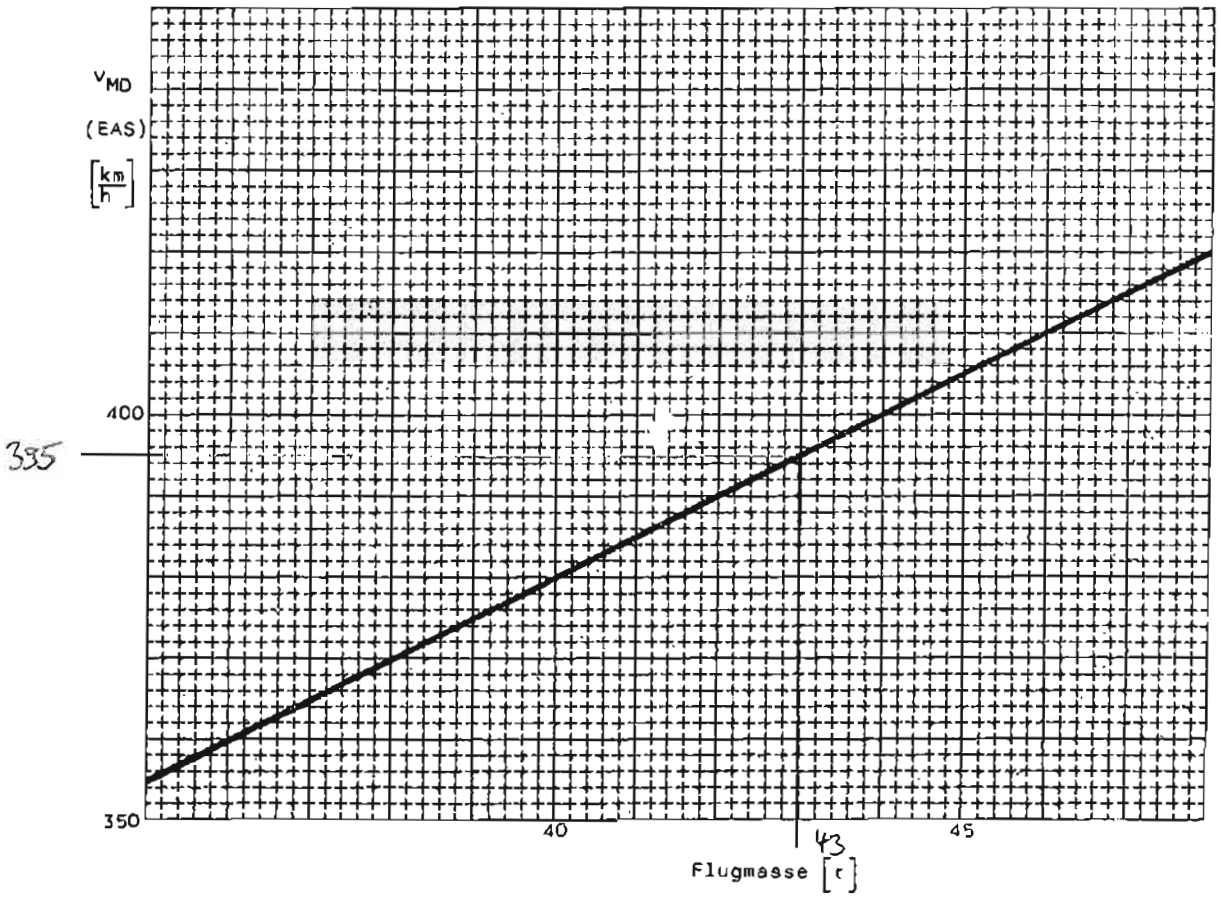
2. Fluggeschwindigkeit bei kleinstem Gleitwinkel $v_{\varepsilon min}$

Abb. 5.1.2/2



3. Fluggeschwindigkeit der maximalen Flugdauer v_{MD} (EAS)

Abb. 5.1.2/3



4. Fluggeschwindigkeiten des Starts, des Landeanflugs und der Landung (gültig für H ≤ 3 km)

Tab. 5.1.2/1

	Geschwindigkeiten (IAS) [km/h]										
	Landeklappe 0°		Landeklappe 10°			Landeklappe 20°			Landeklappe 30-38°		
Masse [t]	V_2	V_3	V_R	V_2	$V_{AT_1}=V_{LA}$	V_R	V_2	$V_{AT_1}=V_{LA}$	V_2	$V_{AT_0}=V_{LA}$	V_L
50	324	338	288	296	322	273	280	304	260	287	268
49,5	323	336	287	294	320	272	279	302	259	286	266
49	320	334	285	293	318	271	278	300	258	284	265
48,5	319	333	283	291	317	270	277	298	257	282	263
48	317	330	281	290	316	268	275	296	255	281	262
47,5	316	329	280	288	314	267	274	295	253	280	261
47	313	326	278	286	312	265	273	294	252	278	259
46,5	312	325	277	284	310	264	271	292	251	276	258
46	310	323	275	283	308	262	270	290	249	275	256
45,5	308	321	274	281	307	261	268	289	247	273	255
45	306	319	273	280	305	259	267	287	246	272	254
44,5	305	318	272	279	303	258	265	285	245	271	252
44	302	315	270	277	301	257	264	284	243	270	251
43,5	301	314	268	275	300	255	262	282	242	268	250
43	300	313	267	274	298	254	261	281	240	266	248
42,5	299	311	265	272	296	253	260	280	239	265	246
42	298	310	264	271	294	251	258	278	237	263	245
41,5	296	309	262	269	293	249	257	276	236	262	244
41	294	306	260	267	291	248	255	274	235	261	242
40,5	293	304	259	265	289	246	253	272	234	259	241
40	290	303	257	264	287	245	252	271	233	258	240
39,5	288	300	256	263	286	243	250	270	232	256	238
39	286	298	254	261	284	242	249	268	230	255	237
38,5	284	296	253	260	282	240	247	266	228	253	236
38	283	295	251	258	280	238	246	265	227	252	234
37,5	281	293	249	257	278	237	244	265	226	251	233
37	280	291	248	255	276	235	242	265	224	250	232
36,5	277	289	246	253	275	233	241	265	222	250	232
36	275	286	244	252	273	232	239	265	221	250	232
35,5	274	285	243	251	271	230	238	265	220	250	232
35	272	284	241	248	269	229	236	265	218	250	232
34,5	270	281	239	246	267	227	234	265	216	250	232
34	268	279	237	245	265	225	232	265	214	250	232
33,5	266	276	235	243	265	223	230	265	212	250	232
33	264	275	234	242	265	221	228	265	210	250	232
32,5	262	273	232	240	265	219	226	265	209	250	232
32	260	271	230	238	265	218	225	265	207	250	232
31,5	258	269	229	236	265	216	223	265	206	250	232
31	256	266	228	235	265	214	221	265	205	250	232
30,5	254	265	226	233	265	212	219	265	204	250	232
30	252	263	224	231	265	211	218	265	203	250	232

1. Allgemeines

Vor jedem Start ist die erforderliche Kraftstoffmenge mit Hilfe der Nomogramme Abb. 5.2.2/1 und Abb. 5.2.3/1 bis 3 zu bestimmen.

Die Nomogramme Abb. 5.2.3/1 bis 3 wurden für die Flugfläche 370 errechnet. Eine Korrektur des ermittelten Trip-fuel für niedrigere Flugflächen ist mit Hilfe der Abb. 5.2.3/4 möglich.

Tab. 5.2.1/1 gibt Aufschluß über die bei der Berechnung der Nomogramme getroffenen Annahmen über Teilsummen, verwendete Flugleistungsdiagramme und vorausgesetzten Mindestvorrat in Übereinstimmung mit internationalen Normen.

Eine Anwendung der Zahlenwerte der Tabelle 5.2.1/1 in der Praxis erübrigt sich, da diese Teilsummen bereits Bestandteil der Ergebnisse der Betankungsnomogramme sind. Nur in Ausnahmefällen kann eine Berechnung der Gesamtbetankung mit Hilfe der Tab. 5.2.1/1 erforderlich werden (z.B. Flug mit anderen Machzahlen).

Tab. 5.2.1/1

	Die Mindestbetankung nach den Nomogrammen unter 5.2.3. enthält den Kraftstoffverbrauch für:		Menge wurde bestimmt nach:	Bemerkung:
Mindestbetankung ohne Zuschlag f. Rollen zum Start u. Trip-fuel n. Abb. 5.2.3/1-3	Start und Beschleunigung		300 kg	
	Steigflug		Abb. 5.4.2/6	
	Reiseflug		Abb. 5.5.2/1 -9	
	Sinkflug		Tab. 5.6.1/1	
	1 Landeanflug		200 kg	
	Streckenreserve		5 bzw. 10 % des Trip-fuel	
Gesamtreserve n. Abb. 5.2.2/1	Flug zum Ausweichflugplatz	Durchsterten	200 kg	
		Steigflug	Abb. 5.4.2/6	
		Reiseflug	Abb. 5.5.2/1 -9	
		Sinkflug	Tab. 5.6.1/1	
	30 min Flug in 450 m Höhe		1000 kg	
	2 Landeanflugverfahren		900 kg	
	Landung und Rollen zum Standplatz		100 kg	

Für das Rollen zum Start sind max. 200 kg zur errechneten Summe der Mindestbetankung zuzuschlagen. Beim Rollen wird mit einem mittleren Verbrauch von 960 kg/h gerechnet.

2. Berechnungsbeispiel:

Bedingungen:

geplante Flugzeit 2:00 Std.
Machzahl 0,76
ZFW: 36 t; max. TOW: 49 t
Streckenreserve 5 %
Flugfläche 290
Entfernung zum Ausweichflugplatz 500 km
Gegenwindkomponente beim Flug zum Ausweichflugplatz 100 km/h

Gesucht wird: Mindestbetankung

Ermittlungsweg:

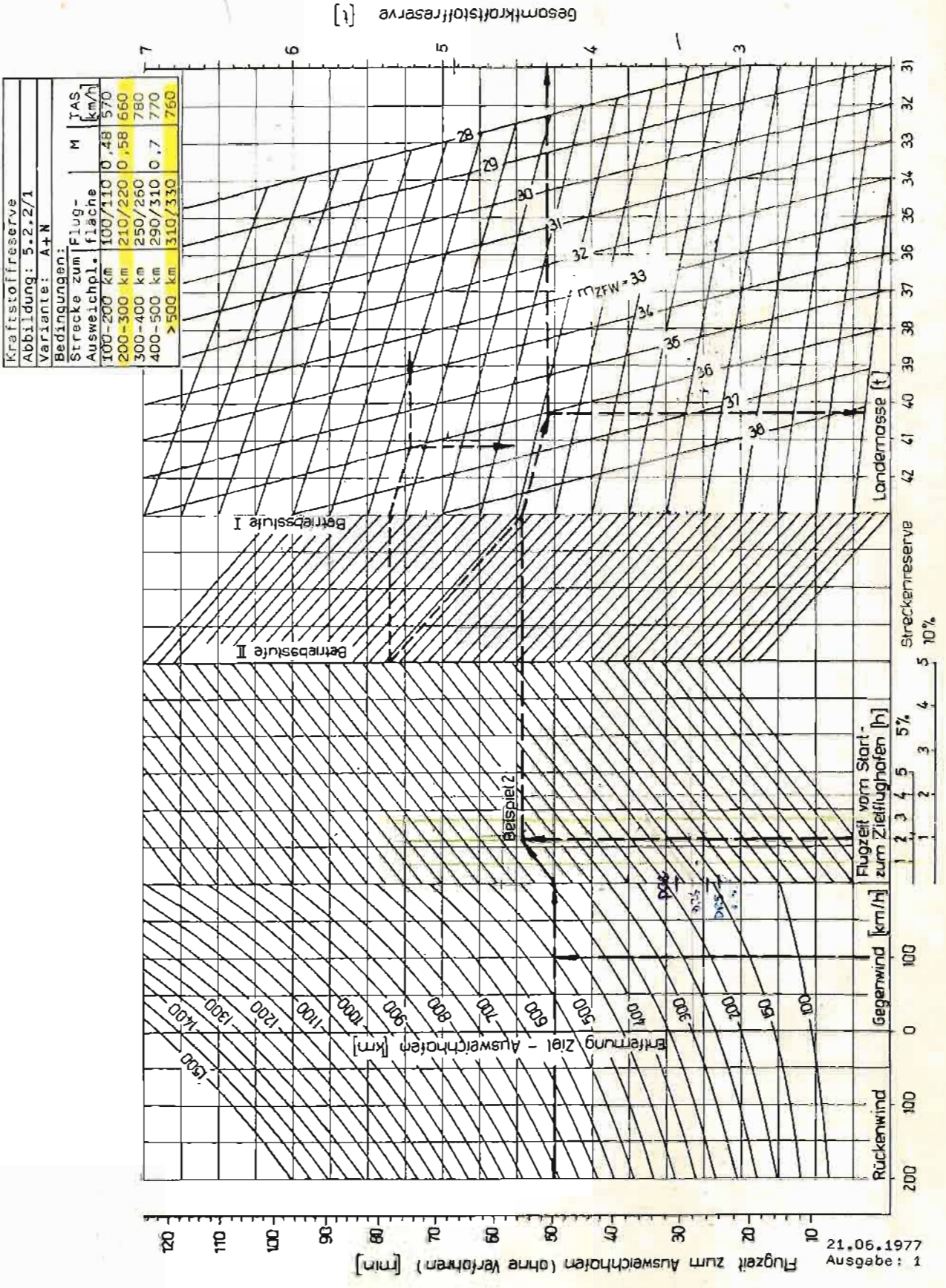
Minimale Gesamtkraftstoffreserve nach Abb. 5.2.2/1 : 4,3 t
Landemasse = ZFW + Kraftstoffreserve = 36 + 4,3 = 40,3 t
Trip-fuel nach Abb. 5.2.3/2 = Startmasse (46 t) minus Landemasse (40,3 t) = 5,7 t
korrigiert mit Abb. 5.2.3/4: 6,5 t
Mindestbetankung: 6,5 + 4,3 = 10,8 t (ohne Zuschlag für das Rollen am Startflugplatz).
Korrigierte Startmasse = ZFW + Gesamtbetankung = 36 + 10,8 = 46,8 t

=RITTER=

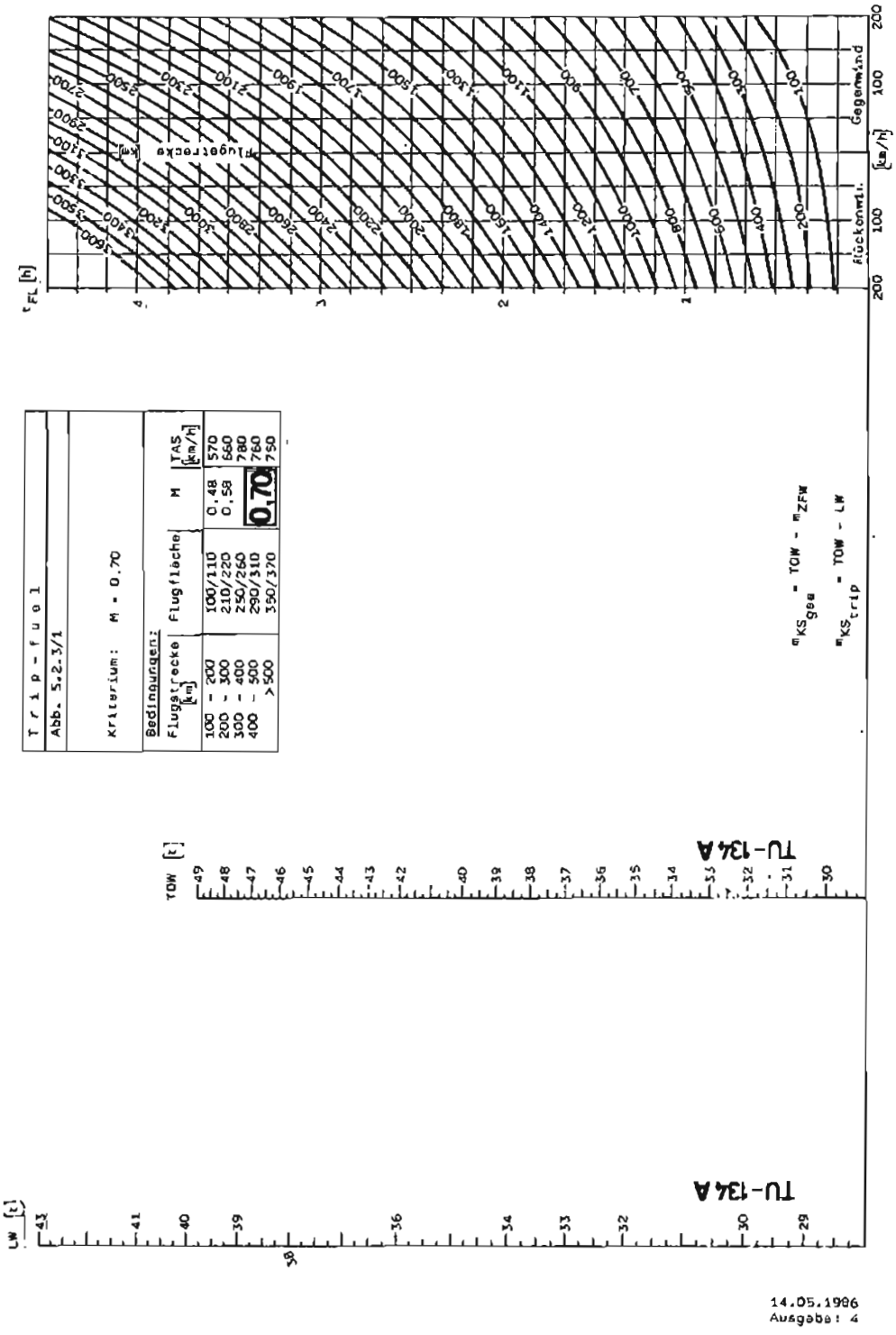
Flugbetriebsdokumentation FZH-134

FLUGLEISTUNGEN
Berechnung der Kraftstoffbetankung - Bestimmung der Gesamtreserve

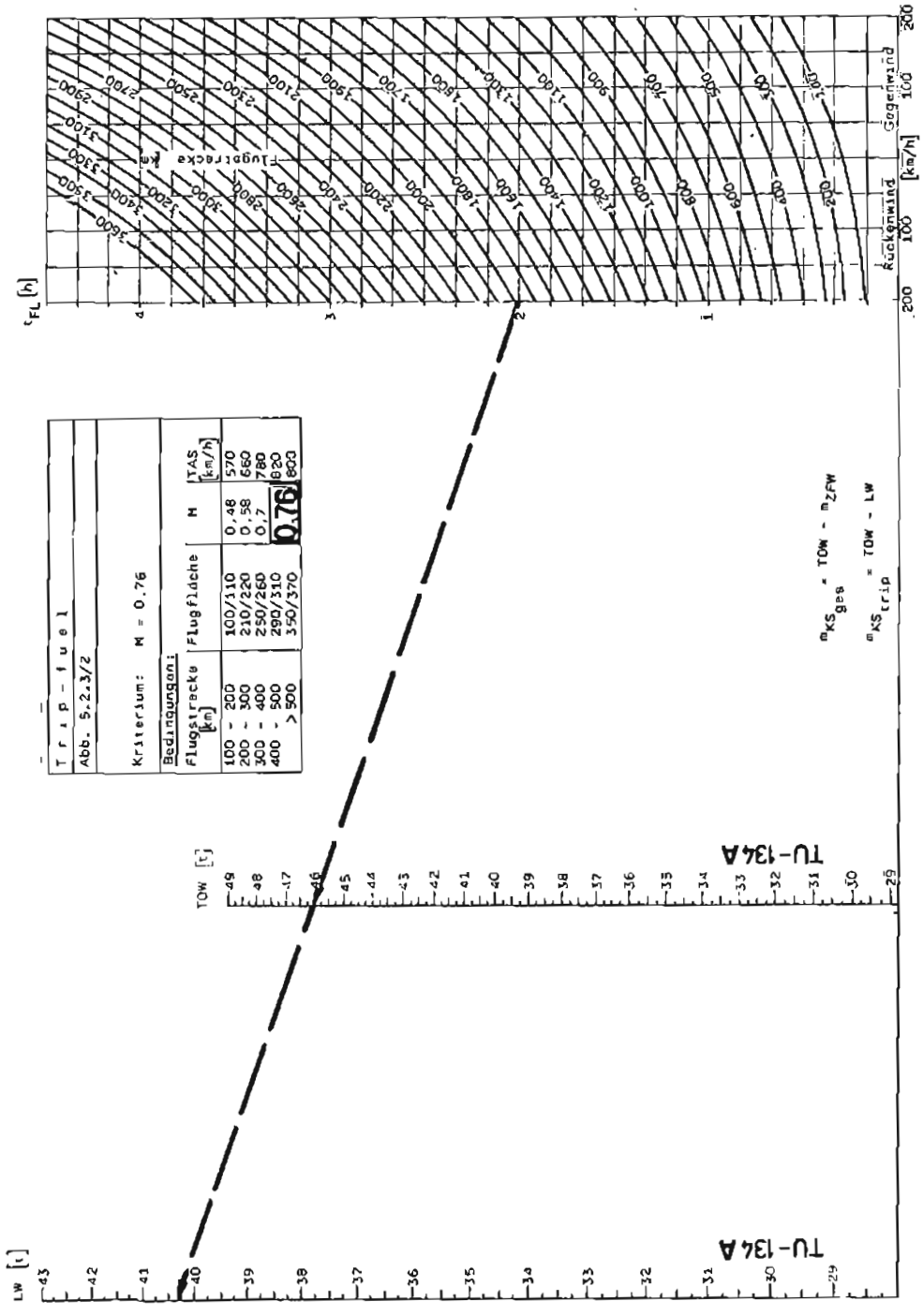
5.2.2.
Seite: 1



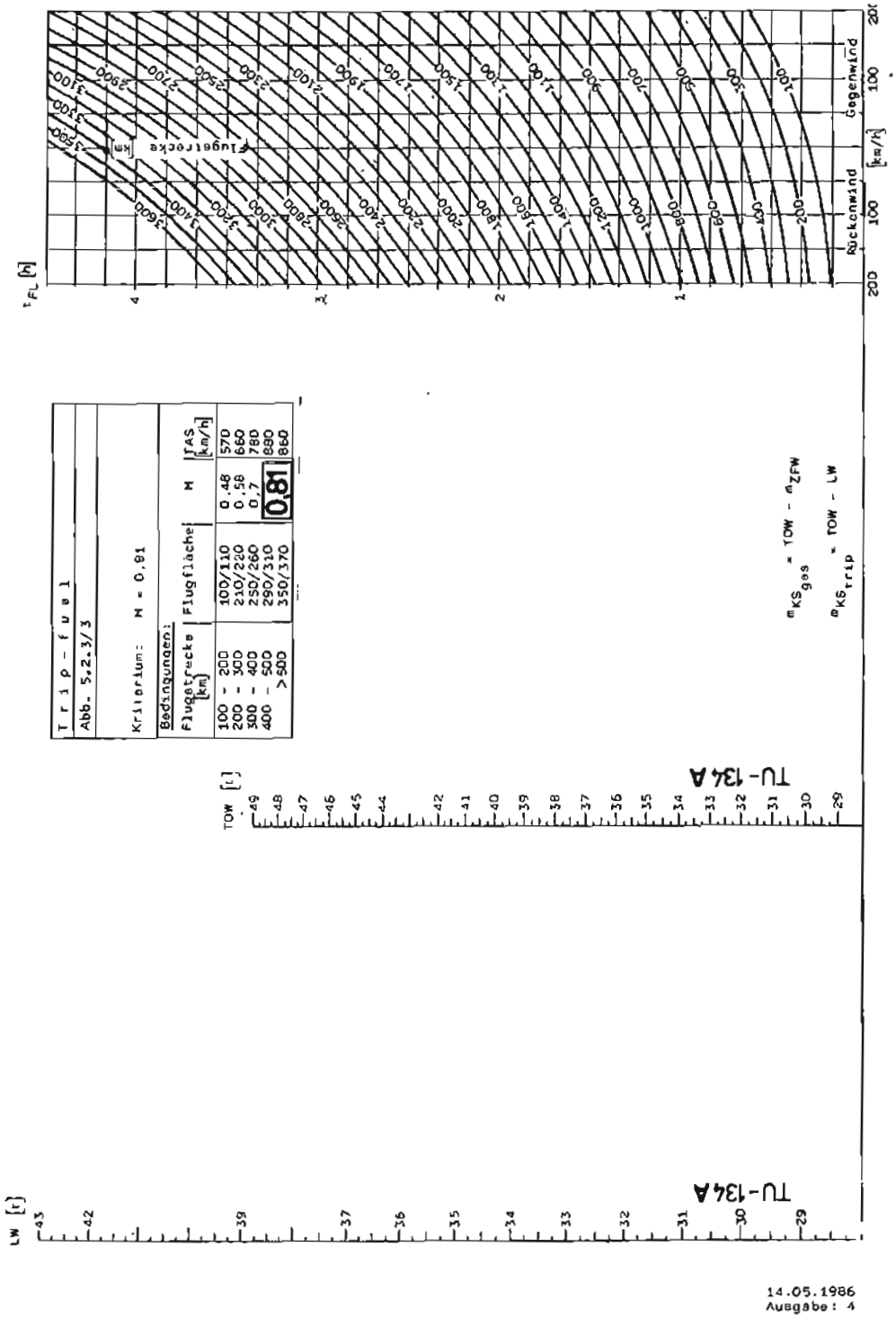
21.06.1977
Ausgabe: 1



14.05.1986
Ausgabe: 4

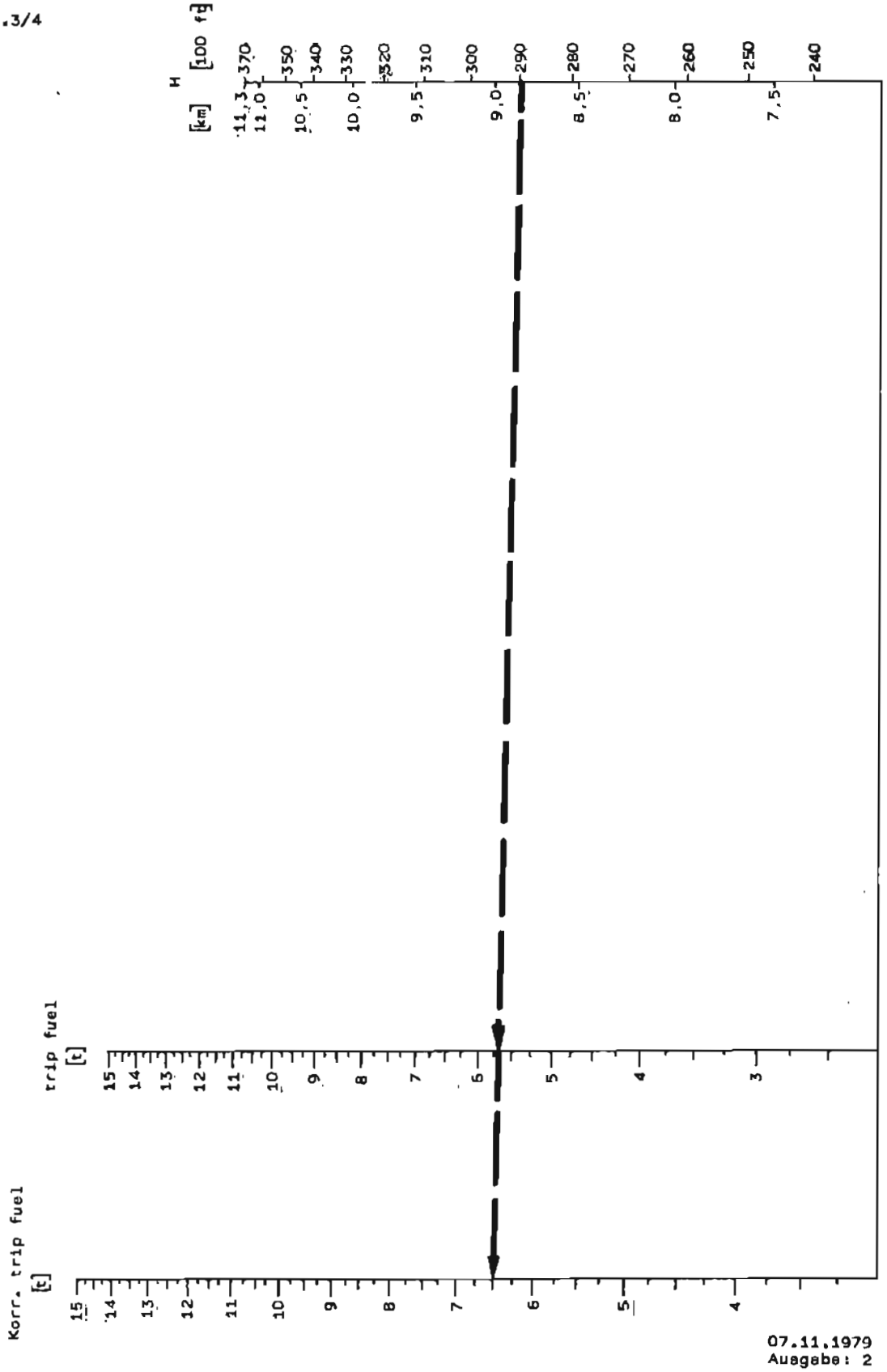


14.05.1986
Ausgabe: 5



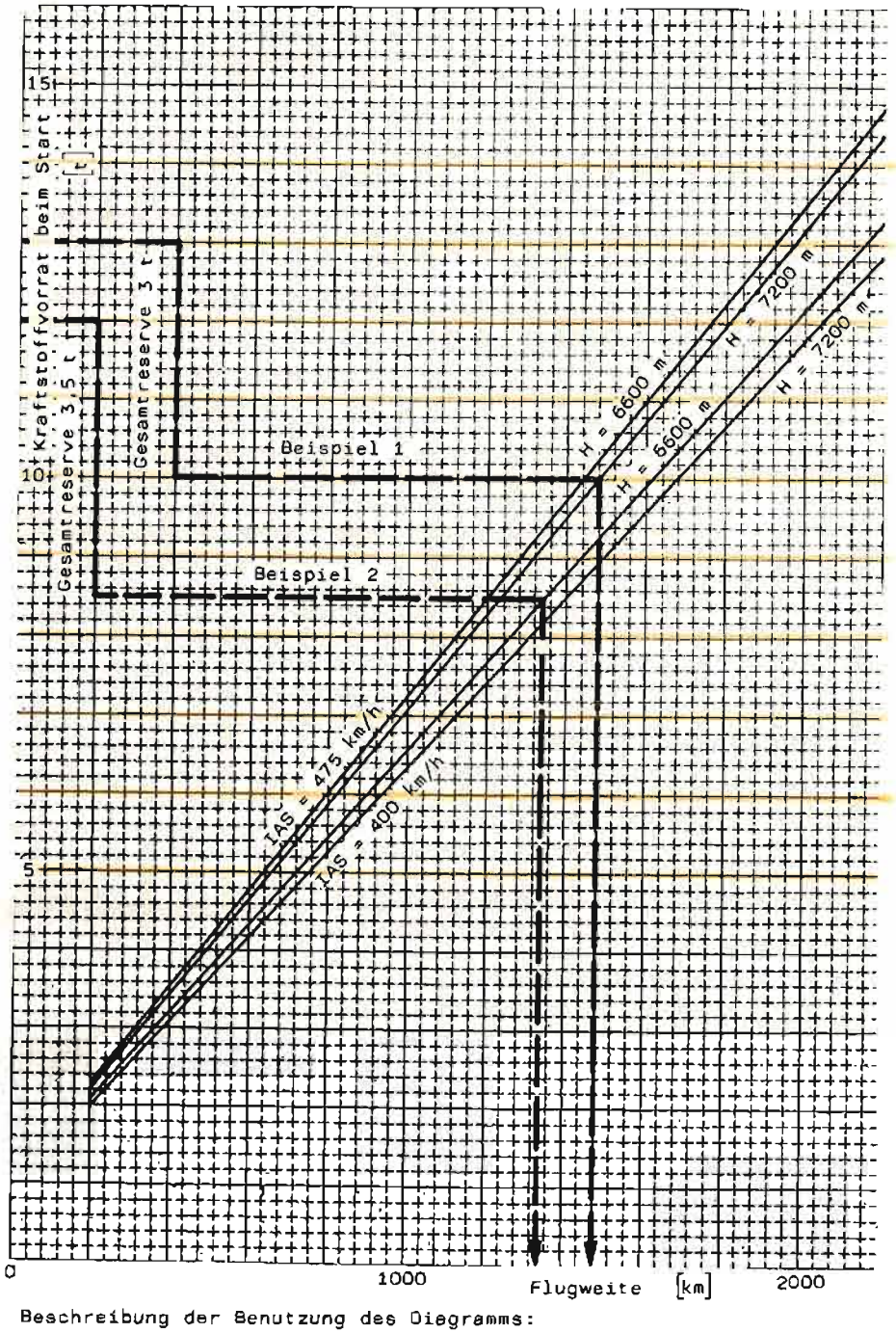
14.05.1986
Ausgabe: 4

Abb. 5.2.3/4



07.11.1979
Ausgabe: 2

Abb. 5.2.4/1



Beschreibung der Benutzung des Diagramms:

Vom Kraftstoffvorrat beim Start (13 t in Beispiel 1 und 12 t in Beispiel 2) wird die erforderliche Gesamtreserve abgezogen (3 t in Beispiel 1 und 3,5 t in Beispiel 2). Im Schnittpunkt der so gefundenen Horizontalen mit der entsprechenden Linie (abhängig von Höhe und IAS) erhält man die erreichbare Flugweite für den Flug mit ausgefahrenem Fahrwerk.
In Beispiel 1 wurde eine IAS von 475 km/h und eine Flughöhe von 7200 m, in Beispiel 2 eine IAS von 400 km/h und eine Flughöhe von 6600 m angenommen. Man erhält für das 1. Beispiel eine Flugweite von 1480 km und für das 2. Beispiel von 1340 km.

1. Allgemeines

Die Startmasse des Flugzeuges darf nicht größer sein als

- die konstruktiv höchstzulässige (siehe Tab. 2.1.2/1);
- die Masse, mit der bei einem Triebwerk in Startleistung, der vorgeschriebene Bruttogradient (~) = 2,4 % erreicht wird (diese Bedingung erfüllt gleichzeitig alle anderen Gradientenforderungen);
- die Masse, die durch die TODA festgelegt wird (Größe D) bzw. die Masse, die durch Hindernisse im Startsektor festgelegt wird (ein Triebwerk in Startleistung)
- die Masse, die durch die TORA festgelegt wird (Größe R, ein Triebwerk in Startleistung)
- die Masse, die durch die zulässige Bahnbelastung festgelegt wird.

Die niedrigste der in einzelnen Berechnungen bestimmten Massen ist maßgeblich. Die meisten Berechnungen können für zwei Klappenstellungen (10° und 20°) durchgeführt werden.
Die Berechnungsverfahren dieses Handbuches gestatten die Berechnung der folgenden zwei Fälle von Abflugsektoren (siehe Abb. 5.3.1/1):

1. Fall: Hindernisfreier Abflugsektor

Die Neigung der Hindernisebene hinter der TODA beträgt max. 2 %.

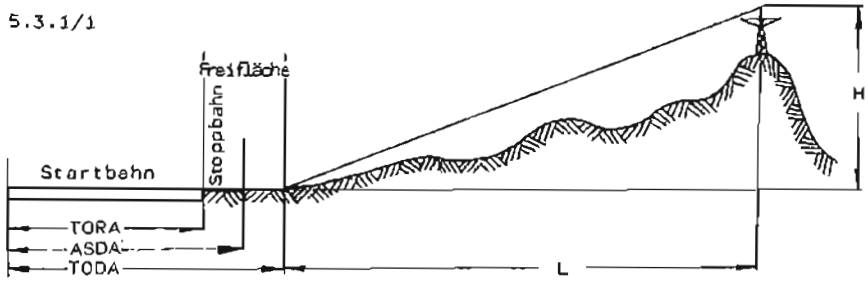
2. Fall: Abflugsektor mit kleineren Hindernissen

Die Neigung der Hindernisebene hinter der TODA beträgt mehr als 2 %. In diesem Fall können zwei Verfahren angewandt werden:

a) Bis zum Überfliegen der Hindernisse wird die Leistung des Triebwerks und die Stellung der Klappen nicht verändert, so daß eine Flugbahn mit konstantem Steigwinkel entsteht.
b) Die Landeklappen werden in 120 m Höhe eingefahren und die Leistung des Triebwerks wird nach Erreichen der sicheren Höhe bzw. nach 5 min reduziert. Das Einfahren der Landeklappen darf in 120 m Höhe nur dann erfolgen, wenn die Hindernisfreiheit des Abflugsektors das zuläßt (Berechnungsverfahren nach Abb. 5.3.1/10-14).

Infolge der komplizierten Berechnung wurde hier auf die Beschreibung der Berechnung des Abkurvens (Kursänderungen über 15°) vor einem Hindernis verzichtet.

Abb. 5.3.1/1



$$\text{Neigung} = \frac{H}{L} \cdot 100\ \%$$

Anmerkung: Ist die TODA nicht bekannt, wird mit TODA = ASDA gerechnet, ist keine Stoppfläche vorhanden mit TODA = TORA.

2. Einflußgrößen

Eine Übersicht über die erforderlichen Berechnungen, die dazu notwendigen Ausgangsdaten sowie die Bezeichnung der hierfür erforderlichen Tabellen und Diagramme gibt Tab. 5.3.1/1 .
In die Berechnung gehen folgende Einflüsse ein:

2.1. Atmosphärische Einflüsse

- Höhe des Platzes
- Temperatur der Luft
- Längswindkomponente

2.2. Startbahn und Abflugsektor

- TORA
- TODA
- ASDA
- Bahnneigung
- Neigung der Hindernisebene im Abflugsektor
- Bahnbelastbarkeit

2.3. Beschaffenheit der Startbahnoberfläche

Bei Reibungsbeiwerten $\mu < 0{,}65$ oder bei Niederschlagsschichten auf der Startbahn sind die verfügbaren Strecken gemäß Tab. 2.1.2/8 abzumindern.

2.4. Zustand der Triebwerke

Insbesondere durch Verschmutzung der Verdichterschaufeln verringert sich der Schub der Triebwerke im Verlaufe ihrer Einsatzfrist. Abhängig vom Zustand des schwächeren der beiden Triebwerke müssen deshalb die berechneten Startmassen wie folgt reduziert werden:

Bei Beschränkung infolge des Steiggradienten ist die Startmasse um 900 kg, bei Beschränkung infolge der Bahnlängen um 300 kg je 50 min^{-1} Abfall der Drehzahl des Niederdruckverdichters zu verringern. Der Drehzahlabfall wird mit Hilfe spezieller Meßverfahren in festgelegten Zeitabständen durch das technische Personal ermittelt.

3. Startmassenerhöhung durch optimale Startgeschwindigkeiten

Durch die Anwendung einer erhöhten Geschwindigkeit v_2 kann die zulässige Startmasse auf eine optimale Masse (m_{opt}) erhöht werden, die größer als die Masse infolge der Steiggradientenbeschränkung, aber geringer als die Massen infolge der Beschränkung durch die Parameter "D" und "R" ist.

Voraussetzungen für die Anwendbarkeit:

1. Nur anwendbar beim Start mit 10^0 Klappenstellung.
2. Die Startbahn muß mindestens 2800 m lang sein.
3. Der Abflugsektor muß frei von Hindernissen sein.

Wenn diese Voraussetzungen erfüllt sind, können mit Hilfe der Abb. 5.3.1/15 der Faktor "k", mit dem die Geschwindigkeiten v_1, v_R und v_2 multipliziert werden müssen und die bei Anwendung dieser Geschwindigkeiten mögliche optimale Masse ermittelt werden (Berechnungsbeispiel IV unter 5.3.4.).

4. Übersicht über die erforderlichen Berechnungen

Tab. 5.3.1/1

				Für die Berechnung werden benötigt:										
				OAT	Platzhöhe	Bahnneigung	Längswindkomponente	TORA	ASDA	TODA	Hindernisprofil	Bahnzustand	Triebwerkzustand
	Landeklappe	10^0	20^0										
Massenbeschränkung infolge:	Konstr. Beschränkung	49 t											
	Vorgeschriebener Bruttogradient $\Theta \geq 2{,}4$ %	Tab. 5.3.1/2 +)	Tab. 5.3.1/3	+	+								
	Verfügbare Startstrecke (D)	Abb. 5.3.1/2+4	Abb. 5.3.1/6+8	+	+	+	+		+	+		+	+
	Verfügbare Startanlaufstrecke (R)	Abb. 5.3.1/3+5	Abb. 5.3.1/7+9	+	+	+	+	+	+			+	+
	Steigwinkel (nur bei Abflugsektoren mit Hindernissen)	Abb. 5.3.1/10 oder 11 sowie 14	Abb. 5.3.1/12 oder 13 sowie 14	+	+		+				+		+

+) In diesem Falle kann unter bestimmten Bedingungen eine höhere Startmasse angewendet werden (siehe 5.3.1.3.)

Zulässige Startmasse	
Tabelle: 5.3.1/2	
Variante: 134 **A+N**	0 < H < 1000 m
Kriterium: Gradient	
Landeklappe: **10°**	

Bedingungen:
≈ = 2,4 %
Das kritische Triebwerk arbeitet nicht, das andere Triebwerk arbeitet mit Startleistung. Fahrwerk eingefahren.

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	950	1000
3																					52,1
5																			52,3	52,0	51,7
7																	52,4	52,1	51,9	51,5	51,2
9															52,3	52,0	51,8	51,5	51,3	50,9	50,7
11													52,3	52,0	51,7	51,5	51,2	50,9	50,7	50,3	50,1
13											52,3	52,0	51,7	51,4	51,1	50,9	50,6	50,3	50,1	49,7	49,5
15									52,2	51,9	51,7	51,4	51,1	50,8	50,5	50,3	50,0	49,7	49,5	49,1	48,9
16							52,3	52,1	51,8	51,6	51,2	51,0	50,8	50,4	50,1	49,9	49,5	49,3	49,1	48,7	48,5
17						52,2	51,9	51,7	51,5	51,2	50,8	50,7	50,4	50,0	49,8	49,5	49,1	49,0	48,9	48,3	48,2
18				52,3	52,1	51,8	51,5	51,3	51,1	50,8	50,4	50,3	50,0	49,6	49,4	49,2	48,7	48,6	48,5	47,9	47,8
19		52,4	52,2	51,9	51,7	51,4	51,1	50,9	50,7	50,4	50,0	49,9	49,6	49,2	49,0	48,8	48,3	48,2	48,1	47,5	47,4
20	52,2	52,0	51,8	51,5	51,3	51,0	50,7	50,5	50,3	50,0	49,6	49,5	49,2	48,8	48,6	48,4	48,0	47,9	47,7	47,1	47,0
21	51,8	51,6	51,4	51,1	50,9	50,6	50,3	50,1	49,9	49,6	49,2	49,1	48,8	48,4	48,2	48,0	47,6	47,4	47,3	46,8	46,7
22	51,4	51,2	51,0	50,7	50,5	50,2	49,9	49,7	49,5	49,2	48,8	48,7	48,4	48,0	47,8	47,6	47,2	47,1	46,9	46,5	46,3
23	51,0	50,8	50,6	50,3	50,1	49,8	49,5	49,3	49,1	48,8	48,4	48,3	48,0	47,6	47,4	47,2	46,8	46,7	46,5	46,1	46,0
24	50,6	50,4	50,2	49,9	49,7	49,4	49,1	48,9	48,7	48,4	48,0	47,9	47,6	47,3	47,0	46,8	46,4	46,3	46,1	45,7	45,6
25	50,2	50,0	49,8	49,5	49,3	49,0	48,7	48,5	48,3	48,0	47,7	47,5	47,2	46,9	46,7	46,4	46,1	45,9	45,7	45,4	45,2
26	49,8	49,7	49,4	49,2	48,9	48,6	48,3	48,1	48,0	47,6	47,4	47,2	46,9	46,6	46,4	46,1	45,9	45,6	45,4	45,1	44,9
27	49,5	49,3	49,0	48,9	48,5	48,3	47,9	47,8	47,7	47,2	47,0	46,8	46,6	46,3	46,1	45,8	45,6	45,3	45,1	44,8	44,6
28	49,1	48,9	48,6	48,5	48,1	48,0	47,5	47,4	47,3	46,8	46,7	46,5	46,3	46,0	45,8	45,5	45,3	45,0	44,8	44,5	44,3
29	48,7	48,5	48,2	48,1	47,7	47,6	47,2	47,0	46,9	46,5	46,4	46,2	46,0	45,6	45,4	45,0	44,9	44,6	44,5	44,1	44,0
30	48,4	48,1	47,8	47,7	47,3	47,2	46,9	46,6	46,5	46,2	46,1	45,9	45,6	45,2	45,0	44,6	44,4	44,2	44,1	43,7	43,5
31	48,0	47,7	47,4	47,3	47,0	46,9	46,5	46,3	46,1	45,9	45,7	45,5	45,2	44,8	44,6	44,2	44,0	43,8	43,7	43,3	43,1
32	47,6	47,3	47,1	47,0	46,6	46,5	46,2	46,0	45,7	45,5	45,3	45,1	44,8	44,4	44,2	43,9	43,8	43,4	43,3	42,9	42,8
33	47,2	47,0	46,7	46,6	46,2	46,1	45,8	45,6	45,3	45,1	44,9	44,7	44,4	44,1	43,9	43,6	43,4	43,1	42,9	42,5	42,4
34	46,9	46,6	46,3	46,2	45,8	45,7	45,5	45,2	45,0	44,7	44,5	44,3	44,0	43,8	43,6	43,2	43,0	42,7	42,5	42,2	42,1
35	46,5	46,2	46,0	45,8	45,5	45,3	45,1	44,8	44,6	44,3	44,1	43,9	43,7	43,4	43,2	42,9	42,6	42,4	42,2	41,9	41,7
36	46,1	45,8	45,6	45,4	45,1	44,9	44,7	44,4	44,2	43,9	43,7	43,5	43,3	43,0	42,8	42,5	42,2	42,0	41,8	41,5	41,3
37	45,7	45,4	45,2	45,0	44,7	44,5	44,3	44,0	43,8	43,5	43,3	43,1	42,9	42,6	42,4	42,1	41,8	41,6	41,4	41,1	40,9
38	45,3	45,0	44,8	44,6	44,3	44,1	43,9	43,6	43,4	43,1	42,9	42,7	42,5	42,2	42,0	41,7	41,4	41,2	41,0	40,7	40,5
39	44,9	44,6	44,4	44,2	43,9	43,7	43,5	43,2	43,0	42,7	42,5	42,3	42,1	41,8	41,6	41,3	41,0	40,8	40,6	40,3	40,1
40	44,5	44,3	44,1	43,8	43,6	43,4	43,1	42,9	42,7	42,4	42,1	41,9	41,7	41,5	41,2	41,0	40,7	40,5	40,2	40,0	39,7
41	44,1	43,9	43,7	43,4	43,2	43,0	42,7	43,5	42,3	42,0	41,7	41,5	41,3	41,0	40,8	40,6	40,3	40,1	39,8	39,6	39,4
42	43,7	43,5	43,3	43,0	42,8	42,6	42,3	42,1	41,9	41,6	41,3	41,1	40,9	40,6	40,4	40,2	39,9	39,7	39,4	39,2	39,0
43	43,3	43,1	42,9	42,6	42,4	42,2	41,9	41,7	41,5	41,2	40,9	40,7	40,5	40,2	40,0	39,8	39,6	39,3	39,0	38,8	38,6
44	42,9	42,7	42,5	42,2	42,0	41,8	41,5	41,3	41,1	40,8	40,5	40,3	40,1	39,8	39,7	39,4	39,2	38,9	38,6	38,4	38,2
45	42,5	42,3	42,1	41,8	41,6	41,4	41,1	40,9	40,7	40,4	40,1	39,9	39,7	39,4	39,2	39,0	38,8	38,5	38,2	38,0	37,8

Zulässige Startmasse	
Tabelle: 5.3.1/2 Fortsetzung	
Variante: 134 **A+N**	1000 < H < 2400
Kriterium: Gradient	
Landeklappe: **10°**	
Bedingungen: ⊖ = 2,4 % Das kritische Triebwerk arbeitet nicht, das andere Triebwerk arbeitet mit Startleistung. Fahrwerk eingefahren.	

OAT [°C]	Zulässige Startmasse [t]																			
	Höhe des Platzes [m]																			
	1000	1050	1100	1150	1200	1250	1300	1350	1400	1450	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400
-3					52,2	51,9	51,7	51,6	51,3	51,1	50,9	50,4	49,9	49,4	48,9	48,4	47,8	47,4	46,8	46,3
-1				52,1	51,8	51,5	51,4	51,2	50,9	50,6	50,5	50,0	49,3	49,0	48,5	47,8	47,2	46,8	46,2	45,7
1		52,2	51,9	51,7	51,4	51,1	51,0	50,7	50,5	50,1	50,0	49,6	48,8	48,4	47,8	47,3	46,7	46,2	45,6	45,1
3	52,1	51,8	51,5	51,3	51,0	50,7	50,6	50,2	50,0	49,6	49,3	49,0	48,3	47,8	47,3	46,7	46,1	45,6	45,0	44,5
4	51,9	51,6	51,3	51,1	50,8	50,5	50,3	50,0	49,7	49,4	49,2	48,7	48,0	47,5	47,0	46,4	45,8	45,3	44,7	44,2
5	51,7	51,4	51,1	50,9	50,6	50,3	50,1	49,8	49,5	49,2	48,9	48,4	47,8	47,2	46,7	46,1	45,5	45,0	44,4	43,9
6	51,5	51,2	50,9	50,6	50,4	50,0	49,8	49,6	49,2	48,9	48,6	48,1	47,5	47,0	46,4	45,8	45,1	44,8	44,2	43,7
7	51,2	50,9	50,6	50,4	50,1	49,8	49,6	49,3	48,9	48,6	48,3	47,8	47,2	46,7	46,1	45,5	44,9	44,6	44,0	43,4
8	51,0	50,7	50,3	50,1	49,9	49,5	49,3	49,0	48,6	48,3	48,0	47,5	46,9	46,4	45,8	45,2	44,6	44,3	43,8	43,2
9	50,7	50,4	50,0	49,9	49,6	49,3	49,1	48,7	48,3	48,0	47,7	47,2	46,6	46,2	45,5	44,9	44,4	44,0	43,6	42,9
10	50,4	50,1	49,7	49,6	49,3	49,0	48,8	48,4	48,0	47,8	47,5	46,9	46,4	45,9	45,2	44,7	44,1	43,7	43,3	42,6
11	50,1	49,8	49,4	49,3	49,0	48,7	48,5	48,1	47,8	47,5	47,2	46,6	46,1	45,6	45,0	44,4	43,9	43,4	43,0	42,3
12	49,8	49,5	49,1	49,0	48,7	48,4	48,2	47,8	47,4	47,2	47,0	46,4	45,9	45,4	44,7	44,2	43,6	43,2	42,7	42,0
13	49,5	49,2	48,9	48,7	48,4	48,1	47,9	47,5	47,3	47,0	46,7	46,1	45,7	45,1	44,5	43,9	43,4	42,9	42,4	41,7
14	49,2	48,9	48,6	48,4	48,1	47,8	47,6	47,3	47,0	46,7	46,4	45,9	45,4	44,9	44,3	43,6	43,1	42,7	42,1	41,5
15	48,9	48,6	48,3	48,1	47,8	47,5	47,3	47,0	46,7	46,5	46,2	45,7	45,1	44,6	44,0	43,4	42,9	42,4	41,8	41,3
16	48,6	48,2	48,0	47,7	47,4	47,2	47,0	46,6	46,3	46,2	45,8	45,3	44,8	44,3	43,7	43,0	42,6	42,0	41,5	40,9
17	48,2	47,8	47,6	47,3	47,0	46,9	46,6	46,2	46,0	45,8	45,4	45,0	44,4	44,0	43,3	42,6	42,3	41,7	41,2	40,6
18	47,8	47,4	47,3	46,9	46,6	46,5	46,2	45,8	45,6	45,4	45,0	44,6	44,0	43,6	43,0	42,3	42,0	41,3	40,9	40,3
19	47,4	47,0	46,9	46,5	46,2	46,1	45,8	45,4	45,2	45,0	44,7	44,2	43,7	43,2	42,7	42,0	41,7	41,0	40,6	40,0
20	47,0	46,7	46,5	46,2	46,0	45,8	45,4	45,1	44,8	44,7	44,3	43,8	43,3	42,8	42,3	41,7	41,3	40,7	40,3	39,6
21	46,7	46,3	46,2	46,0	45,8	45,4	45,1	44,7	44,4	44,3	44,0	43,4	43,0	42,4	42,0	41,4	41,0	40,3	40,0	39,3
22	46,3	46,0	45,9	45,5	45,3	45,0	44,7	44,4	44,3	44,0	43,7	43,1	42,7	42,0	41,6	41,1	40,7	40,0	39,6	39,0
23	46,0	45,7	45,5	45,1	44,7	44,6	44,3	44,0	43,8	43,7	43,3	42,8	42,3	41,7	41,2	40,8	40,3	39,7	39,3	38,7
24	45,6	45,2	45,1	44,7	44,6	44,3	44,0	43,6	43,4	43,3	42,9	42,4	41,9	41,4	40,9	40,4	39,9	39,4	38,9	38,3
25	45,2	44,9	44,7	44,4	44,1	43,9	43,6	43,3	43,1	42,9	42,6	42,1	41,6	41,1	40,6	40,1	39,6	39,1	38,6	38,0
26	44,9	44,6	44,3	44,0	43,7	43,5	43,3	43,0	42,8	42,6	42,3	41,8	41,3	40,7	40,3	39,8	39,2	38,8	38,3	37,7
27	44,6	44,3	44,0	43,7	43,4	43,2	43,0	42,6	42,6	42,3	42,0	41,5	41,0	40,3	40,0	39,5	38,9	38,5	37,9	37,4
28	44,3	44,0	43,7	43,4	43,0	42,9	42,6	42,3	42,2	42,0	41,7	41,2	40,7	40,1	39,7	39,2	38,6	38,2	37,6	37,1
29	44,0	43,7	43,4	43,0	42,6	42,5	42,3	42,0	41,9	41,7	41,3	40,8	40,4	39,8	39,4	38,9	38,3	37,9	37,3	36,8
30	43,7	43,3	43,0	42,7	42,3	42,2	41,9	41,7	41,5	41,3	41,0	40,5	40,1	39,5	39,1	38,6	38,0	37,6	37,0	36,5
31	43,3	42,9	42,7	42,3	42,0	41,9	41,5	41,3	41,2	40,9	40,7	40,1	39,7	39,1	38,7	38,2	37,7	37,2	36,7	36,1
32	42,9	42,5	42,3	41,9	41,7	41,5	41,2	41,0	40,9	40,6	40,3	39,8	39,4	38,8	38,4	37,9	37,4	36,9	36,4	35,8
33	42,5	42,1	41,9	41,6	41,4	41,1	40,9	40,7	40,5	40,2	39,9	39,5	39,0	38,5	38,1	37,6	37,1	36,6	36,1	35,5
34	42,1	41,7	41,6	41,2	41,0	40,8	40,5	40,3	40,1	39,9	39,6	39,1	38,6	38,1	37,7	37,2	36,7	36,2	35,7	35,2
35	41,7	41,4	41,2	40,9	40,7	40,5	40,2	40,0	39,8	39,6	39,3	38,8	38,3	37,8	37,3	36,9	36,4	35,9	35,4	34,9
36	41,3	41,0	40,8	40,5	40,3	40,1	39,8	39,6	39,4	39,2	38,9	38,4	37,9	37,4	36,9	36,5	36,0	35,5	35,0	34,5
37	40,9	40,6	40,4	40,1	39,9	39,7	39,4	39,2	39,0	38,7	38,5	38,0	37,5	37,0	36,5	36,1	35,6	35,1	34,6	34,1
38	40,5	40,2	40,0	39,7	39,5	39,3	39,0	38,8	38,6	38,3	38,1	37,6	37,1	36,6	36,3	35,7	35,2	34,7	34,2	33,7
39	40,1	39,8	39,6	39,3	39,1	38,9	38,6	38,4	38,2	37,9	37,7	37,2	36,7	36,2	35,6	35,3	34,8	34,3	33,8	33,3
40	39,7	39,4	39,2	39,0	38,7	38,5	38,2	38,0	37,8	37,6	37,3	36,8	36,3	35,8	35,3	35,0	34,4	33,9	33,4	32,9
41	39,4	39,0	38,8	38,6	38,4	38,1	37,8	37,7	37,5	37,2	37,0	36,5	36,0	35,4	35,0	34,6	34,1	33,6	33,0	32,5
42	39,0	38,7	38,4	38,2	38,0	37,7	37,5	37,3	37,1	36,8	36,6	36,1	35,6	35,0	34,6	34,2	33,7	33,2	32,7	32,2
43	38,6	38,3	38,0	37,8	37,6	37,3	37,1	36,9	36,7	36,4	36,2	35,7	35,2	34,7	34,2	33,8	33,3	32,8	32,3	31,8
44	38,2	37,9	37,6	37,4	37,2	36,9	36,7	36,5	36,3	36,0	35,8	35,3	34,8	34,3	33,8	33,4	32,9	32,4	31,9	31,4
45	37,8	37,5	73,2	37,0	36,8	36,5	36,3	36,1	35,9	35,6	35,4	34,9	34,4	33,9	33,4	33,0	32,5	32,0	31,5	31,0

Zulässige Startmasse	
Tabelle: 5.3.1/3	
Variante: 134 **A+N**	0 < H < 1000
Kriterium: Gradient	
Landeklappe: **20°**	

Bedingungen:

⏦ = 2,4 %
Das kritische Triebwerk arbeitet nicht, das andere Triebwerk arbeitet mit Startleistung. Fahrwerk eingefahren.

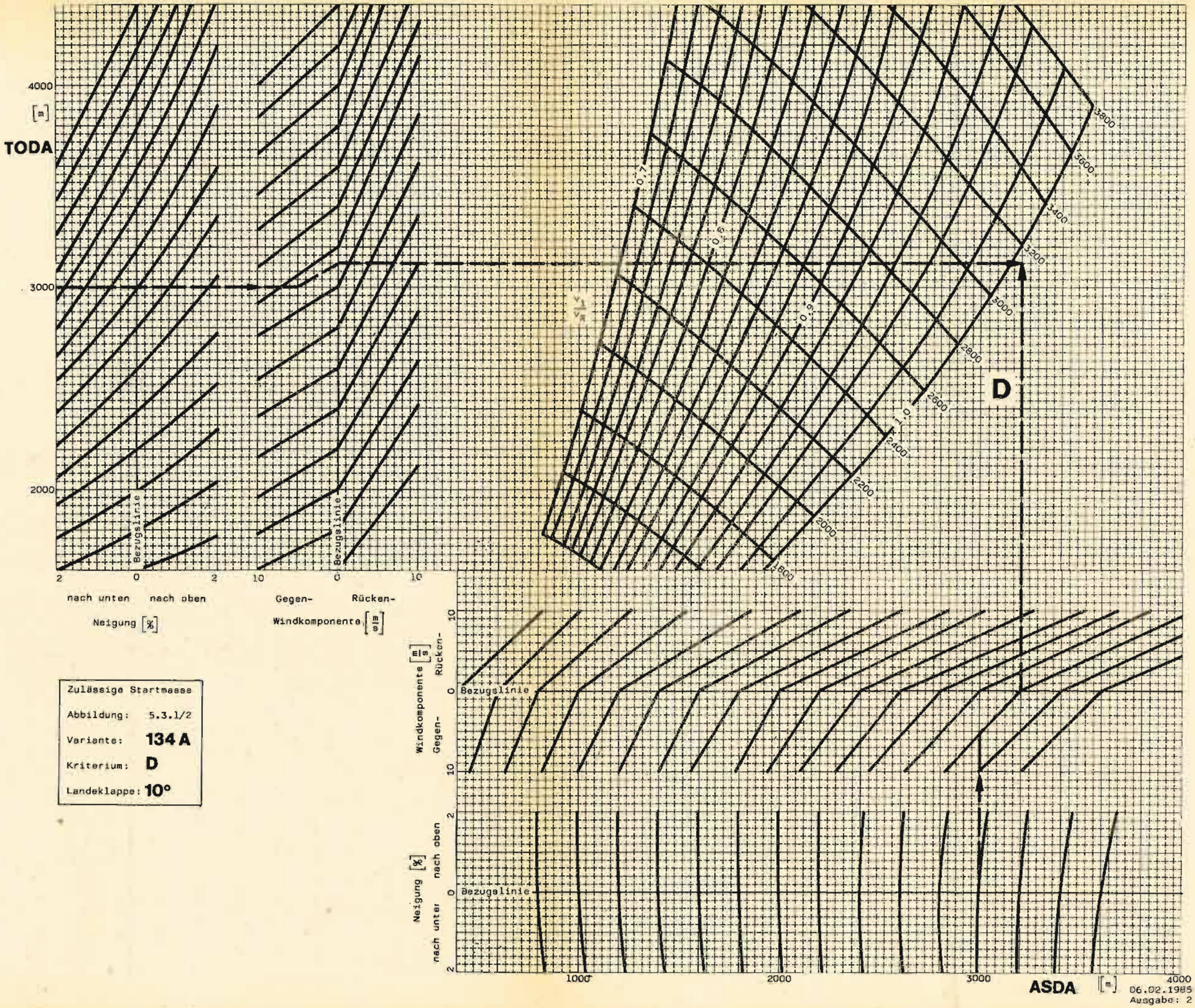
OAT [°C]	Zulässige Startmasse [t]																				
	Höhe des Platzes [m]																				
	0	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000
-4					52,2	52,0	51,8	51,6	51,4	51,1	50,9	50,6	50,4	50,2	50,0	59,7	49,5	49,3	49,2	48,9	48,6
-2				52,4	52,1	51,9	51,7	51,5	51,3	51,0	50,7	50,5	50,3	50,1	49,9	49,6	49,3	49,1	48,9	48,7	48,4
0			52,6	52,4	52,1	51,9	51,6	51,4	51,2	50,9	50,6	50,4	50,2	49,9	49,7	49,4	49,3	49,0	48,8	48,5	48,2
2		52,7	52,6	52,3	52,0	51,8	51,5	51,3	51,1	50,8	50,5	50,3	50,0	49,7	49,5	49,2	49,0	48,8	48,6	48,3	48,0
3	53,0	52,6	52,5	52,3	52,0	51,8	51,5	51,2	51,0	50,7	50,4	50,2	49,9	49,7	49,5	49,2	48,9	48,7	48,5	48,2	47,9
4	52,9	52,6	52,4	52,3	51,9	51,7	51,4	51,2	51,0	50,7	50,4	59,2	49,9	49,6	49,4	49,1	48,8	48,6	48,4	48,1	47,8
5	52,8	52,5	52,3	52,2	51,9	51,7	51,4	51,1	50,9	50,6	50,3	50,1	49,8	49,5	49,3	49,0	48,7	48,5	48,3	48,0	47,7
6	52,7	52,4	52,2	51,9	51,6	51,4	51,1	50,8	50,6	50,3	50,0	49,8	49,5	49,2	49,0	48,7	48,4	48,2	48,0	47,7	47,4
7	52,3	52,0	51,8	51,5	51,2	51,0	50,7	50,4	50,2	49,9	49,7	49,4	49,2	48,9	48,7	48,4	48,1	47,9	47,7	47,3	47,1
8	52,0	51,7	51,5	51,2	50,9	50,7	50,4	50,1	49,9	49,6	49,3	49,1	48,8	48,5	48,3	48,1	47,8	47,6	47,3	47,1	46,8
9	51,6	51,3	51,1	50,8	50,5	50,3	50,0	49,8	49,5	49,3	49,0	48,8	48,5	48,2	48,0	47,8	47,5	47,3	47,0	46,8	46,5
10	51,3	51,0	50,8	50,5	50,3	50,0	49,7	49,5	49,2	49,0	48,7	48,5	48,2	47,9	47,7	47,5	47,2	47,0	46,7	46,5	46,2
11	50,9	50,7	50,4	50,2	49,9	49,7	49,4	49,1	48,9	48,6	48,4	48,1	47,9	47,6	47,4	47,1	46,8	46,6	46,4	46,1	45,9
12	50,6	50,3	50,0	49,8	49,5	49,3	49,0	48,8	48,5	48,3	48,1	47,8	47,6	47,3	47,1	46,8	46,5	46,3	46,1	45,8	45,6
13	50,2	50,0	49,7	49,5	49,2	49,0	48,7	48,5	48,2	48,0	47,7	47,5	47,3	46,9	46,7	46,5	46,2	46,0	45,7	45,5	45,3
14	49,9	49,6	49,4	49,1	48,8	48,6	48,3	48,1	48,8	47,6	47,4	47,1	46,9	46,6	46,4	46,2	45,9	45,7	45,4	45,2	45,0
15	49,5	49,3	49,0	48,8	48,5	48,3	48,0	47,8	47,5	47,3	47,1	46,8	46,6	46,3	46,1	45,9	45,6	45,4	45,1	44,9	44,7
16	49,2	49,0	48,7	48,5	48,2	48,0	47,7	47,5	47,2	47,0	46,7	46,5	46,3	46,0	45,9	45,5	45,3	45,0	44,9	44,6	44,4
17	48,9	48,7	48,4	48,2	47,9	47,7	47,4	47,2	46,9	46,7	46,3	46,2	45,9	45,7	45,5	45,2	44,9	44,7	44,6	44,3	44,1
18	48,5	48,3	48,1	47,9	47,6	47,4	47,1	46,9	46,6	46,4	46,0	45,9	45,6	45,3	45,2	44,9	44,6	44,4	44,3	44,0	43,8
19	48,2	48,0	48,8	47,6	47,3	47,1	46,8	46,5	46,3	46,1	45,7	45,6	45,3	45,1	45,0	44,6	44,3	44,1	44,0	43,7	43,5
20	47,9	47,7	47,5	47,3	47,0	46,7	46,4	46,3	46,0	45,8	45,4	45,3	45,0	44,8	44,6	44,3	44,0	43,8	43,6	43,4	43,2
21	47,6	47,4	47,1	46,9	46,7	46,4	46,1	45,9	45,6	45,5	45,2	45,0	44,7	44,5	44,3	44,0	43,7	43,5	43,3	43,0	42,9
22	47,3	47,0	46,8	46,6	46,4	46,1	45,8	45,6	45,3	45,1	44,8	44,7	44,3	44,2	44,0	43,6	43,3	43,1	43,0	42,7	42,5
23	46,9	46,7	46,5	46,3	46,1	45,8	45,5	45,3	45,0	44,8	44,5	44,3	44,0	43,8	43,7	43,3	43,0	42,8	42,7	42,4	42,2
24	46,6	46,4	46,2	46,0	45,8	45,5	45,2	45,0	44,7	44,5	44,2	44,0	43,7	43,5	43,3	43,0	42,7	42,5	42,3	42,1	41,9
25	46,3	46,1	45,9	45,7	45,5	45,2	44,9	44,7	44,4	44,2	43,9	43,7	43,4	43,2	42,9	42,7	42,4	42,2	42,0	41,8	41,6
26	45,9	45,7	45,5	45,3	45,1	44,8	44,6	44,4	44,0	43,8	43,5	43,3	43,1	42,8	42,5	42,4	42,0	41,8	41,7	41,4	41,3
27	45,5	45,4	45,1	44,9	44,7	44,4	44,3	44,0	43,7	43,5	43,0	42,9	42,8	42,4	42,1	42,0	41,7	41,4	41,3	41,0	40,9
28	45,2	45,0	44,8	44,5	44,3	44,1	43,9	43,6	43,3	43,1	42,7	42,6	42,4	42,0	41,8	41,6	41,3	41,0	40,9	40,6	40,5
29	44,8	44,6	44,4	44,1	43,9	43,7	43,5	43,3	43,0	42,7	42,4	42,3	42,0	41,6	41,5	41,3	41,0	40,6	40,5	40,3	40,2
30	44,4	44,2	44,0	43,8	43,6	43,3	43,1	42,9	42,7	42,4	42,0	41,9	41,7	41,3	41,2	41,0	40,6	40,3	40,2	40,0	39,9
31	44,0	43,8	43,6	43,4	43,2	42,9	42,7	42,5	42,3	42,0	41,7	41,4	41,3	41,0	40,9	40,6	40,3	40,0	39,8	39,7	39,5
32	43,6	43,4	43,2	43,0	42,8	42,5	42,4	42,1	41,9	41,7	41,3	41,1	41,0	40,7	40,6	40,3	40,0	39,7	39,5	39,4	39,2
33	43,3	43,1	42,9	42,6	42,4	42,2	42,0	41,8	41,5	41,3	41,0	40,8	40,7	40,4	40,3	39,9	39,6	39,4	39,2	39,0	38,9
34	42,9	42,7	42,5	42,1	42,0	41,8	41,6	41,4	41,2	40,9	40,6	40,5	40,3	40,0	39,9	39,6	39,3	39,1	38,9	38,7	38,5
35	42,5	42,3	42,1	41,8	41,6	41,4	41,2	41,0	40,8	40,5	40,3	40,1	39,9	39,7	39,5	39,3	39,0	38,8	38,6	38,4	38,2
36	42,1	42,0	41,8	41,5	41,3	41,1	40,8	40,6	40,4	40,2	40,0	39,8	39,5	39,4	39,1	38,9	38,7	38,5	38,2	38,0	37,8
37	41,8	41,7	41,5	41,2	40,9	40,7	40,4	40,2	40,0	39,9	39,7	39,4	39,2	39,0	38,7	38,5	38,3	38,1	37,8	37,6	37,4
38	41,4	41,3	41,0	40,8	40,5	40,3	40,0	39,8	39,7	39,5	39,3	39,0	38,8	38,6	38,3	38,1	37,9	37,7	37,4	37,2	37,0
39	41,0	40,9	40,6	40,4	40,1	39,9	39,6	39,4	39,3	39,1	38,9	38,6	38,4	38,2	37,9	37,7	37,5	37,3	37,0	36,8	36,6
40	40,6	40,5	40,2	40,0	39,7	39,5	39,2	39,0	38,9	38,7	38,5	38,2	38,0	37,8	37,5	37,3	37,1	36,9	36,6	36,4	36,2
41	40,2	40,1	39,8	39,6	39,4	39,1	38,8	38,6	38,5	38,3	38,1	37,8	37,6	37,4	37,1	36,9	36,7	36,5	36,2	36,0	35,8
42	39,8	39,7	39,4	39,2	39,0	38,7	38,4	38,2	38,1	37,9	37,7	37,4	37,2	37,0	36,7	36,5	36,3	36,1	35,8	35,6	35,4
43	39,4	39,3	39,0	38,8	38,6	38,4	38,1	37,9	37,7	37,5	37,3	37,0	36,8	36,6	36,3	36,1	35,9	35,7	35,4	35,2	35,0
44	39,0	38,9	38,6	38,4	38,2	38,0	37,7	37,5	37,3	37,1	36,9	36,6	36,4	36,2	35,9	35,7	35,5	35,3	35,0	34,8	34,6
45	38,6	38,5	38,2	38,0	37,8	37,6	37,3	37,1	36,9	36,7	36,5	36,2	36,0	35,8	35,5	35,3	35,1	34,9	34,6	34,4	34,2

Zulässige Startmasse	
Tabelle: 5.3.1/3 Fortsetzung	
Variante: 134 **A+N**	1000 < H < 2400
Kriterium: Gradient	
Landeklappe: **20°**	

Bedingungen:

⏦ = 2,4 %
Das kritische Triebwerk arbeitet nicht, das andere Triebwerk arbeitet mit Startleistung. Fahrwerk eingefahren.

OAT [°C]	Zulässige Startmasse [t]																			
	Höhe des Platzes [m]																			
	1000	1050	1100	1150	1200	1250	1300	1350	1400	1450	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400
-5	48,7	48,5	48,3	48,1	47,9	47,7	47,4	47,2	47,0	46,8	46,6	46,1	45,7	45,2	44,8	44,4	43,9	43,5	43,1	42,6
-3	48,5	48,3	48,1	47,9	47,6	47,4	47,1	46,9	46,7	46,5	46,3	45,8	45,3	44,8	44,4	44,0	43,5	43,1	42,6	42,1
-1	48,3	48,1	47,8	47,6	47,4	47,1	46,9	46,6	46,4	46,2	46,0	45,5	45,0	44,4	44,0	43,6	43,1	42,6	42,1	41,6
1	48,1	47,8	47,6	47,4	47,1	46,9	46,6	46,4	46,1	45,9	45,6	45,1	44,6	44,1	43,7	43,1	42,6	42,2	41,7	41,2
3	47,9	47,6	47,3	47,1	46,9	46,6	46,4	46,1	45,8	45,6	45,3	44,8	44,3	43,7	43,3	42,7	42,2	41,7	41,2	40,7
4	47,8	47,5	47,2	47,0	46,7	46,4	46,2	45,9	45,7	45,5	45,2	44,7	44,1	43,5	43,1	42,5	42,0	41,5	40,9	40,4
5	47,7	47,4	47,1	46,9	46,6	46,3	46,1	45,8	45,5	45,3	45,0	44,5	43,9	43,3	42,9	42,3	41,8	41,3	40,7	40,2
6	47,4	47,2	46,8	46,6	46,3	46,1	46,0	45,5	45,2	45,0	44,7	44,2	43,6	43,1	42,6	42,1	41,6	41,1	40,5	40,0
7	47,1	46,8	46,5	46,3	46,0	45,7	45,5	45,2	44,9	44,7	44,4	44,0	43,4	42,8	42,4	41,8	41,3	40,8	40,2	39,7
8	46,8	46,5	46,2	46,0	45,7	45,5	45,2	45,0	44,7	44,5	44,2	43,7	43,1	42,6	42,1	41,6	41,1	40,6	40,0	39,5
9	46,5	46,2	45,9	45,7	45,4	45,2	45,0	44,7	44,4	44,2	43,9	43,4	42,9	42,3	41,9	41,3	40,8	40,3	39,7	39,3
10	46,2	45,9	45,7	45,4	45,2	44,9	44,8	44,4	44,1	43,9	43,6	43,2	42,6	42,1	41,6	41,1	40,6	40,1	39,5	39,1
11	45,9	45,6	45,4	45,1	44,9	44,6	44,4	44,1	43,8	43,6	43,3	42,9	42,3	41,8	41,3	40,8	40,3	39,8	39,3	38,8
12	45,6	45,3	45,1	44,8	44,6	44,3	44,1	43,8	43,5	43,3	43,0	42,6	42,1	41,6	41,1	40,6	40,1	39,6	39,0	38,6
13	45,3	45,0	44,8	44,5	44,3	44,0	43,8	43,6	43,3	43,1	42,8	42,3	41,8	41,3	40,8	40,3	39,8	39,3	38,8	38,4
14	45,0	44,7	44,5	44,2	44,0	43,7	43,6	43,3	43,0	42,8	42,5	42,0	41,6	41,1	40,6	40,1	39,6	39,1	38,5	38,1
15	44,7	44,4	44,2	43,9	43,7	43,4	43,2	43,0	42,7	42,5	42,2	41,8	41,3	40,8	40,3	39,8	28,3	38,8	38,3	37,9
16	44,4	44,1	43,9	43,6	43,4	43,1	43,0	42,7	42,4	42,1	41,9	41,4	41,0	40,4	40,0	39,4	39,0	38,5	37,9	37,6
17	44,1	43,8	43,7	43,3	43,1	42,8	42,7	42,3	42,1	41,8	41,6	41,1	40,7	40,1	39,7	39,2	38,7	38,2	37,6	37,3
18	43,8	43,5	43,3	43,0	42,8	42,5	42,4	42,0	41,8	41,5	41,3	40,8	40,3	39,8	39,4	38,9	38,4	37,9	37,3	37,0
19	43,5	43,2	43,0	42,7	42,5	42,2	42,1	41,7	41,5	41,2	41,0	40,5	40,0	39,5	39,1	38,6	38,1	37,6	37,0	36,7
20	43,2	42,9	42,7	42,4	42,2	41,9	41,8	41,4	41,2	40,9	40,7	40,2	39,7	39,2	38,8	38,3	37,8	37,3	36,7	37,4
21	42,9	42,5	42,4	42,1	41,9	41,6	41,3	41,1	40,9	40,6	40,4	39,9	39,4	38,9	38,5	38,0	37,5	37,0	36,4	36,1
22	42,5	42,2	42,0	41,7	41,6	41,3	41,0	40,8	40,6	40,3	40,1	39,6	39,1	38,6	38,2	37,7	37,2	36,7	36,2	35,8
23	42,2	41,9	41,7	41,4	41,2	41,0	40,7	40,5	40,3	40,0	39,8	39,3	38,8	38,3	37,9	37,4	36,9	36,4	35,9	35,5
24	41,9	41,6	41,4	41,1	40,9	40,7	40,4	40,2	40,0	39,7	39,5	39,0	38,5	38,0	37,6	37,1	36,6	36,1	35,6	35,2
25	41,6	41,3	41,1	40,8	40,6	40,4	40,1	39,9	39,7	39,4	39,2	38,7	38,2	37,7	37,3	36,8	36,3	35,8	35,3	34,9
26	41,3	40,9	40,7	40,4	40,3	40,0	39,7	39,5	39,3	39,0	38,8	38,3	38,0	37,4	36,9	36,5	36,0	35,5	35,0	34,6
27	40,9	40,6	40,3	40,0	39,8	39,7	39,4	39,1	38,9	38,6	38,5	38,0	37,7	37,1	36,6	36,2	35,8	35,3	34,9	34,4
28	40,6	40,3	40,0	39,8	39,6	39,4	39,1	38,7	38,6	38,3	38,1	37,7	37,4	36,8	36,3	35,9	35,5	35,0	34,6	34,1
29	40,3	40,0	39,6	39,3	39,0	39,1	38,7	38,4	38,3	38,0	37,8	37,4	37,1	36,5	36,0	35,6	35,2	34,7	34,3	33,8
30	39,9	39,6	39,3	39,0	38,9	38,7	38,4	38,1	38,0	37,7	37,5	37,1	36,7	36,2	35,7	35,3	34,9	34,4	34,0	33,5
31	39,5	39,2	39,0	38,7	38,6	38,4	38,1	37,8	37,7	37,4	37,2	36,7	36,3	35,9	35,4	35,0	34,6	34,1	33,7	33,1
32	39,2	38,8	38,7	38,4	38,3	38,1	37,7	37,5	37,4	37,1	36,9	36,4	36,0	35,6	35,1	34,7	34,3	33,9	33,4	32,9
33	38,9	38,5	38,3	38,2	38,0	37,7	37,4	37,2	37,1	36,7	36,6	36,1	35,7	35,3	34,8	34,4	34,0	33,5	33,1	32,6
34	38,5	38,2	38,0	37,8	37,6	37,4	37,1	36,9	36,8	36,5	36,3	35,8	35,4	35,0	34,5	34,1	33,7	33,2	32,8	32,3
35	38,2	37,9	37,7	37,5	37,3	37,1	36,8	36,6	36,4	36,2	36,0	35,5	35,1	34,7	34,2	33,8	33,4	32,9	32,5	32,0
36	37,8	37,5	37,3	37,2	36,9	36,7	36,4	36,2	36,0	35,8	35,5	35,1	34,7	34,3	33,8	33,4	33,0	32,5	32,1	31,6
37	37,4	37,2	36,9	36,7	36,5	36,3	36,0	35,8	35,6	35,4	35,1	34,7	34,3	33,9	33,4	33,0	32,6	32,0	31,7	
38	37,0	36,8	36,5	36,3	36,1	35,9	35,6	35,4	35,2	35,0	34,7	34,3	33,9	33,5	33,0	32,6	32,2	31,6		
39	36,6	36,4	36,1	35,9	35,7	35,5	35,2	35,0	34,8	34,6	34,3	33,9	33,5	33,1	32,6	32,2	31,8			
40	36,2	36,0	35,7	35,5	35,3	35,1	34,8	34,6	34,4	34,2	33,9	33,5	33,1	32,7	32,2	31,8				
41	35,8	35,6	35,3	35,1	34,9	34,7	34,4	34,2	34,0	33,8	33,5	33,1	32,7	32,3	31,8					
42	35,4	35,2	34,9	34,7	34,5	34,3	34,0	33,8	33,6	33,4	33,1	32,7	32,3	31,9						
43	35,0	34,8	34,5	34,3	34,1	33,9	33,6	33,4	33,2	33,0	32,7	32,3	31,8							
44	34,6	34,4	34,1	33,9	33,7	33,5	33,2	33,0	32,8	32,6	32,3	31,9								
45	34,2	34,0	33,7	33,5	33,3	33,1	32,8	32,6	32,4	32,2	31,9									



Zulässige Startmasse	
Abbildung:	5.3.1/2
Variante:	**134 A**
Kriterium:	**D**
Landeklappe:	**10°**

Zulässige Startmasse
Abbildung: 5.3.1/3
Variante: 134 A
Kriterium: R
Landeklappe: 10°

TORA [m]

ASDA [m]

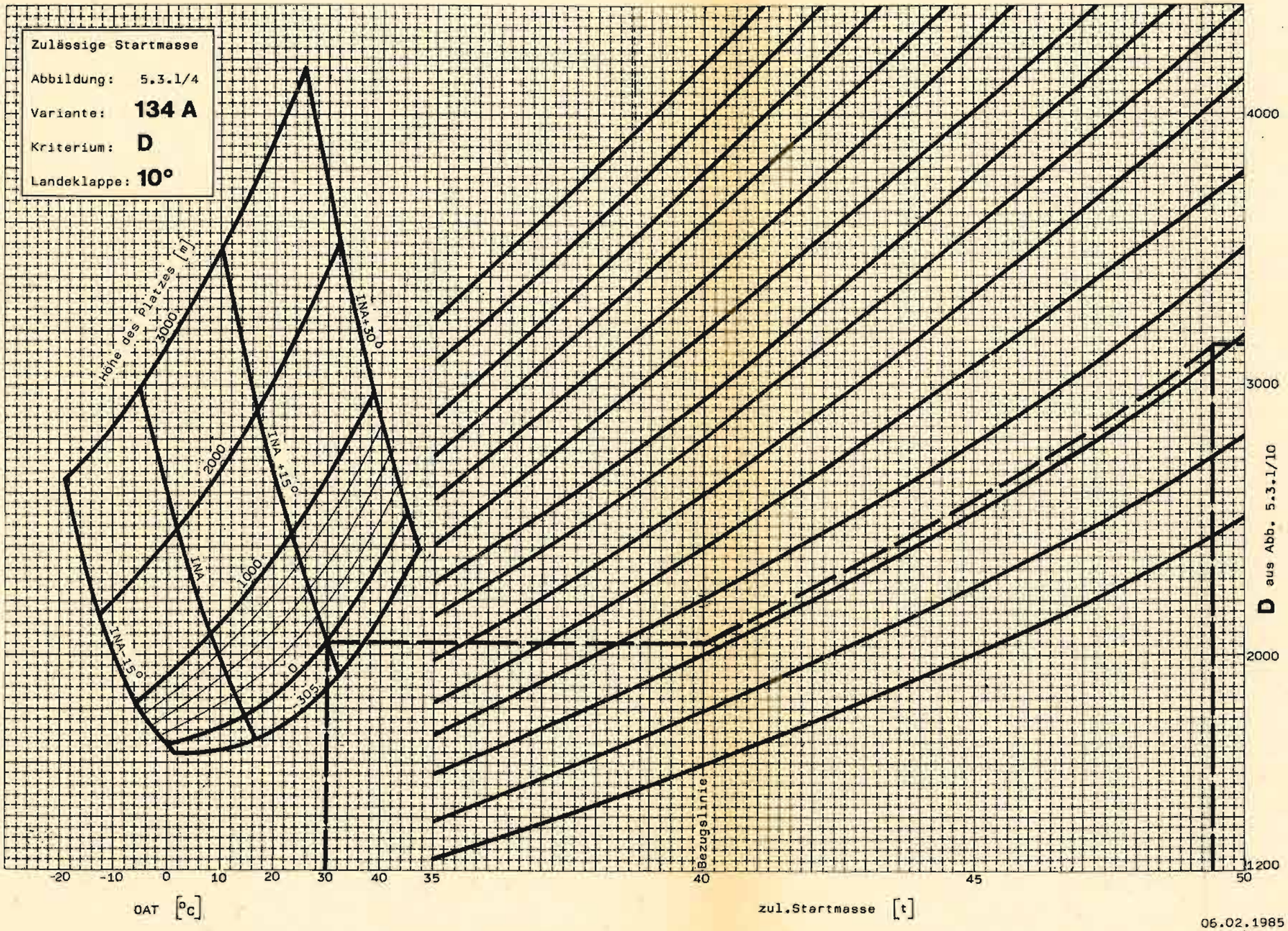
Neigung [%] nach unten / nach oben

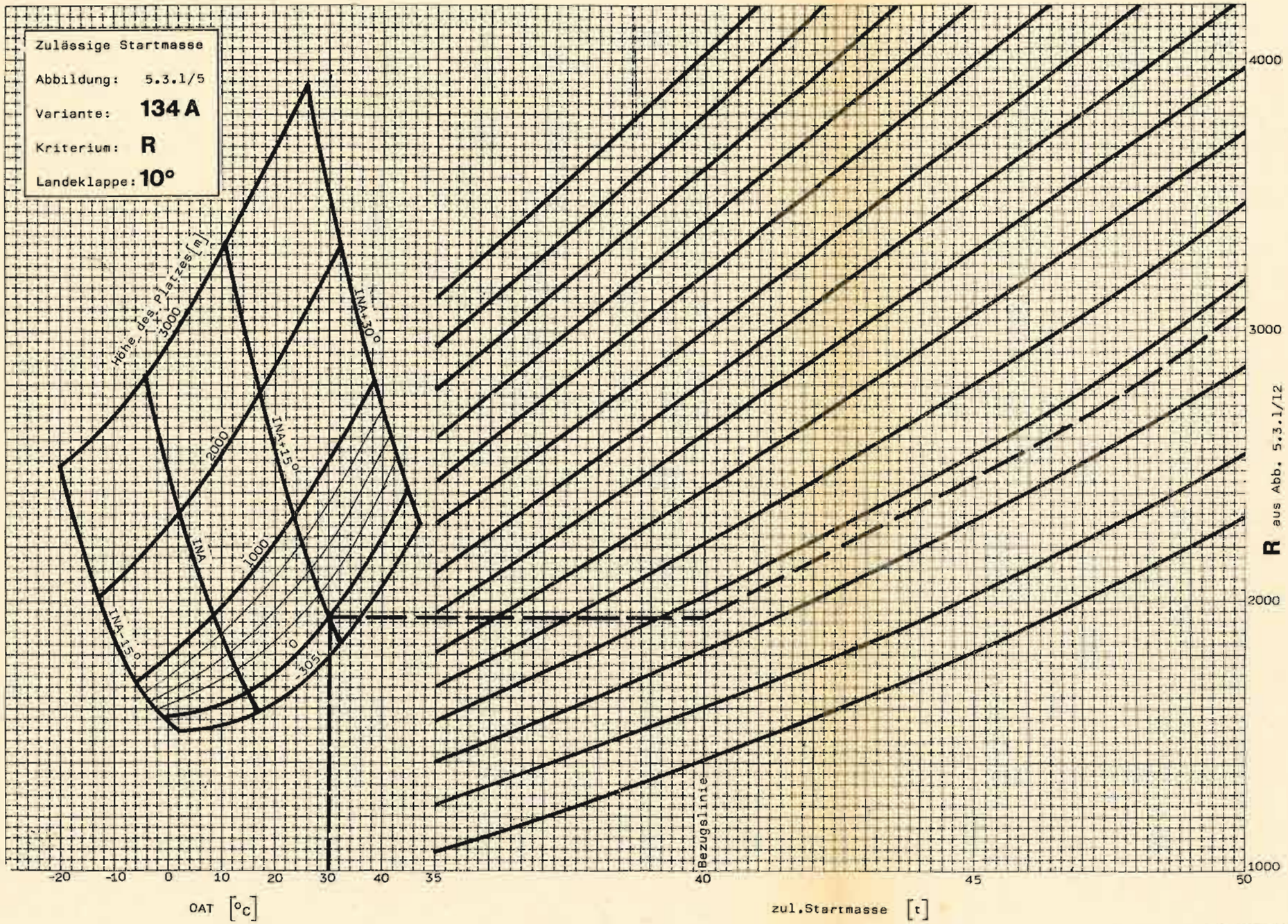
Windkomponente [m/s] Gegen- / Rücken-

Bezugslinie

$\frac{V}{V_R}$

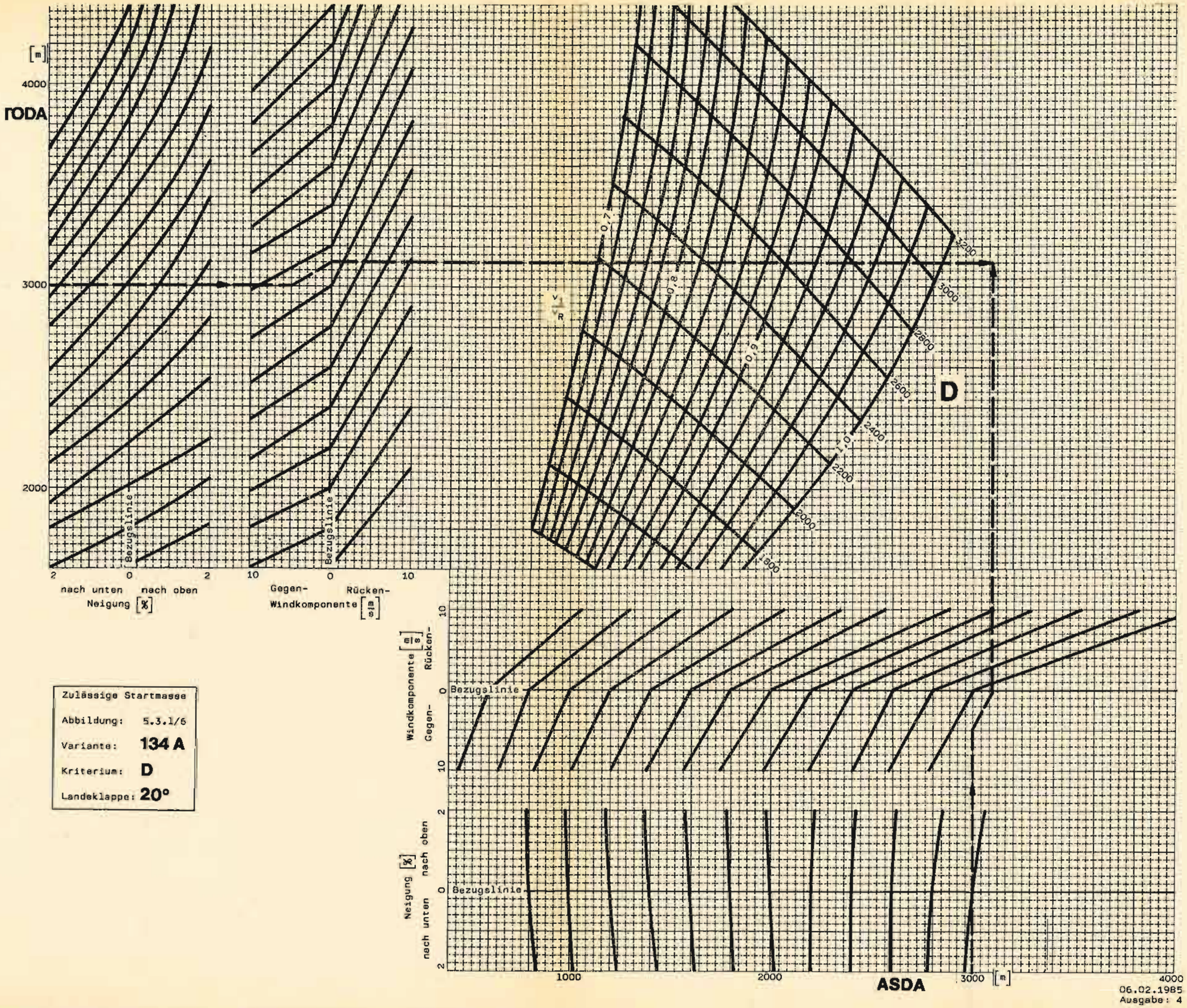
R


Zulässige Startmasse
Abbildung: 5.3.1/4
Variante: 134 A
Kriterium: D
Landeklappe: 10°
Höhe des Platzes [m]
3000
2000
1000
0
INA+30°
INA +15°
INA
INA-15°
+30°
0
-30°
Bezugslinie
4000
3000
2000
1200
D aus Abb. 5.3.1/10
-20
-10
0
10
20
30
40
35
40
45
50
OAT [°C]
zul.Startmasse [t]



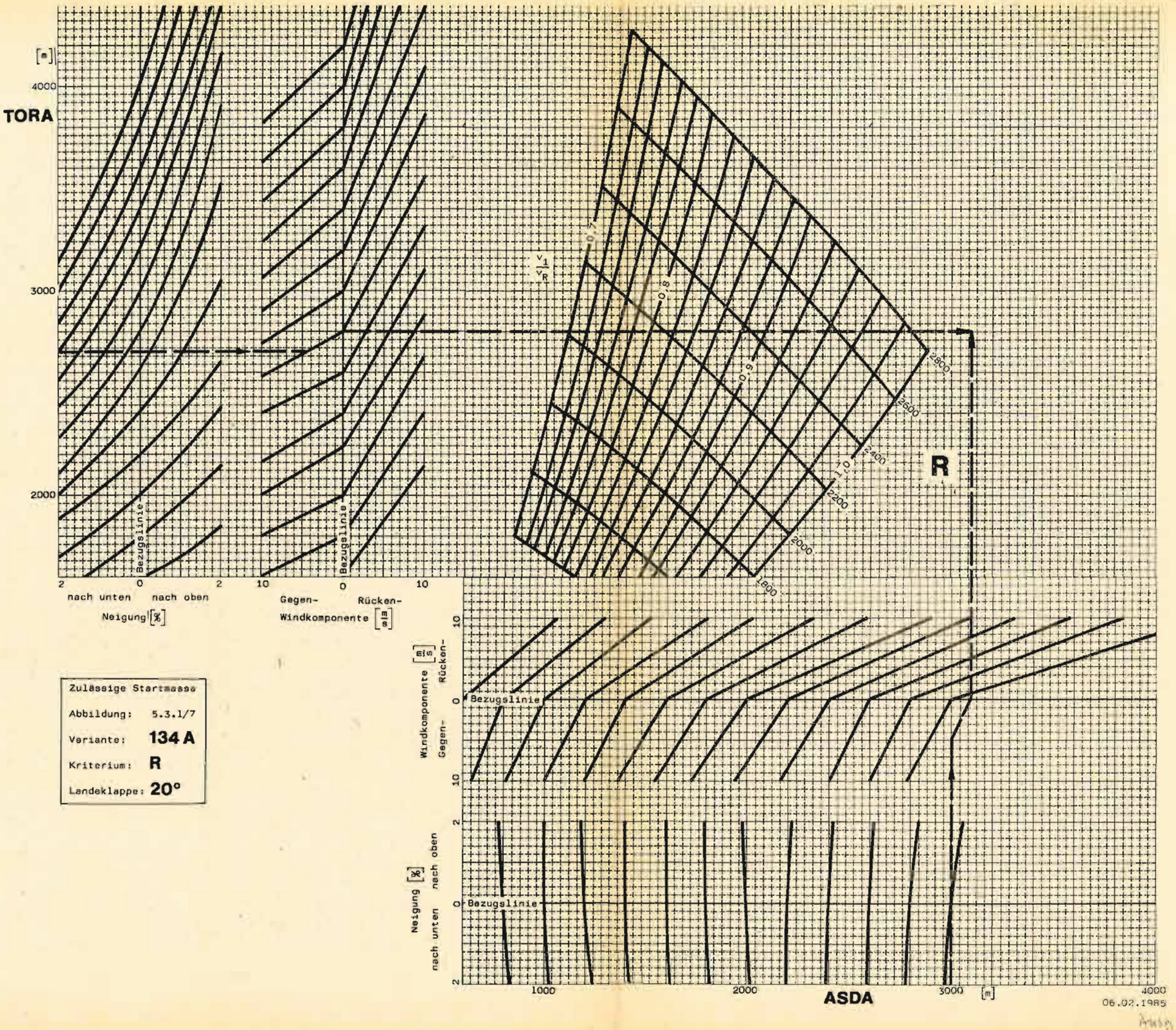
06.02.1985
Ausgabe: 2

Gerd Ritter
Schwartzkopffstraße 9
10115 Berlin
Germany

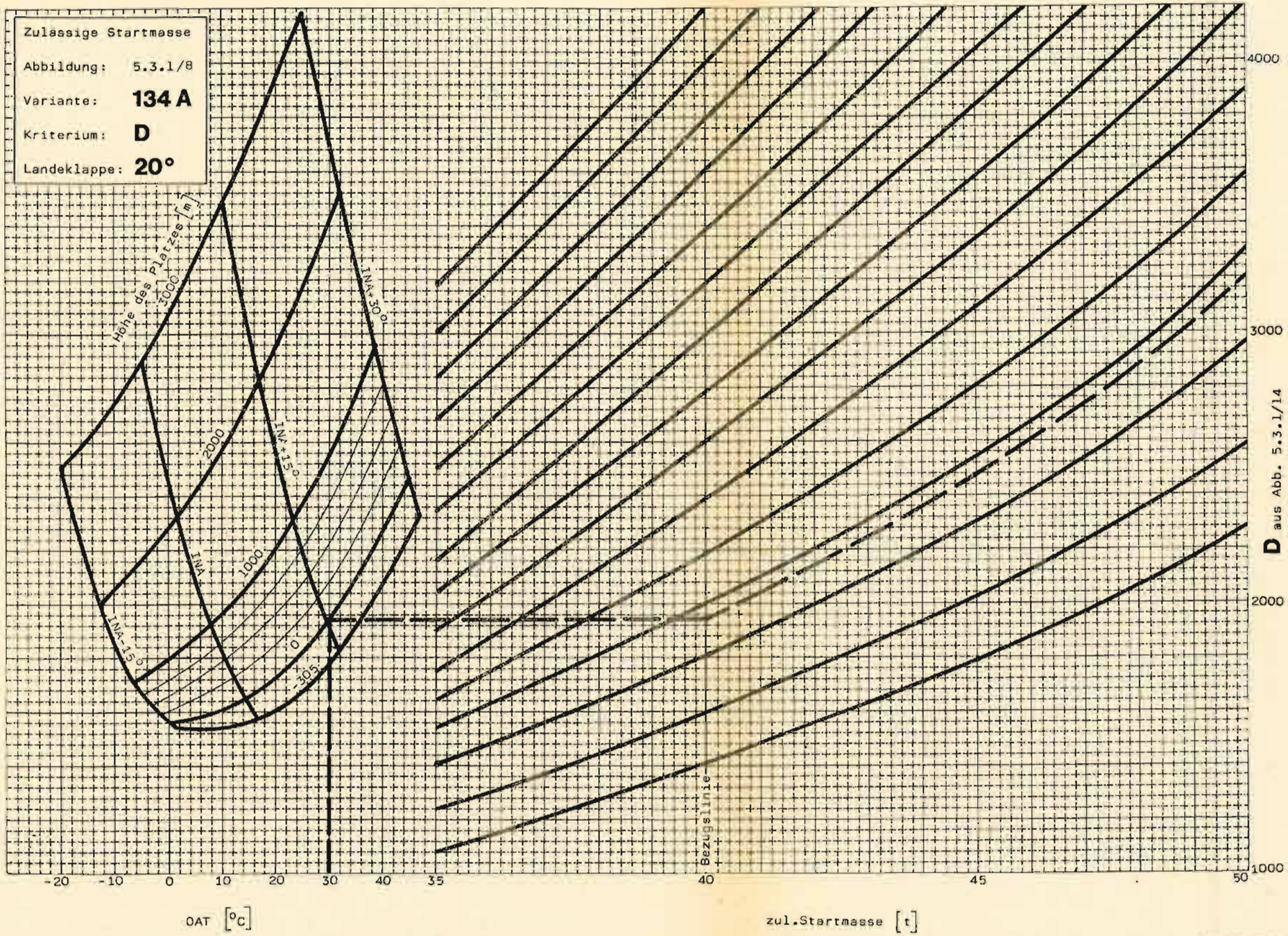


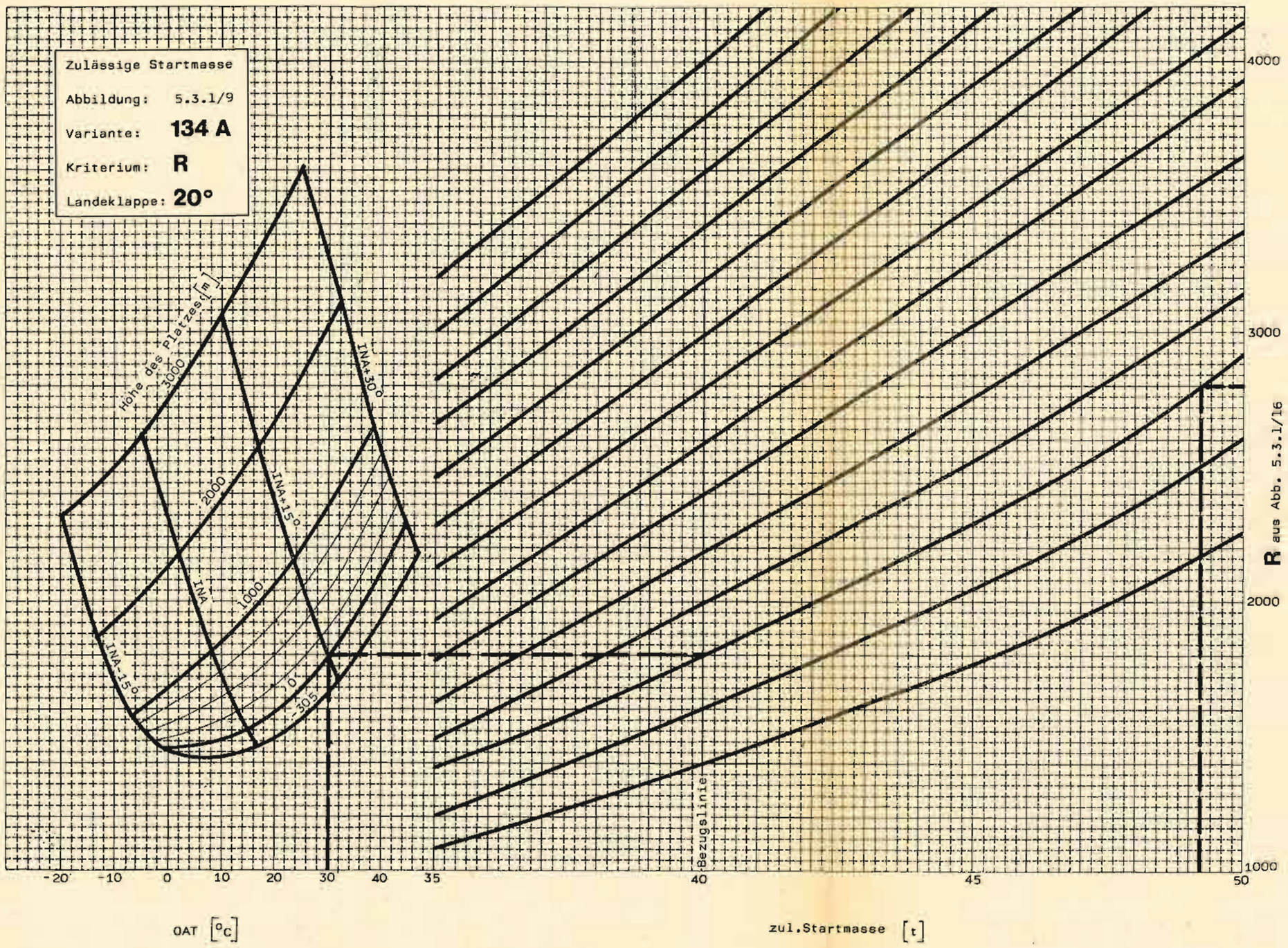
Zulässige Startmasse	
Abbildung:	5.3.1/6
Variante:	**134 A**
Kriterium:	**D**
Landeklappe:	**20°**

06.02.1985
Ausgabe: 4

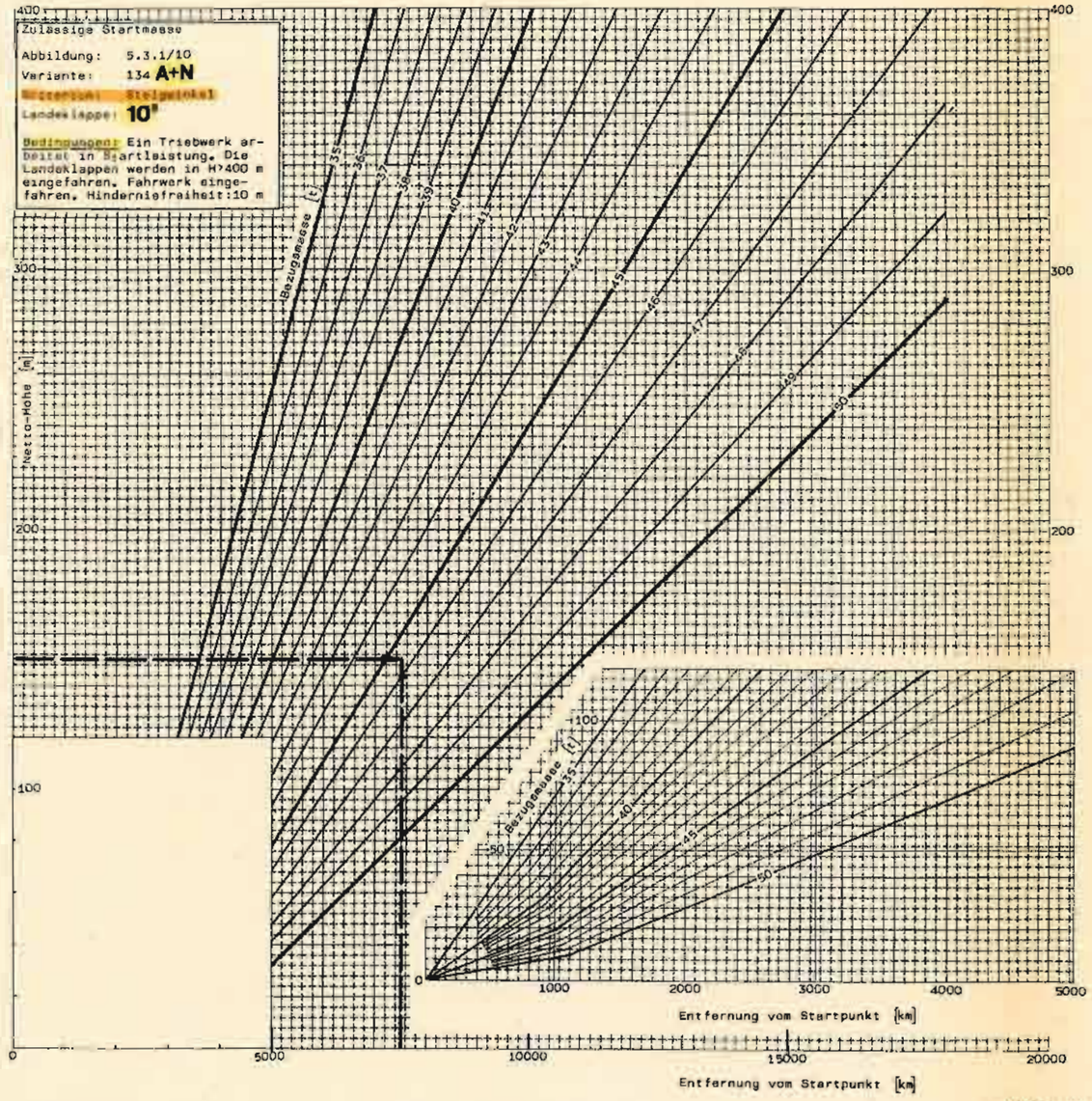

TORA
[m]
4000
3000
2000
2
0
2
10
0
10
nach unten
nach oben
Neigung [%]
Bezugslinie
Gegen-
Rücken-
Windkomponente [m/s]
0.7
0.8
0.9
1.0
1.1
2800
2600
2400
2200
2000
1800
R
Zulässige Startmasse
Abbildung: 5.3.1/7
Variante: 134 A
Kriterium: R
Landeklappe: 20°
Windkomponente [m/s]
Gegen-
Rücken-
Bezugslinie
Neigung [%]
nach unten
nach oben
Bezugslinie
1000
2000
3000
4000
[m]
ASDA
06.02.1985

Anlage 4

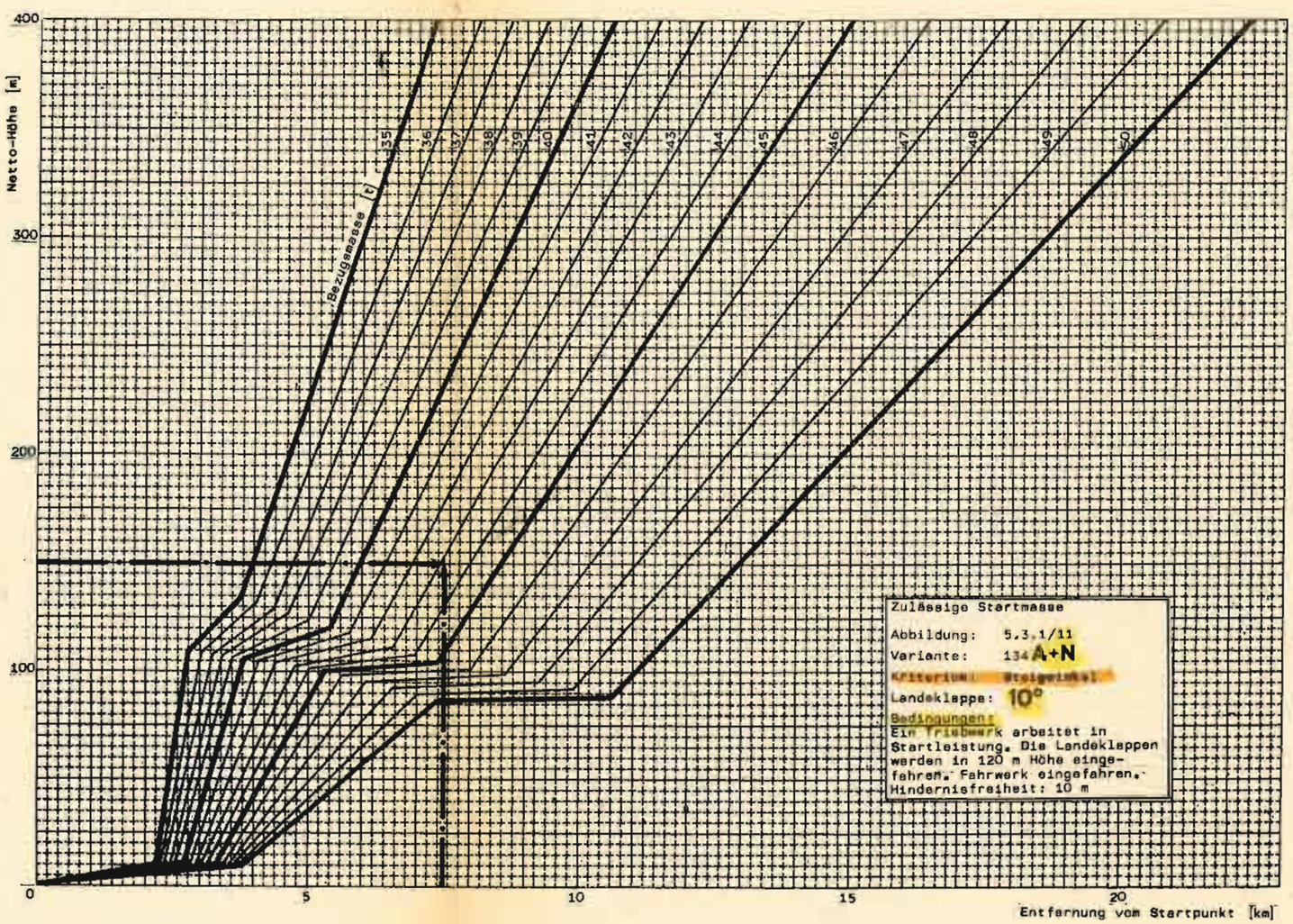

Zulässige Startmasse
Abbildung: 5.3.1/8
Variante: 134 A
Kriterium: D
Landeklappe: 20°
Höhe des Platzes [m]
3000
2000
1000
INA
INA+30°
INA+15°
INA-15°
+10°
0°
-10°
-20°
-30°
Bezugslinie
4000
3000
2000
1000
D aus Abb. 5.3.1/14
-20
-10
0
10
20
30
40
35
40
45
50
OAT [°C]
zul.Startmasse [t]

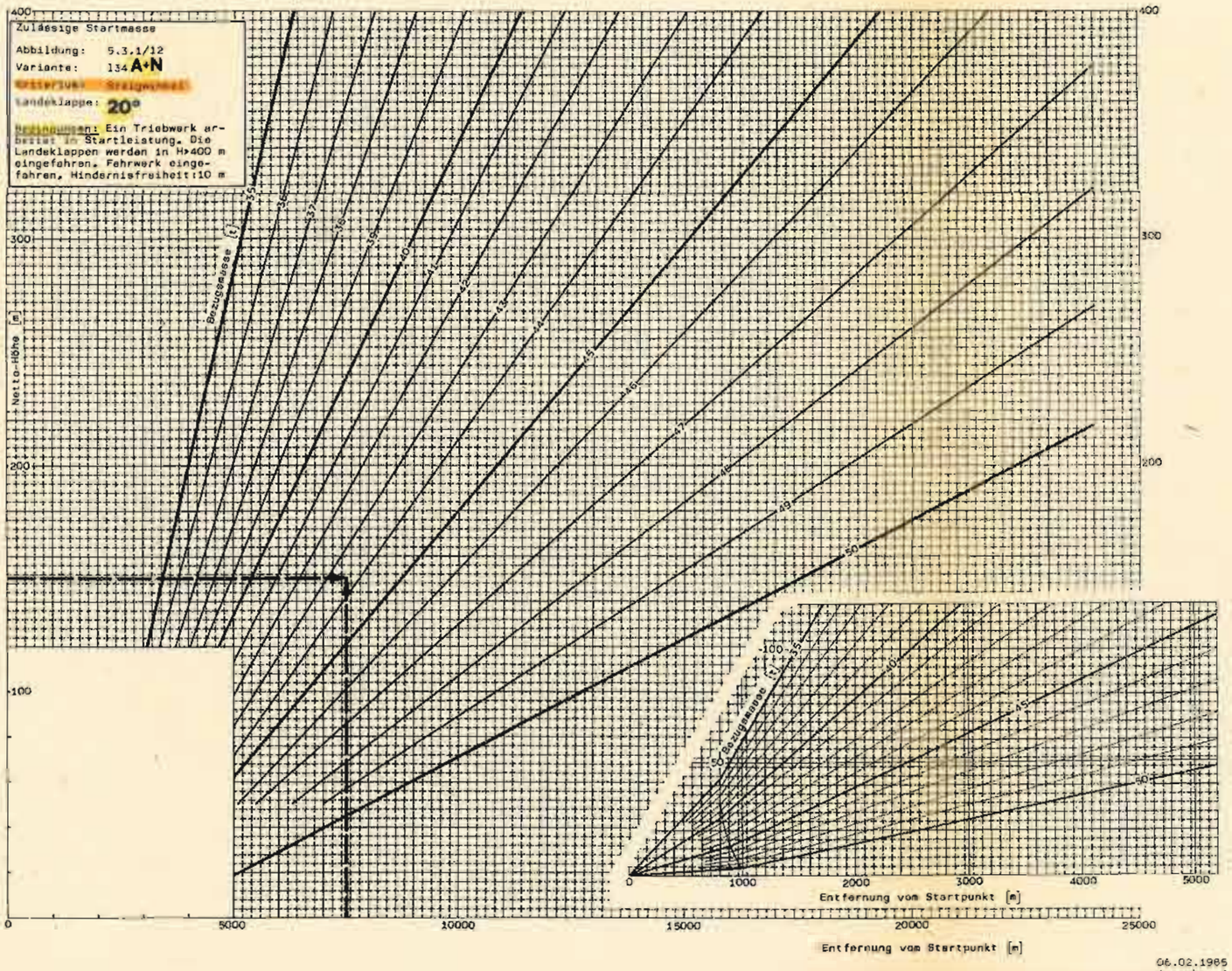


06.02.1985
Ausgabe: 2

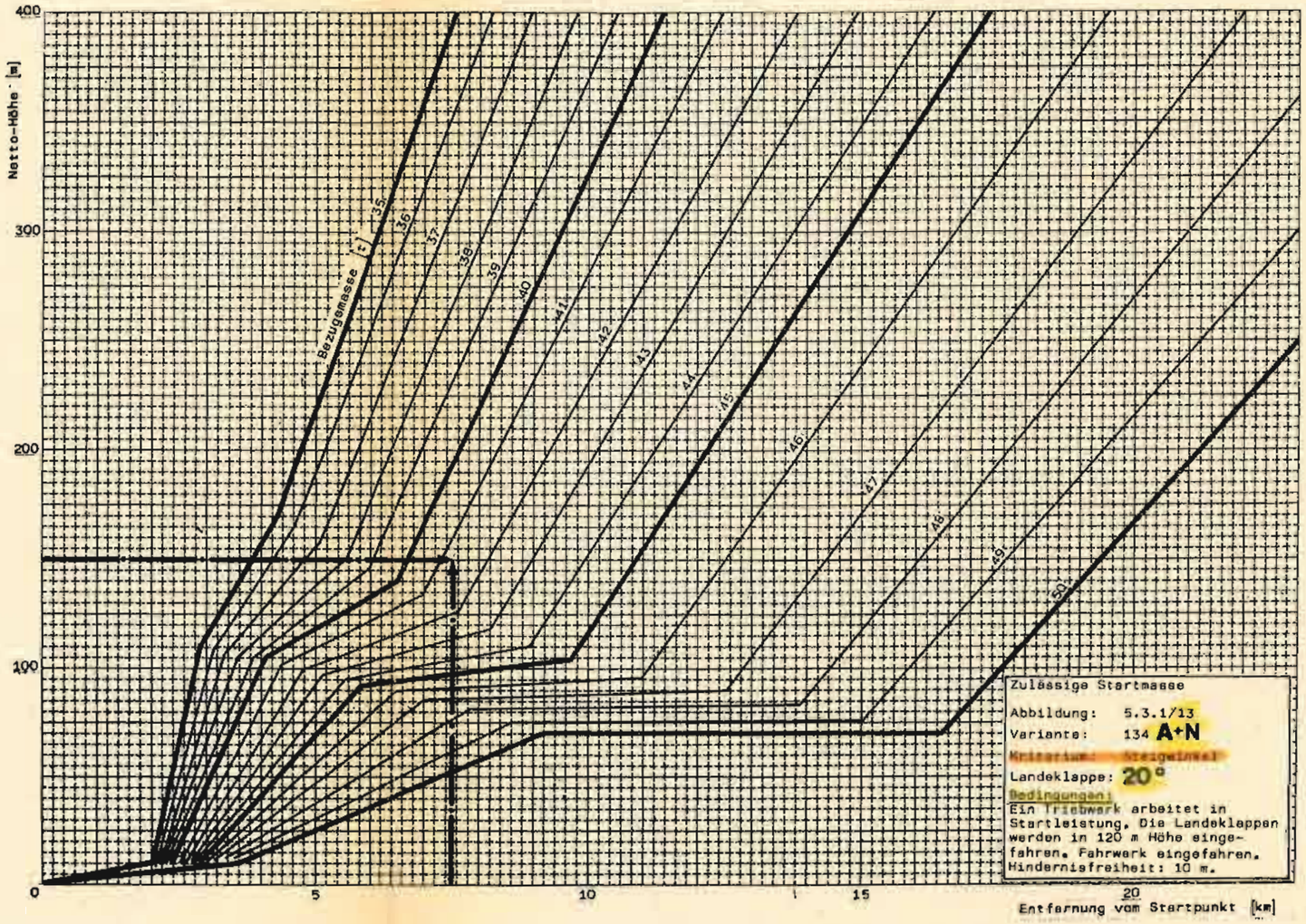


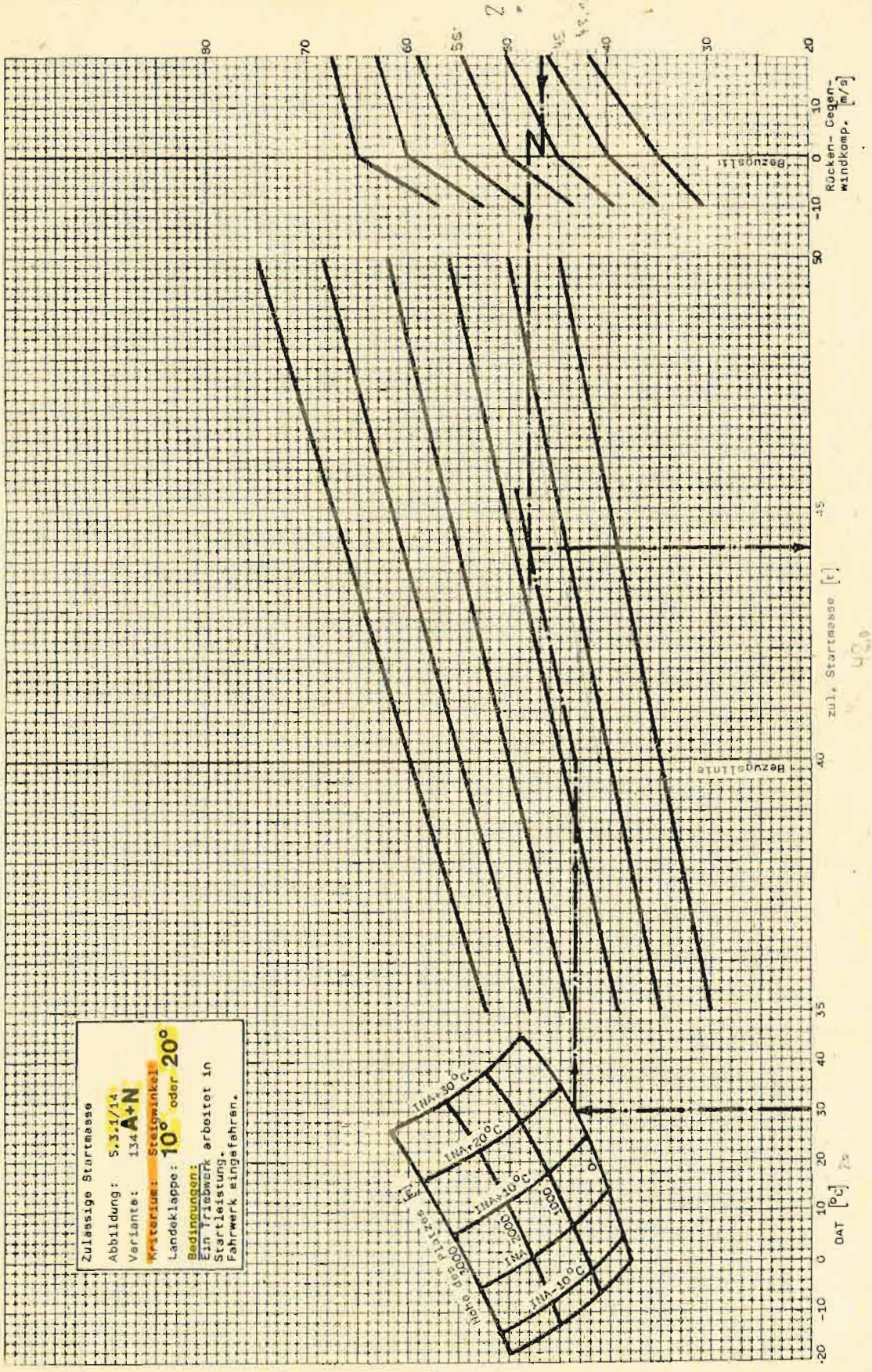
06.02.1985
Ausgabe: 2


Netto-Höhe [m]
400
300
200
100
0
5
10
15
20
Entfernung vom Startpunkt [km]
Bezugsmasse [t]
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
Zulässige Startmasse
Abbildung: 5.3.1/11
Variante: 134 A+N
Kriterium: Steigwinkel
Landeklappe: 10°
Bedingungen:
Ein Triebwerk arbeitet in Startleistung. Die Landeklappen werden in 120 m Höhe eingefahren. Fahrwerk eingefahren.
Hindernisfreiheit: 10 m



06.02.1985
Ausgabe: 4

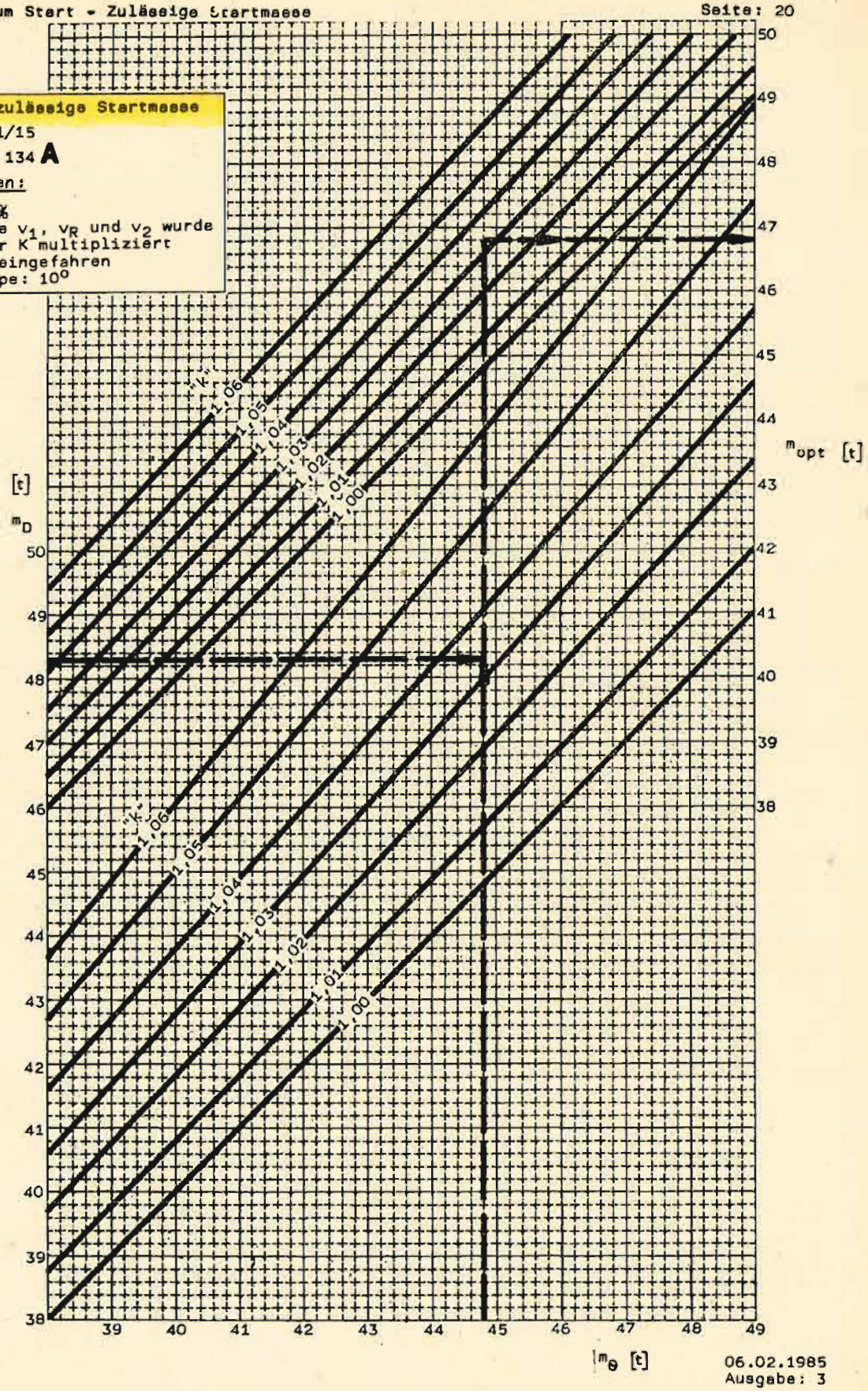

Netto-Höhe [m]
400
300
200
100
0
5
10
15
20
Entfernung vom Startpunkt [km]
Bezugsmasse [t]
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
Zulässige Startmasse
Abbildung: 5.3.1/13
Variante: 134 A+N
Kriterium: Steigzahl
Landeklappe: 20°
Bedingungen:
Ein Triebwerk arbeitet in Startleistung. Die Landeklappen werden in 120 m Höhe eingefahren. Fahrwerk eingefahren.
Hindernisfreiheit: 10 m.


Rücken- Gegen-windkomp. [m/s]
Bezugslinie
zul. Startmasse [t]
Bezugslinie
OAT [°C]
Zulässige Startmasse
Abbildung: 5.3.1/14
Variante: 134 A+N
Kriterium: Steigwinkel
Landeklappe: 10° oder 20°
Bedingungen:
Ein Triebwerk arbeitet in Startleistung.
Fahrwerk eingefahren.
Höhe [ft]
Pressure altitude
TNA+30°C
TNA+20°C
TNA+10°C
TNA
TNA-10°C

FLUGLEISTUNGEN
Berechnungen zum Start - Zulässige Startmasse

Optimale zulässige Startmasse
Abb. 5.3.1/15
Variante: 134 **A**
Bedingungen:

Θ = 2,4 %
angewandte v_1, v_R und v_2 wurde mit Faktor K multipliziert
Fahrwerk eingefahren
Landeklappe: 10°



1.VERBINDUNGSAUSFALL

1.1. Allgemeines

Im folgenden werden Angaben gemacht, die über den Inhalt des Abschnitts "Emergency" des RM hinausgehen.

Kann die UKW/KW-Funkverbindung mit der zuständigen Flugsicherungsstelle auf der festgelegten Frequenz nicht hergestellt werden, so ist die Verbindungsaufnahme auf einer anderen Frequenz zu versuchen. Falls dies mißlingt, ist eine Verbindungsaufnahme mit Hilfe anderer Luftfahrzeuge oder Bodenfunkstellen zu versuchen. Bleiben auch diese Versuche erfolglos, so ist die Meldung auf der vereinbarten Frequenz unter Voranstellung der Redewendung "TRANSMITTING BLIND" abzusetzen. Dabei ist das Rufzeichen der Emptangsstelle anzugeben. Diese Blindsendung soll zweimal auf der vereinbarten und zweimal auf der Reservefrequenz übermittelt werden. Vor dem Frequenzwechsel ist die neue Frequenz anzugeben.

1.2. Empfängerausfall

Zusätzlich zu den im Streckenhandbuch dargelegten ICAO-Empfehlungen soll der Kommandant in einer Blindsendung Angaben über die Fortsetzung oder den Abbruch des Fluges machen.

2.BRAND AN BORD

2.1. Allgemeines

1. Die Besatzungsmitglieder haben bereits beim geringsten Verdacht eines Brandes und bei der Wahrnehmung von Rauch dem Kommandanten sofort Meldung zu erstatten.
2. Bricht am Boden am oder im Flugzeug ein Brand aus, so sind unverzüglich alle Löschmittel des Flugzeuges und des Flugplatzes einzusetzen und die Notevakuierung einzuleiten.
3. Bei Brand sind alle verfügbaren Mittel zur Bekämpfung einzusetzen und eine Meldung an die zuständige Flugsicherungsstelle abzusetzen.
4. Die Bedienung der Brandwarn- und Feuerlöschanlagen hat nach den Angaben des FZH zu erfolgen.
5. Kann ein Brand nicht gelöscht werden, ist unverzüglich das Notsinken einzuleiten und eine Notlandung durchzuführen. Spricht bei einem nicht gelöschten Triebwerkinnenbrand die Signalisation "Brand in der Triebwerkgondel" nicht an, ist auf einem nahegelegenen Flugplatz zu landen.
6. Bei jedem Triebwerkbrand ist das Notsinken unverzüglich einzuleiten.
   Besteht die Gefahr des erneuten Auftretens des Brandes, ist der nächste geeignete Flugplatz in der niedrigsten möglichen Höhe anzufliegen. Diese Gefahr besteht nach jedem gelöschten Brand in den Triebwerkgondeln oder in den Innenräumen der Triebwerke.
   In diesem Falle ist entsprechend 5.3.2.3. (Triebwerkausfall im Streckenflug) zu verfahren.
7. Nach dem Löschen ist die Brandstelle, soweit möglich, ständig zu beobachten.
8. Brennende Anlagen sind sofort vom Netz zu trennen.
9. Nach der infolge eines Brandes durchgeführten Notlandung ist sofort mit der Evakuierung zu beginnen.
10. Treten Schmierstoffdämpfe aus der Klimaanlage, ist das defekte Triebwerk zu ermitteln und dessen Luftentnahmeventil zu schließen. Befinden sich Rauchschutzmasken im Flugzeug, so sind diese zu benutzen.
    Diese Masken sind wie folgt aufzusetzen: Nach Abnehmen der Sprechgarnitur soll die Maske an den verdickten Rändern mit beiden Händen so angefaßt werden, daß die Daumen außen liegen. Der untere Maskenteil ist unter dem Kinn anzulegen und die Maske mit den Händen so über den Kopf zu ziehen, daß sich die Sichtscheiben vor den Augen befinden und die Ohren nicht von der Maske bedeckt sind. Die Sichtscheiben dürfen nicht mit den Fingern berührt werden. Anschließend soll sie auf Dichtheit geprüft werden (Schlauch zusammendrücken und tief einatmen). Der Stecker der Maske ist anstelle des Mikrofonsteckers anzuschließen. Danach ist die Sprechgarnitur mit dem Mikrofon in oberer Stellung aufzusetzen und eine Sprechprobe durchzuführen.
11. Tritt in der Kabine Hydraulikflüssigkeit aus, sind sofort alle Sauerstoffventile zu schließen und das Rauchen ist einzustellen. Beim Vorhandensein von Ölnebel ist so zu verfahren, wie es für die Wahrnehmung von Rauch vorgesehen ist.

2.2. Brand in einem druckdichten Raum des Flugzeuges

2.2.1. In der Passagierkabine

Bei einem Brand in der Passagierkabine oder beim Wahrnehmen von Rauch hat die 1. Stewardeß/ der 1. Steward unverzüglich

- den Kommandanten zu informieren
- mit der Brandbekämpfung zu beginnen.

Der Kommandant hat zu veranlassen, daß

- das Tableau "Anschnallen - Nicht rauchen" eingeschaltet
- durch im Cockpit nicht benötigte Besatzungsmitglieder in der Passagierkabine Hilfe geleistet

wird.

Die Kabinenbesatzung hat

- die transportablen Sauerstoffgeräte vom Brandherd zu entfernen
- zu sichern, daß Sauerstoffgeräte während des Brandes nur in unbedingt notwendigem Umfange benutzt werden
- eine Panik unter den Passagieren zu verhindern
- die Passagiere vom unmittelbaren Brandherd zu entfernen, ohne daß Ansammlungen von Passagieren auftreten.

Anmerkung: Die Benutzung der transportablen Feuerlöschgeräte ist in Abschnitt 5 erläutert.

Nach dem Löschen des Brandes ist

- bedürftigen Personen Sauerstoff zu geben
- falls erforderlich, Erste Hilfe zu leisten
- eine Meldung an die zuständige Flugsicherungsstelle abzusetzen.

2.2.2. Außerhalb der Passagierkabine

Bei der Feststellung von Rauch in einem der Laderäume hat der Kommandant zu veranlassen, daß:

- die Signalisationsanlage überprüft
- der Brand lokalisiert und bekämpft

wird.
Zur Beseitigung des Rauches ist im betreffenden Raum der höchstzulässige Luftdurchsatz einzustellen. Die Kabine soll jedoch nicht enthermetisiert werden.

3.TRIEBWERKSAUSFALL IM STRECKENFLUG

3.1. Allgemeines

Bei Triebwerksausfall oder bei Defekten, die das Abstellen eines Triebwerkes erfordern, ist nach den Angaben des Flugzeughandbuches zu verfahren.

Eine Entscheidung über den Abbruch oder die Fortsetzung des Fluges ist unter Berücksichtigung nachstehender Gesichtspunkte zu treffen:

- Technischer Zustand des Flugzeuges (z.B. weitere Ausfälle, die die Flugsicherheit beeinträchtigen)
- Flugmasse
- vorhandener Kraftstoffvorrat
- Wetter auf der Flugstrecke (Wind, Temperatur, Gewitter, Vereisung, Vorhersage für die Landung usw.)
- technische Gegebenheiten der Strecke und der Flugplätze
- Relief und Art des zu überfliegenden Gebietes
- Kenntnis der Flugstrecke und der Flugplätze

Die zuständige Flugsicherungsstelle ist umgehend über den Vorfall zu informieren (Art des Vorfalls, Zahl der Personen an Bord, mögliche Flugdauer, erwünschte Hilfsmaßnahmen) und eine evtl. erforderliche neue Freigabe ist einzuholen. Veränderungen der Geschwindigkeit bzw. der Höhe sowie die Absichten des Kommandanten hinsichtlich des weiteren Flugweges sind zu übermitteln. Das OZ ist zu informieren.

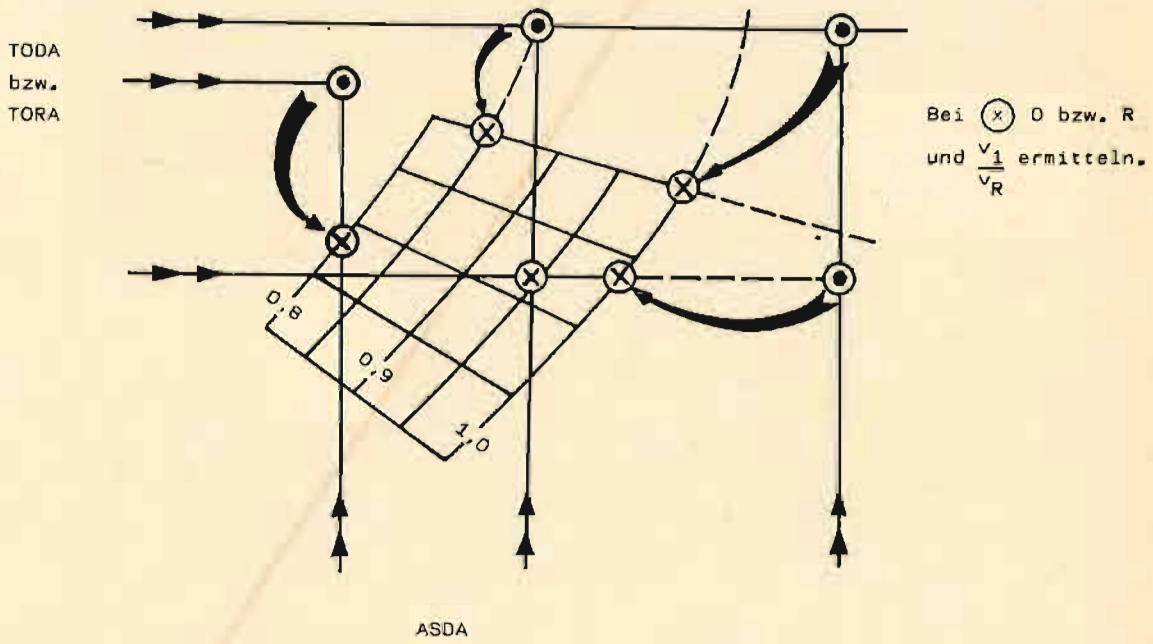
FLUGLEISTUNGEN
Berechnungen zum Start - Berechnung der kritischen Startgeschwindigkeit v_1

Die Berechnung der Geschwindigkeit v_1 erfolgt mit Hilfe der Tabelle 5.3.2/1 und des Verhältnisses v_1/v_R und der für den v_1 zutreffenden Fall ermittelten höchstzulässigen Masse.

Das Verhältnis v_1/v_R ist den Abbildungen 5.3.1/2-17 zu entnehmen, wobei folgende Grundsätze zu beachten sind:

1. Es ist stets das zur maßgeblichen Masse gehörende Verhältnis zu benutzen (nach R oder D).
2. Größere Werte als 1 sind unzulässig. Schneiden sich die Linien der verfügbaren Strecken außerhalb des Bestimmungsfeldes, ist die Ermittlung gemäß Abb. 5.3.2/1 vorzunehmen.
3. In den Fällen, in denen die maximal zulässige Startmasse durch den Mindestgradienten, die höchstzulässige v_{LOF} oder den erforderlichen Steigwinkel beschränkt wird, ist für die Berechnung der v_1 das Verhältnis zu verwenden, zu der die kleinere Masse gehört.

Abb. 5.3.2/1



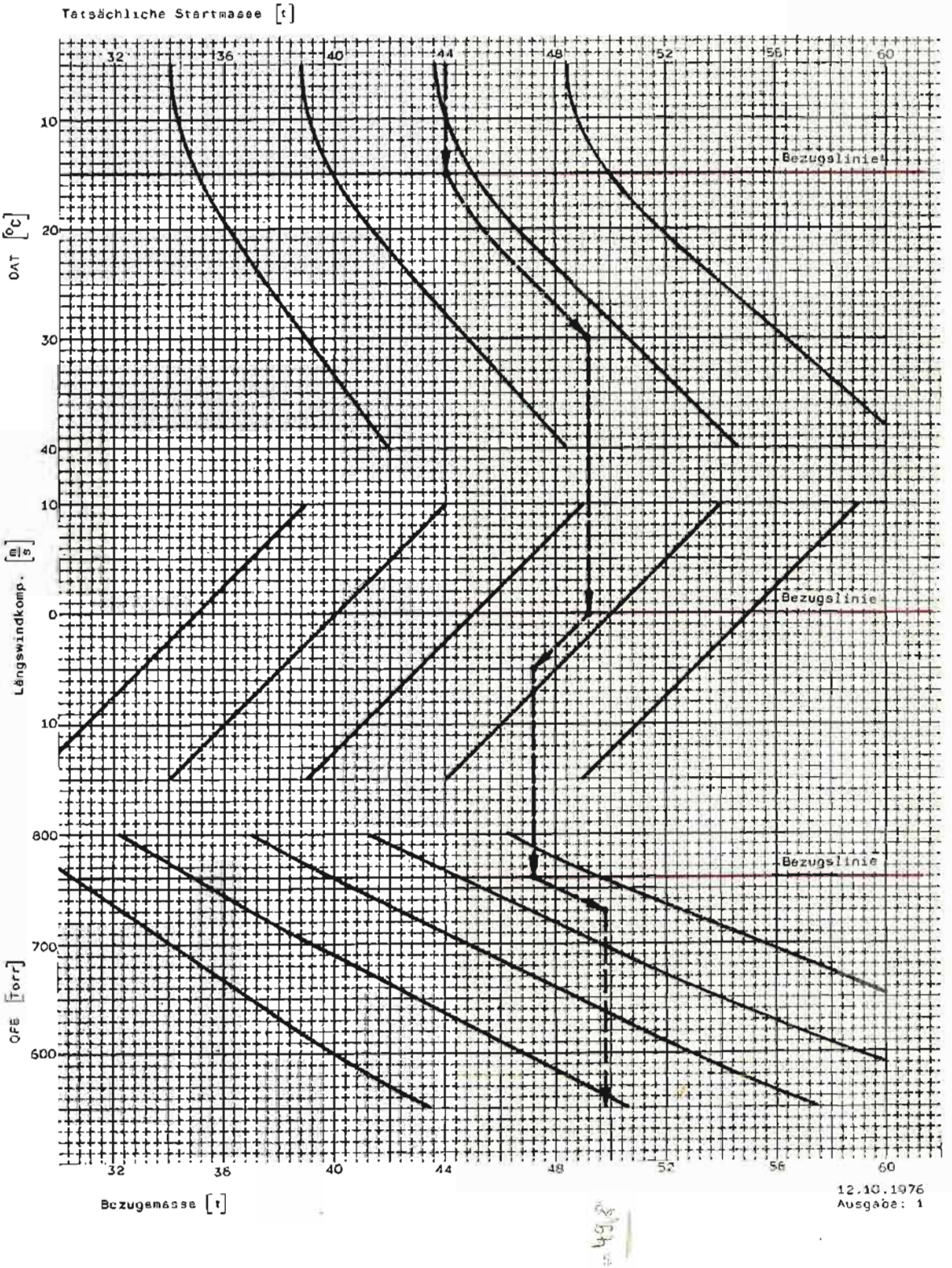
Krit. Startgeschwindigkeit v_1
Tabelle: 5.3.2/1
Variante: TU-134**A+N**

Startmasse [t]	v_1 [km/h] (IAS) v_1/v_R 1,0	0,99	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	Landeklappenwinkel
49,0	285	282	279	276	274	271	268	265	262	259	257	254	251	248	245	242	
48,5	283	280	277	275	272	269	266	263	260	258	255	252	249	246	243	241	
48,0	281	279	276	274	271	268	265	262	259	257	254	251	248	245	242	240	
47,5	280	277	274	272	269	266	263	260	257	255	252	249	246	243	241	238	
47,0	278	275	272	270	267	264	261	259	256	253	250	247	245	242	239	236	
46,5	277	274	271	269	266	263	260	258	255	252	249	246	244	241	238	235	
46,0	275	272	270	267	264	261	259	256	253	250	248	245	242	239	237	234	
45,5	274	27	269	266	263	260	258	255	252	249	247	244	241	238	236	233	
45,0	273	27	267	265	262	259	256	254	251	248	246	243	240	237	235	232	
44,5	272	26	266	264	261	258	255	253	250	247	245	242	239	236	234	231	
44,0	270	26	265	262	259	257	254	251	248	245	243	240	238	235	232	230	
43,5	268	26	263	260	257	255	252	249	247	244	241	239	236	233	231	228	
43,0	267	26	262	259	256	254	251	248	246	243	240	238	235	232	230	227	
42,5	265	262	260	257	254	252	249	247	244	241	239	236	233	231	228	225	10°
42,0	264	261	259	256	253	251	248	246	243	240	238	235	232	230	227	224	
41,5	262	259	257	254	252	249	246	244	241	238	236	233	231	228	225	223	
41,0	260	257	255	252	250	247	244	242	239	237	234	232	229	226	224	221	
40,5	259	256	25	251	249	246	243	241	238	236	233	231	228	225	223	220	
40,0	257	254	252	249	247	244	242	239	237	234	231	229	226	224	221	219	
39,5	256	253	251	248	246	243	241	238	236	233	230	228	225	223	220	218	
39,0	254	251	249	246	244	241	239	236	234	231	229	226	224	221	218	216	
38,5	253	250	248	245	243	240	238	235	233	230	228	225	223	220	217	215	
38,0	251	249	246	244	241	238	236	233	231	228	226	223	221	218	216	213	
37,5	249	247	244	242	239	237	234	232	229	227	224	222	219	217	214	212	
37,0	248	246	243	241	237	236	233	231	228	226	223	221	218	216	213	211	
36,5	246	24	241	239	236	234	231	229	226	224	221	219	217	214	212	209	
36,0	244	242	239	237	234	232	229	227	225	222	220	217	215	212	210	208	
35,5	243	241	238	236	233	231	228	226	224	221	219	216	214	211	209	207	
35,0	241	2 9	236	234	231	229	227	224	222	219	217	215	212	210	207	205	
49,0	271	267	265	262	259	257	254	251	248	246	243	240	238	235	232	230	
48,5	270	266	264	261	258	256	253	250	247	245	242	239	237	234	231	229	
48,0	268	265	263	260	257	255	252	249	246	244	241	238	236	233	230	228	
47,5	267	263	261	258	255	253	250	248	245	242	240	237	234	232	229	226	
47,0	265	262	260	257	254	252	249	247	244	241	239	236	233	231	228	225	
46,5	264	261	259	256	253	251	248	246	243	240	238	235	232	230	227	224	
46,0	262	259	257	254	252	249	246	244	241	238	236	233	231	228	225	223	
45,5	261	258	256	253	251	248	245	243	240	237	235	232	230	227	224	222	
45,0	259	256	254	251	249	246	244	241	238	236	233	231	228	225	223	220	
44,5	258	255	253	250	248	245	243	240	237	235	232	230	227	224	222	219	
44,0	257	254	252	249	247	244	242	239	236	234	231	229	226	223	221	218	
43,5	255	253	250	247	245	242	240	237	235	232	230	227	225	222	219	217	
43,0	254	252	249	246	244	241	239	236	234	231	229	226	224	221	218	216	
42,5	253	251	248	245	243	240	238	235	233	230	228	225	223	220	217	215	
42,0	251	249	246	244	241	239	236	233	231	228	226	223	221	218	216	213	20°
41,5	249	247	244	242	239	237	234	232	229	227	224	222	219	217	214	212	
41,0	248	246	243	241	238	236	233	231	228	226	223	221	218	216	213	211	
40,5	246	244	241	239	236	234	231	229	226	224	222	219	217	214	212	209	
40,0	245	243	240	238	235	233	230	228	225	223	221	218	216	213	211	208	
39,5	243	241	238	236	233	231	228	226	224	221	219	216	214	212	209	207	
39,0	242	240	237	235	232	230	227	225	223	220	218	215	213	211	208	206	
38,5	240	238	235	233	230	228	226	223	221	218	216	214	211	209	206	204	
38,0	238	236	233	231	228	226	224	221	219	217	214	212	209	207	205	202	
37,5	237	235	232	230	227	225	223	220	218	216	213	211	208	206	204	201	
37,0	235	233	230	228	226	223	221	219	216	214	212	209	207	205	202	200	
36,5	233	231	228	226	224	221	219	217	214	212	210	207	205	203	201	198	
36,0	232	230	227	225	223	220	218	216	213	211	209	206	204	202	200	197	
35,5	230	228	225	223	221	219	216	214	212	209	207	205	203	200	198	196	
35,0	229	227	224	222	220	218	215	213	211	208	206	204	202	199	197	195	

Krit. Startgeschwindigkeit v_1
Tabelle: 5.3.2/1

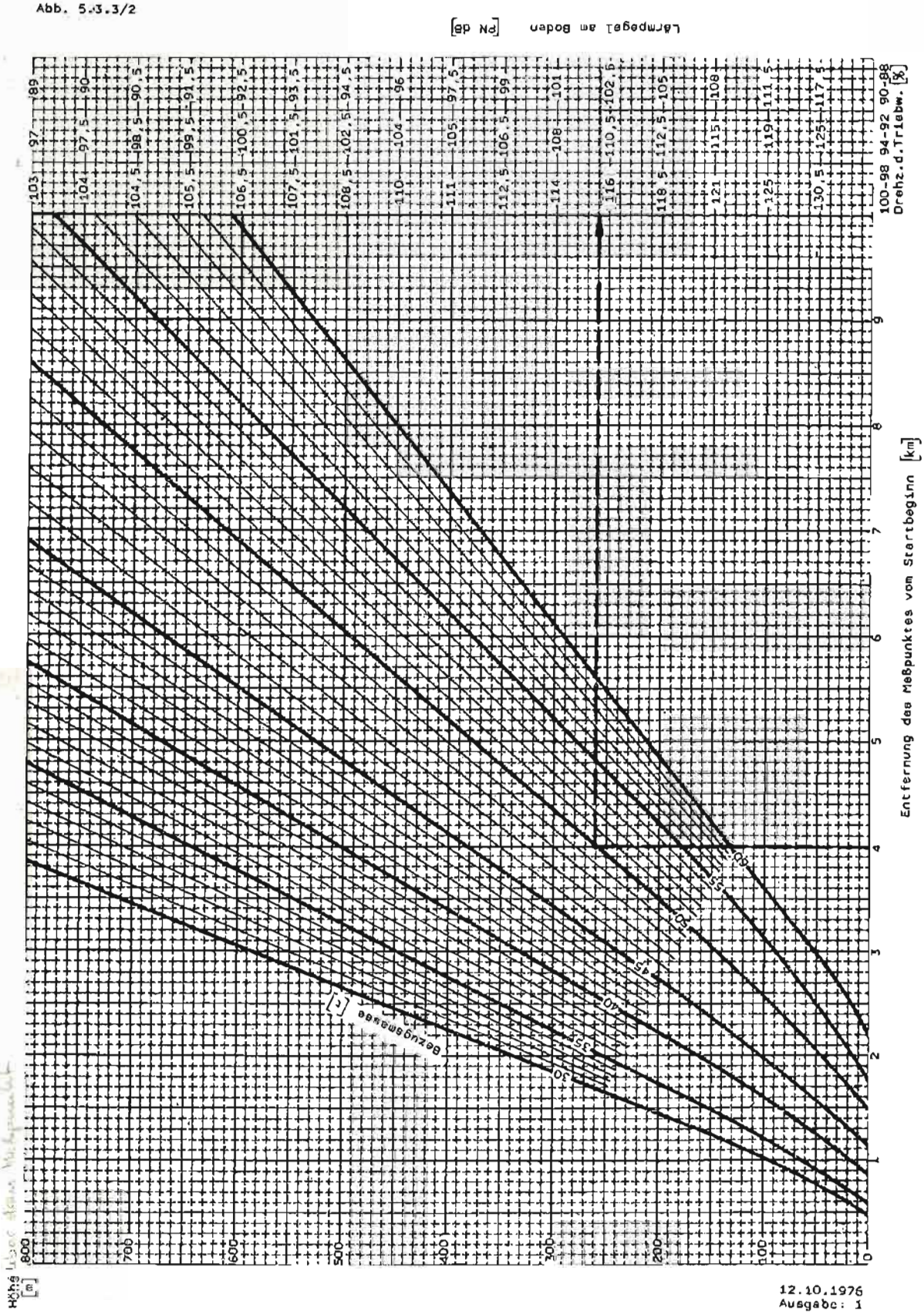
Startmasse [t]	v_1 [km/h] (IAS) v_1/v_R															Landeklappenwinkel
	1,0	0,99	0,98	0,97	0,96	0,95	0,94	0,93	0,92	0,91	0,90	0,89	0,88	0,87	0,86	0,85	
49,0	285	282	279	276	274	271	268	265	262	259	257	254	251	248	245	242	10°
48,5	283	280	277	275	272	269	266	263	260	258	255	252	249	246	243	241	
48,0	281	279	276	274	271	268	265	262	259	257	254	251	248	245	242	240	
47,5	280	277	274	272	269	266	263	260	257	255	252	249	246	243	241	238	
47,0	278	275	272	270	267	264	261	259	256	253	250	247	245	242	239	236	
46,5	277	274	271	269	266	263	260	258	255	252	249	246	244	241	238	235	
46,0	275	272	270	267	264	261	259	256	253	250	248	246	242	239	237	234	
45,5	274	271	269	266	263	260	258	255	252	249	247	244	241	238	236	233	
45,0	273	270	267	265	262	259	256	254	251	248	246	243	240	237	235	232	
44,5	272	269	266	264	261	258	255	253	250	247	245	242	239	236	234	231	
44,0	270	267	265	262	259	257	254	251	248	245	243	240	238	235	232	230	
43,5	268	265	263	260	257	255	252	249	247	244	241	239	236	233	231	228	
43,0	267	264	262	259	256	254	251	248	246	243	240	238	235	232	230	227	
42,5	265	262	260	257	254	252	249	247	244	241	239	236	233	231	228	225	
42,0	264	261	259	256	253	251	248	246	243	240	238	235	232	230	227	224	
41,5	262	259	257	254	252	249	246	244	241	238	236	233	231	228	225	223	
41,0	260	257	255	252	250	247	244	242	239	237	234	232	229	226	224	221	
40,5	259	256	254	251	249	246	243	241	238	236	233	231	228	225	223	220	
40,0	257	254	252	249	247	244	242	239	237	234	231	229	226	224	221	219	
39,5	256	253	251	248	246	243	241	238	235	233	230	228	225	223	220	218	
39,0	254	251	249	246	244	241	239	236	234	231	229	226	224	221	218	216	
38,5	253	250	248	245	243	240	238	235	233	230	228	225	223	220	217	215	
38,0	251	249	246	244	241	238	236	233	231	228	226	223	221	218	216	213	
37,5	249	247	244	242	239	237	234	232	229	227	224	222	219	217	214	212	
37,0	248	246	243	241	237	236	233	231	228	226	223	221	218	216	213	211	
36,5	246	244	241	239	236	234	231	229	226	224	221	219	217	214	212	209	
36,0	244	242	239	237	234	232	229	227	225	222	220	217	215	212	210	208	
35,5	243	241	238	236	233	231	228	226	224	221	219	216	214	211	209	207	
35,0	241	239	236	234	231	229	227	224	222	219	217	215	212	210	207	205	
																	20°
49,0	271	267	265	262	259	257	254	251	248	246	243	240	238	235	232	230	
48,5	270	266	264	261	258	256	253	250	247	245	242	239	237	234	231	229	
48,0	268	265	263	260	257	255	252	249	246	244	241	238	236	233	230	228	
47,5	267	263	261	258	255	253	250	248	245	242	240	237	234	232	229	226	
47,0	265	262	260	257	254	252	249	247	244	241	239	236	233	231	228	225	
46,5	264	261	259	256	253	251	248	246	243	240	238	235	232	230	227	224	
46,0	262	259	257	254	252	249	246	244	241	238	236	233	231	228	225	223	
45,5	261	258	256	253	251	248	245	243	240	237	235	232	230	227	224	222	
45,0	259	256	254	251	249	246	244	241	238	236	233	231	228	225	223	220	
44,5	258	255	253	250	248	245	243	240	237	235	232	230	227	224	222	219	
44,0	257	254	252	249	247	244	242	239	236	234	231	229	226	223	221	218	
43,5	255	253	250	247	245	242	240	237	235	232	230	227	225	222	219	217	
43,0	254	252	249	246	244	241	239	236	234	231	229	226	224	221	218	216	
42,5	253	251	248	245	243	240	238	235	233	230	228	225	223	220	217	215	
42,0	251	249	246	244	241	239	236	233	231	228	226	223	221	218	216	213	
41,5	249	247	244	242	239	237	234	232	229	227	224	222	219	217	214	212	
41,0	248	246	243	241	238	236	233	231	228	226	223	221	218	216	213	211	
40,5	246	244	241	239	236	234	231	229	226	224	222	219	217	214	212	209	
40,0	245	243	240	238	235	233	230	228	225	223	221	218	216	213	211	208	
39,5	243	241	238	236	233	231	228	226	224	221	219	216	214	212	209	207	
39,0	242	240	237	235	232	230	227	225	223	220	218	215	213	211	208	206	
38,5	240	238	236	233	230	228	226	223	221	218	216	214	211	209	206	204	
38,0	238	236	233	231	228	226	224	221	219	217	214	212	209	207	205	202	
37,5	237	235	232	230	227	225	223	220	218	216	213	211	208	206	204	201	
37,0	235	233	230	228	226	223	221	219	216	214	212	209	207	205	202	200	
36,5	233	231	228	226	224	221	219	217	214	212	210	207	205	203	201	198	
36,0	232	230	227	225	223	220	218	216	213	211	209	206	204	202	200	197	
35,5	230	228	225	223	221	219	216	214	212	209	207	205	203	200	198	196	
35,0	229	227	224	222	220	218	216	213	211	208	206	204	202	199	197	195	

Abb. 5.3.3/1



12.10.1976
Ausgabe: 1

Abb. 5.3.3/2


Lärmpegel am Boden [PN dB]
Drehz.d.Triebw. [%]
Entfernung des Meßpunktes vom Startbeginn [km]
Höhe [m]
Bezugsmasse [t]

1. Berechnungsbeispiel I:

TORA: 2000 m Platzhöhe: 500 m
ASDA: 2400 m Bahnneigung: 0
TODA: 2400 m Längswindkomp.: 0
OAT: 15 °C
Reibungsbeiwert μ = 0,47

} angenommene Werte eines Platzes mit hindernisfreiem Abflugsektor (Fall 1)

Gesucht sind die zulässige Startmasse und die Geschwindigkeit v_1.

Berechnung: Mit Tab. 2.1.2/8 wird ASDA=2400 m infolge μ=0,47 auf 2100 m (2400·0,87) abgemindert. Tab. 5.3.4/1 gibt Aufschluß über die erzielten Ergebnisse.

Tabelle 5.3.4/1

		Landeklappe 10°	Landeklappe 20°
Konstruktive Beschränkung		49 t	
Mindestgradient		51,7 t nach Tab. 5.3.1/2	47,1 t nach Tab. 5.3.1/3
TODA/ASDA	D	2250 m nach Abb. 5.3.1/2	2250 m nach Abb. 5.3.1/6
	v_1/v_R	0,93 nach Abb. 5.3.1/2	0,95 nach Abb. 5.3.1/6
	$m_{zul.}$	42,4 t nach Abb. 5.3.1/4	43,9 t nach Abb. 5.3.1/8
TORA/ASDA	R	2050 m nach Abb. 5.3.1/3	2250 nach Abb. 5.3.1/7
	v_1/v_R	0,95 nach Abb. 5.3.1/3	0,97 nach Abb. 5.3.1/7
	$m_{zul.}$	41,8 t nach Abb. 5.3.1/5	45,5 t nach Abb. 5.3.1/9
kleinster Wert		41,8 t mit $\frac{v_1}{v_R}$ = 0,95	43,9 t mit $\frac{v_1}{v_R}$ = 0,95

Für Beispiel I ergibt sich bei 20° Landeklappe die höchstzulässige Startmasse zu 43,9 t.
Die kritische Geschwindigkeit wird mit Hilfe der Tabelle 5.3.2/1 für m = 43,9 t mit $\frac{v_1}{v_R}$ = 0,95 zu v_1 = 244 km/h ermittelt.
Sollte die tatsächliche Startmasse geringer sein als die zulässige, bleibt die ermittelte v_1 unverändert.
Liegt die tatsächliche Startmasse unter 41,8 t kann im gegebenen Beispiel auch mit 10° Landeklappe gestartet werden. Für den Start mit 10° Landeklappe bei 41,8 t Startmasse mit $\frac{v_1}{v_R}$ = 0,95 ergibt sich v_1 = 251 km/h.

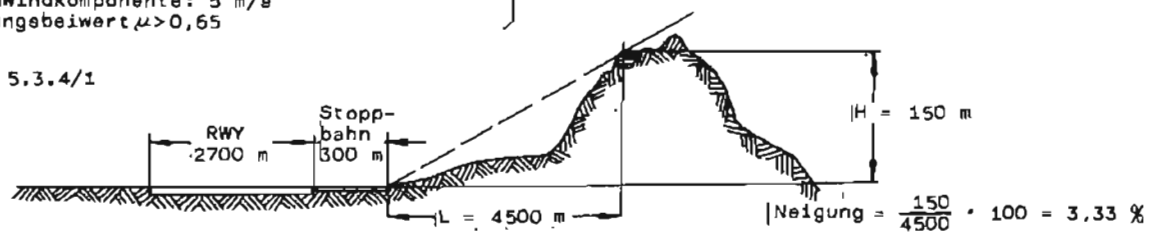
2. Berechnungsbeispiel I:

Abmessungen des Platzes nach Abb. 5.3.4/1

Leistungsminderung: 250 kg (Strecken)
750 kg (Gradient)
OAT: 30 °C
Platzhöhe: 0 m
Neigung der Bahn: 0 %
Gegenwindkomponente: 5 m/s
Reibungsbeiwert μ>0,65

} angenommene Werte eines Platzes mit Hindernissen im Abflugsektor (Fall 2)

Abb. 5.3.4/1



Notwendige Annahmen bzw. Berechnungen:

TORA = 2700 m
TODA = ASDA = 3000 m

Gesucht sind die zulässige Startmasse und die Geschwindigkeit v_1.

Der Rechenweg des Beispiels II ist in den Abbildungen durch gestrichelte Linien und Pfeile angedeutet. Tabelle 5.3.4/2 gibt Aufschluß über die erzielten Ergebnisse.
Für Beispiel II ergibt sich die höchstzulässige Startmasse beim Einfahren der Klappen nach Passieren der Hindernisse bei einer Klappenstellung von 10° (s. Tab.5.3.4/2).
Das Verhältnis v_1/v_R wird dem Fall entnommen, der die kleinere Masse liefert (in diesem Falle nach D).

Tab. 5.3.4/2

			Landeklappe 10°	Landeklappe 20°
Konstruktive Beschränkung			49 t	
Mindestgradient			48,4 t nach Tab. 5.3.1/2	44,4 t nach Tab. 5.3.1/3
TODA/ASDA		D	> 3150 m	> 3200 m
		v_1/v_R	1 nach Abb. 5.3.1/2	1 nach Abb. 5.3.1/6
		$m_{zul.}$	49,4 t nach Abb. 5.3.1/4	> 50 t nach Abb. 5.3.1/8
TORA/ASDA		R	3050 m	> 2800 m
		v_1/V_R	1 nach Abb. 5.3.1/3	1 nach Abb. 5.3.1/7
		$m_{zul.}$	> 50 t nach Abb. 5.3.1/5	> 49,2 t nach Abb. 5.3.1/9
Steigwinkel LK ein	in H>400m	Bezugsmasse	45,6 t nach Abb. 5.3.1/10	43,6 t nach Abb. 5.3.1/12
		zul. Startmasse	43,6 t nach Abb. 5.3.1/14	41,3 t nach Abb. 5.3.1/14
	in H=120m	Bezugsmasse	43,1 t nach Abb. 5.3.1/11	41,2 t nach Abb. 5.3.1/13
		zul. Startmasse	41,0 t nach Abb. 5.3.1/14	39,5 t nach Abb. 5.3.1/14
kleinster Wert			43,6 t	41,3 t
gewähltes Verhältnis v_1/v_R			1	1

Im vorliegenden Fall liegt eine Beschränkung infolge des Steigwinkels vor, so daß die erhaltene zulässige Startmasse von 43,6 t bei der angegebenen Leistungsminderung der Triebwerke um den Betrag von 750 kg auf 42,85 t verringert werden muß.

3. Berechnungsbeispiel III

Startmasse: 44 t
OAT: 30 °C
Gegenwindkomponente: 5 m/s
QFE: 730 Torr
Entfernung des Meßpunktes: 4 km

} angenommene Werte eines Platzes

Gesucht sind:
- Lärmpegel am Meßpunkt bei Startleistung der Triebwerke
- Höhe des Flugzeuges über dem Meßpunkt
- vor Erreichen des Meßpunktes einzustellende Drehzahl der Triebwerke im Falle eines höchstzulässigen Lärmpegels von 102 PNdB.

Der Rechenweg des Beispiels III ist in den Abb. 5.3.3/1 und 2 durch gestrichelte Linien und Pfeile angedeutet.

Für das Beispiel III ergibt sich eine Bezugsmasse von 49,8 t, mit der in Abb. 5.3.3/2 folgende Ergebnisse erzielt werden:

Lärmpegel am Meßpunkt bei Startleistung der Triebwerke: < 116 PNdB
Höhe des Flugzeuges über dem Meßpunkt: 260 m
notwendige Drehzahl bei Begrenzung auf 102 PNdB: 88 %

4. Berechnungsbeispiel IV

OAT 35 °C
Platzhöhe: 25 m
Bahnneigung: 0 %

TORA = TODA = ASDA = 3500 m
Reibungsbeiwert μ > 0,65

} Gesucht werden der Faktor "k" für die Erhöhung der Startgeschwindigkeiten und die damit verbundene optimale Startmasse.

Berechnung:
Mit Hilfe der Abb. 5.3.1/2 werden die Werte D = 3500 m und das Verhältnis $\frac{v_1}{v_R} = 1$ und nach Abb. 5.3.1/4 m_D = 50 t ermittelt.
Mit Hilfe der Abb. 5.3.1/5 wird für R = 3500 m die Masse m_R > 50 t ermittelt.
Die Gradientenbeschränkung beträgt nach Tab. 5.3.1/2 m_Θ = 46,3 t.
Nach Abb.5.3.1/15 ergeben sich m_{opt} = 48,3 t ($m_{opt} < m_D$; $m_{opt} < m_R$) und der Faktor k = 1,035.

Mit Hilfe der Tabellen 5.1.2/1 und 5.3.2/1 werden für m_Θ = 46,3 t und v_1/v_R = 1 die

Geschwindigkeiten $v_1 = v_R = 276$ km/h ermittelt, die mit dem Faktor k = 1,035

$v_{LOF} = 284$

multipliziert anzuwenden sind, wenn der Start mit m_{opt} oder $m > m_\Theta$ erfolgt:

$$v_{1\ opt} = v_{R\ opt} = 276 \cdot 1{,}035 = 286 \text{ km/h}$$

$$v_{LOF\ opt} = 284 \cdot 1{,}035 = 294 \text{ km/h}$$

1. Ökonomischer Steigflug

Der ökonomische Steigflug erfolgt mit den Geschwindigkeiten gemäß Tabelle 5.4.1/1. Der zeitökonomische Steigflug dient der Erzielung geringer Gesamtflugzeiten, während der kraftstoffökonomische Steigflug zur Verringerung des Gesamtkraftstoffverbrauchs beiträgt.

Tabelle 5.4.1/1

	Geschwindigkeiten des ökonomischen Steigfluges [km/h]	
	unter INA +10 °C	über INA +10 °C
zeitökonomischer Steigflug	IAS = 550 / TAS = 850	IAS = 530 / TAS = 790
kraftstoffökonomischer Steigflug	IAS = 500 / TAS = 790	

Anmerkung: Die Darstellung $\frac{IAS = 550}{TAS = 850}$ bedeutet, daß mit einer konstanten IAS von 550 km/h so lange zu steigen ist, bis am schmalen Zeiger des Fahrtmessers 850 km/h angezeigt werden. Von dieser Höhe an ist mit einer konstanten Anzeige von 850 km/h am schmalen Zeiger weiterzusteigen.

Die Daten des ökonomischen Steigfluges sind den Abb. 5.4.2/1 bis 6 zu entnehmen (Übersicht siehe Tabelle 5.4.1/2).

Tabelle 5.4.1/2

Parameter	zeitökonomischer Steigflug	kraftstoffökonomischer Steigflug
Steigzeit	Abb. 5.4.2/1	Abb. 5.4.2/4
zurückgelegte Entfernung	Abb. 5.4.2/2	Abb. 5.4.2/5
Kraftstoffverbrauch	Abb. 5.4.2/3	Abb. 5.4.2/6

2. Steiler Steigflug

Die Fluggeschwindigkeiten des steilen Steigfluges sind in Tabelle 5.4.1/3 dargestellt

Tabelle 5.4.1/3

Geschwindigkeiten des steilen Steigfluges (IAS)									
465	460	455	450	445	440	435	420	405	[km/h]
< 4	5	6	7	8	9	10	11	12	Höhe [km]

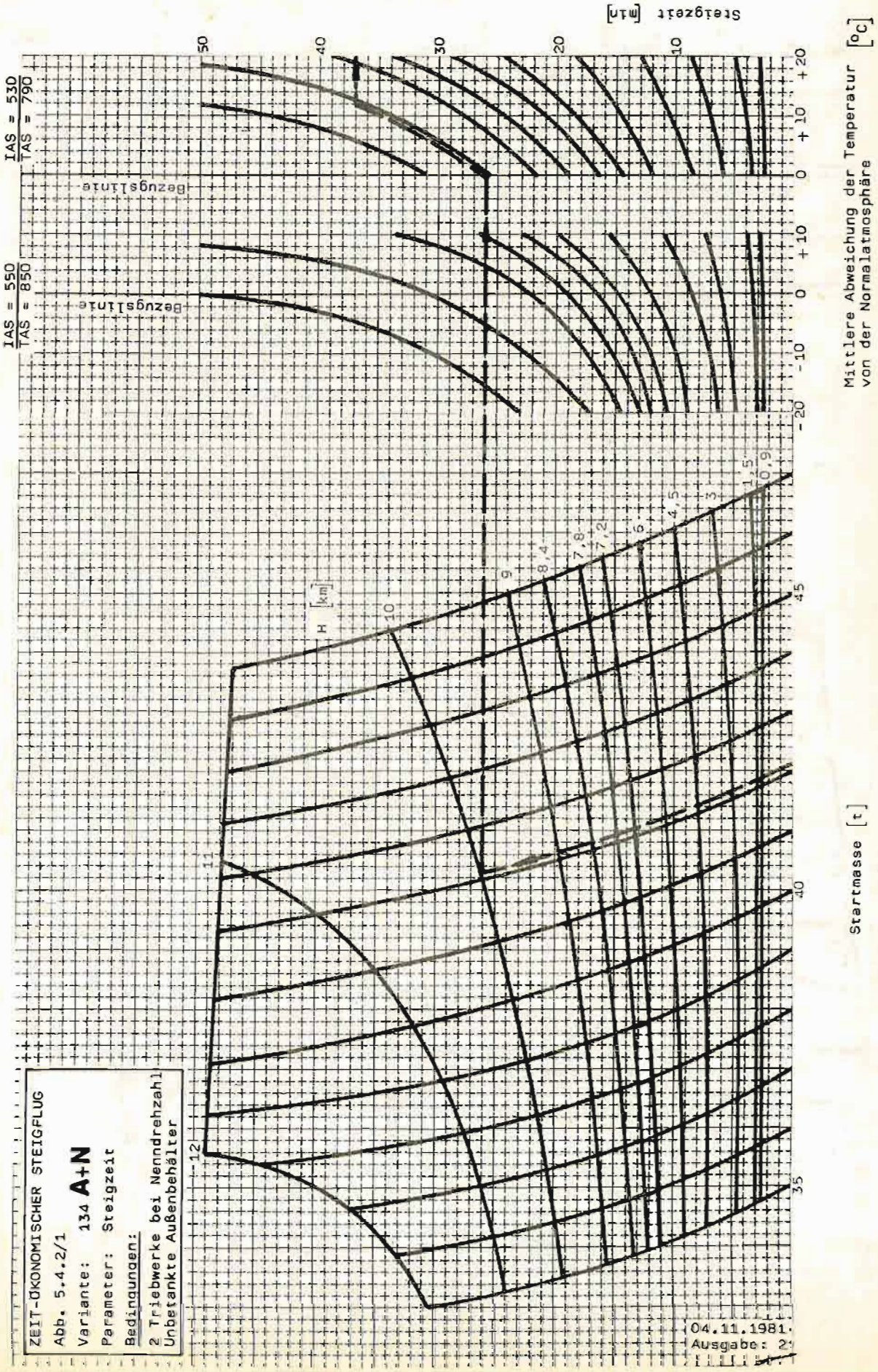
Die Daten des steilen Steigfluges sind den Abbildungen 5.4.2/7 bis 9 zu entnehmen.

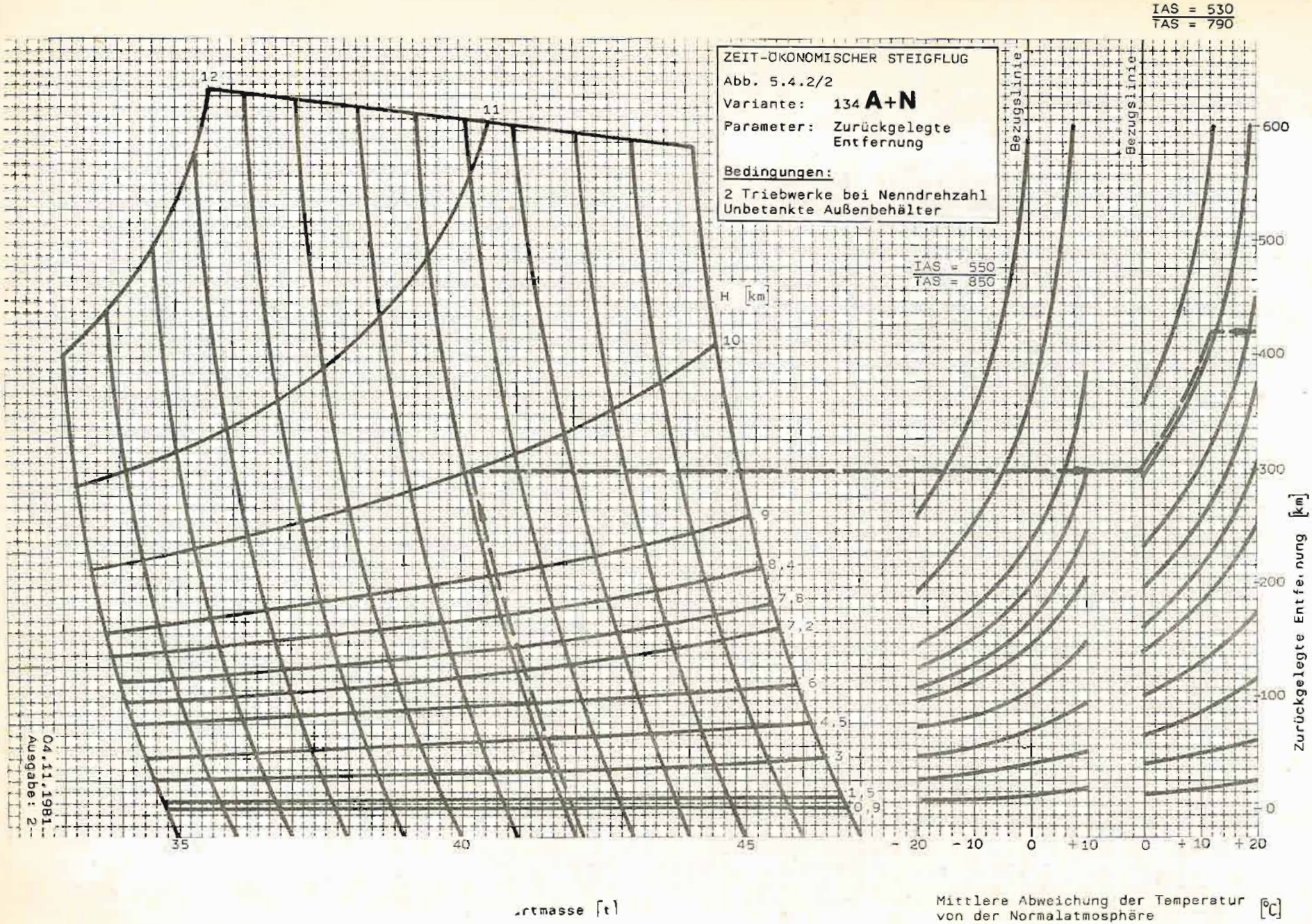
3. Steigflug mit einem arbeitenden Triebwerk

Beim Steigflug mit einem arbeitenden Triebwerk ist die Fluggeschwindigkeit gemäß Tabelle 5.4.1/4 zu halten. Unter Einhaltung dieser Geschwindigkeit werden bei Nenndrehzahl des arbeitenden Triebwerkes die Flugleistungen gemäß Tabelle 5.4.2/1 und 2 erzielt.

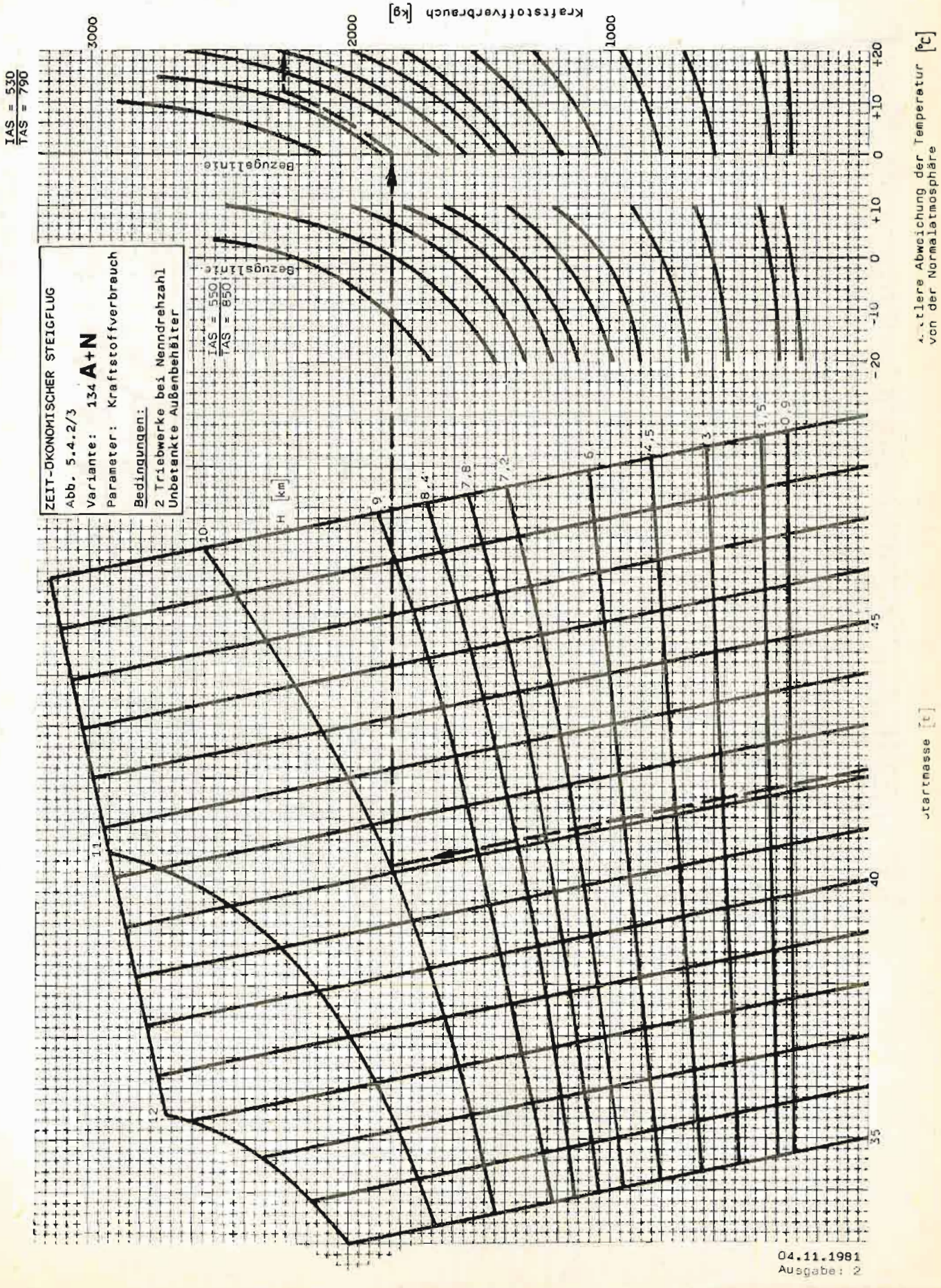
Tabelle 5.4.1/4

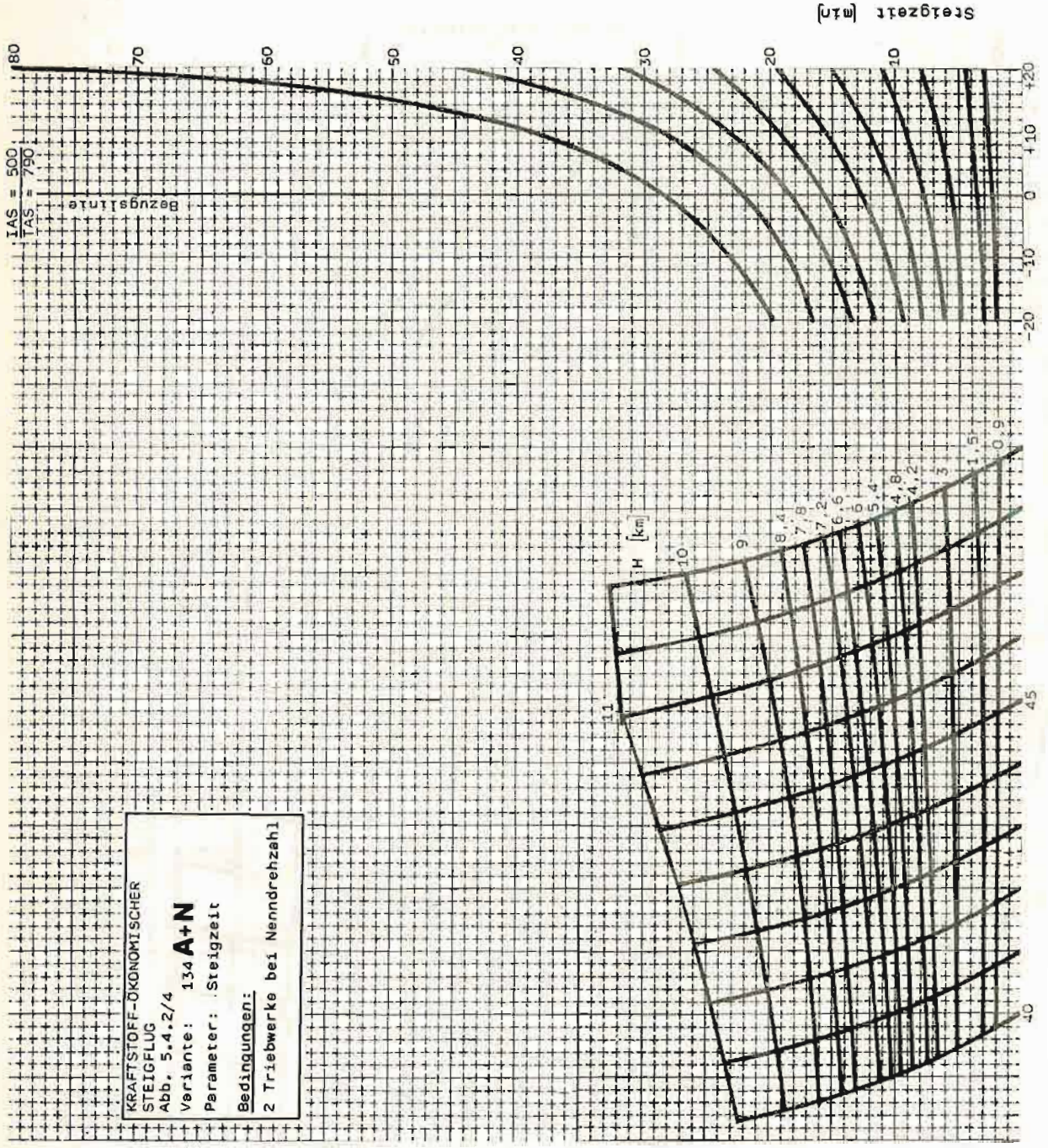
Geschwindigkeit des Steigfluges mit einem arbeitenden Triebwerk (IAS)							
410	395	380	370	355	345	335	[km/h]
0	1	2	3	4	5	6	Höhe [km]

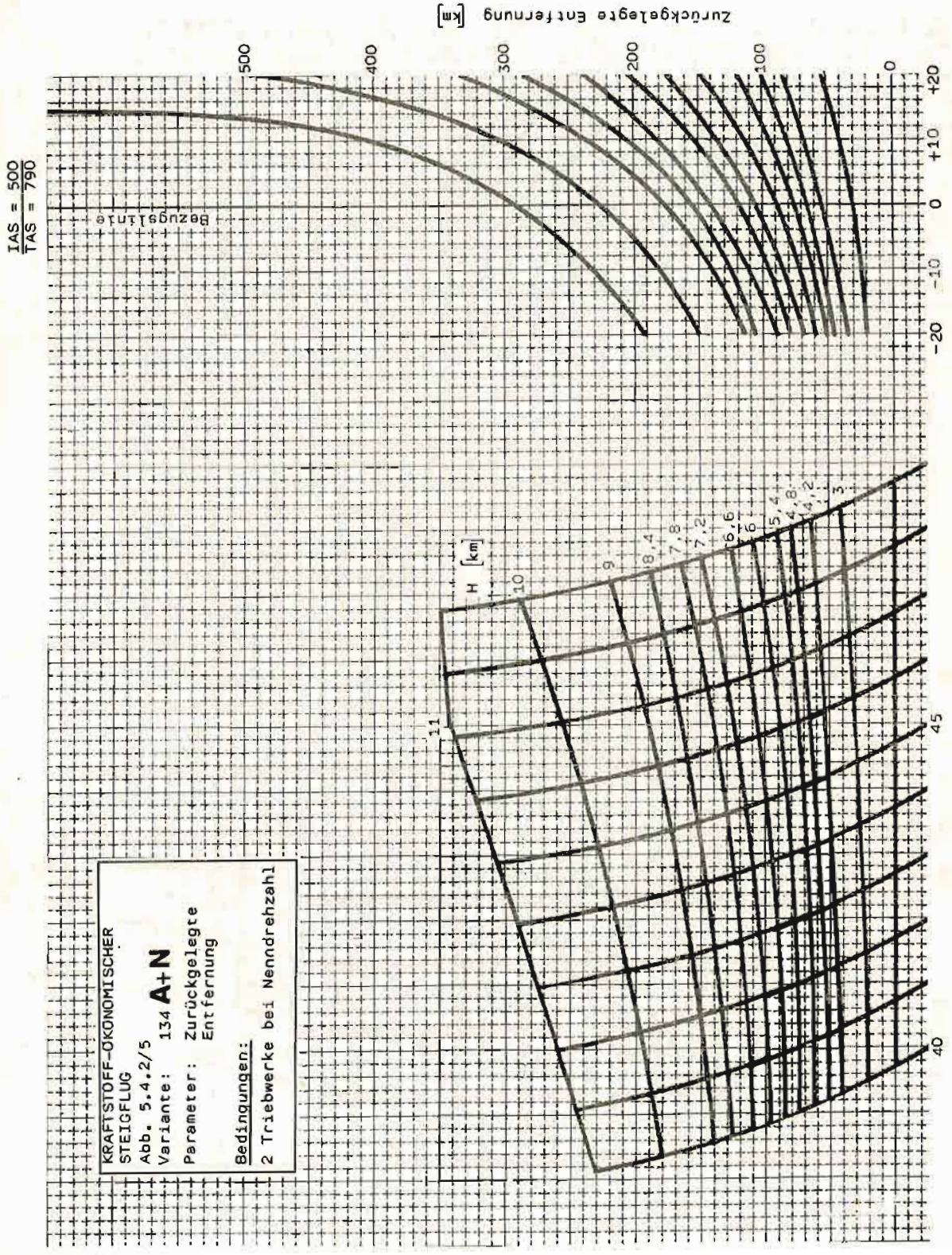

Steigzeit [min]
50
40
30
20
10
IAS = 530
TAS = 790
Begrenzungslinie
IAS = 550
TAS = 850
Begrenzungslinie
+20
+10
0
+10
0
-10
-20
Mittlere Abweichung der Temperatur von der Normalatmosphäre [°C]
H [km]
12
11
10
9
8,4
7,8
7,2
6
4,5
3
1,5
0,9
35
40
45
Startmasse [t]
ZEIT-ÖKONOMISCHER STEIGFLUG
Abb. 5.4.2/1
Variante: 134 A+N
Parameter: Steigzeit
Bedingungen:
2 Triebwerke bei Nenndrehzahl
Unbetankte Außenbehälter
04.11.1981
Ausgabe: 2

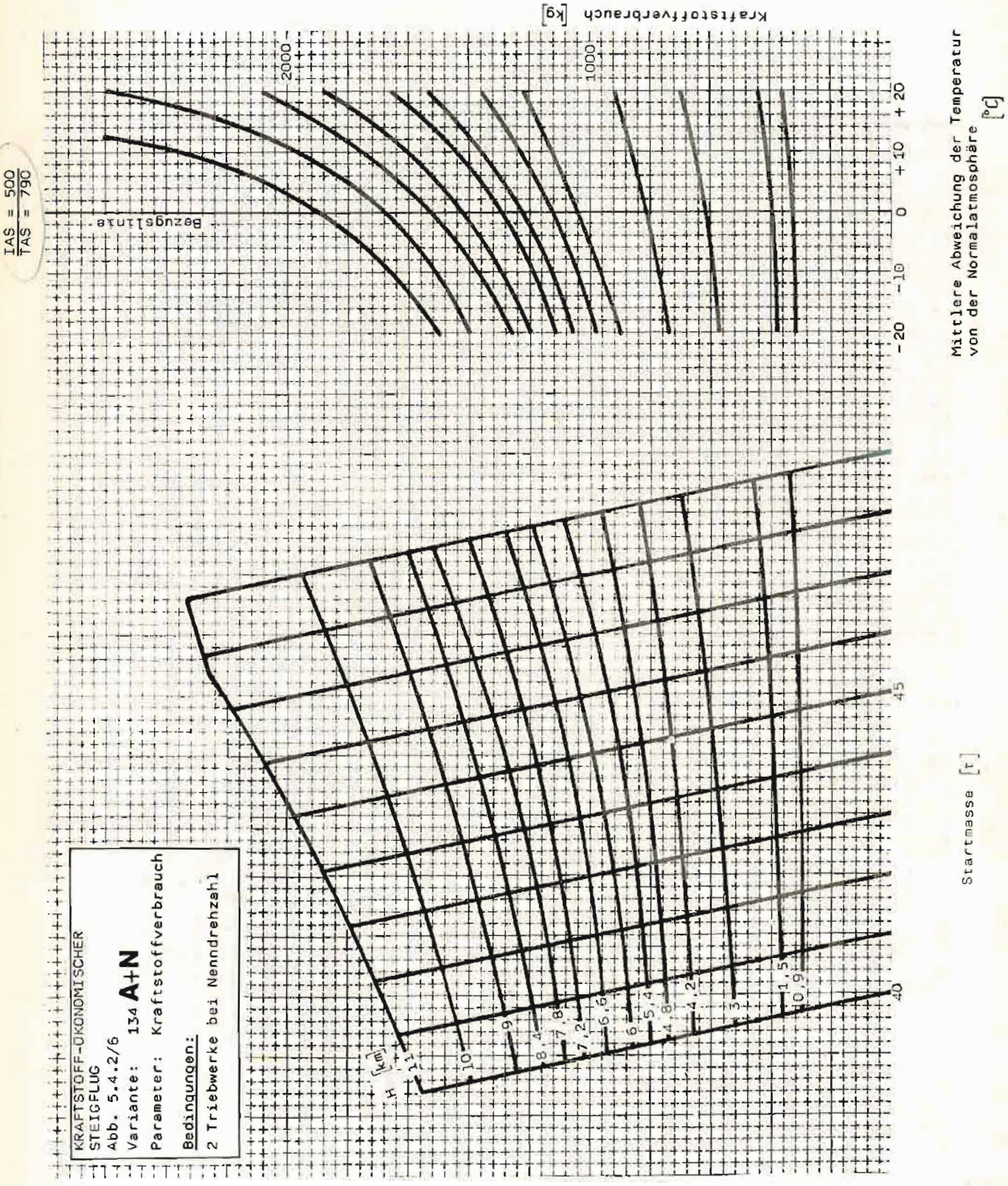


04.11.1981
Ausgabe: 2--

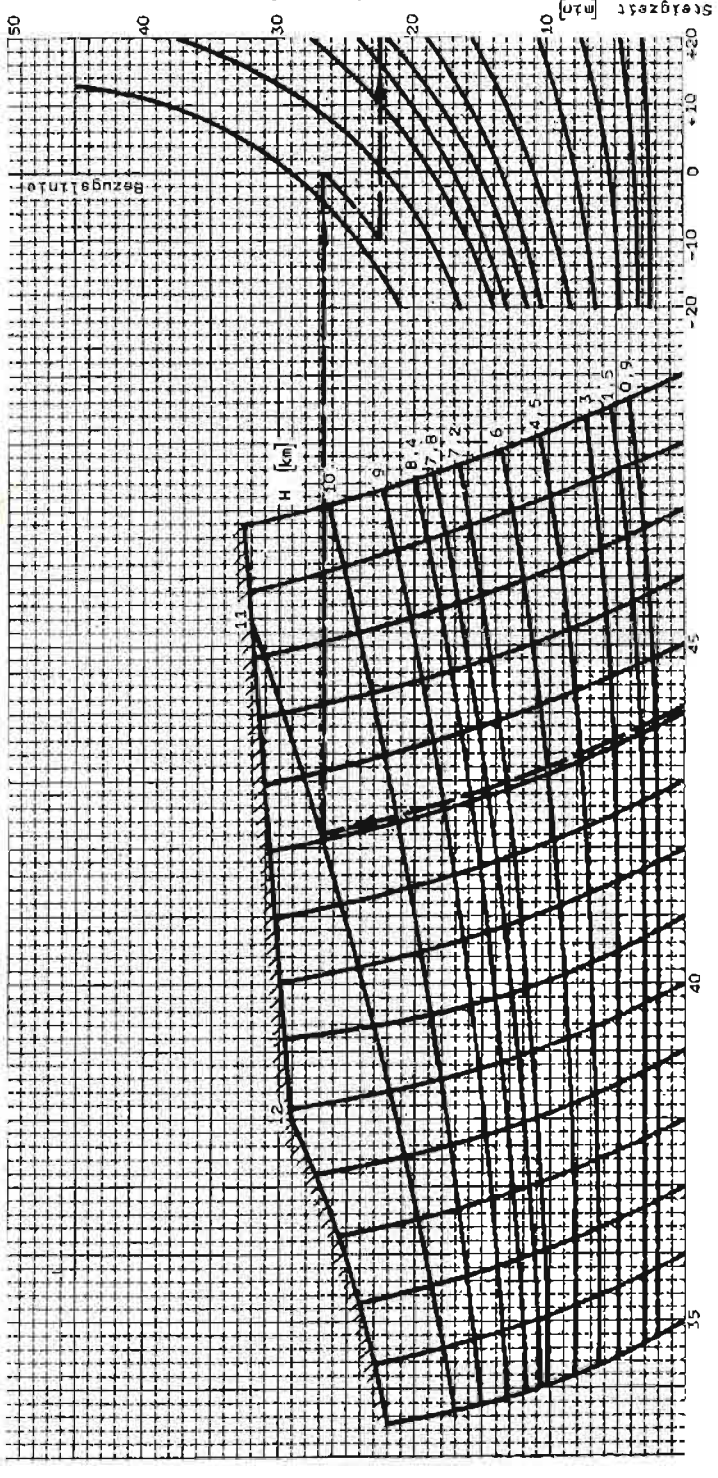

ZEIT-ÖKONOMISCHER STEIGFLUG
Abb. 5.4.2/3
Variante: 134 A+N
Parameter: Kraftstoffverbrauch
Bedingungen:
2 Triebwerke bei Nenndrehzahl
Unbetankte Außenbehälter
IAS = 530 / TAS = 790
IAS = 550 / TAS = 850
Kraftstoffverbrauch [kg]
3000
2000
1000
Begrenzungslinie
Begrenzungslinie
+20
+10
0
+10
0
-10
-20
H [km]
12
11
10
9
8,4
7,8
7,2
6
4,5
3
1,5
0,9
45
40
35
Startmasse [t]
Abweichung der Temperatur [°C]
von der Normalatmosphäre


Steigzeit [min]
IAS = 500
TAS = 790
Bezugslinie
H [km]
Mittlere Abweichung der Temperatur von der Normaletmosphäre [°C]
Startmasse [t]
KRAFTSTOFF-ÖKONOMISCHER
STEIGFLUG
Abb. 5.4.2/4
Variante: 134 A+N
Parameter: Steigzeit
Bedingungen:
2 Triebwerke bei Nenndrehzahl


Zurückgelegte Entfernung [km]
500
400
300
200
100
0
IAS = 500
TAS = 790
Bezugslinie
+20
+10
0
-10
-20
Mittlere Abweichung der Temperatur
von der Normalatmosphäre [°C]
H [km]
11
10
9
8,4
7,8
7,2
6,6
6
5,4
4,8
4,2
3
45
40
Startmasse [t]
KRAFTSTOFF-ÖKONOMISCHER
STEIGFLUG
Abb. 5.4.2/5
Variante: 134 A+N
Parameter: Zurückgelegte
Entfernung
Bedingungen:
2 Triebwerke bei Nenndrehzahl


Kraftstoffverbrauch [kg]
2000
1000
Bezugslinie
IAS = 500
TAS = 790
+ 20
+ 10
0
- 10
- 20
Mittlere Abweichung der Temperatur von der Normalatmosphäre [°C]
45
40
Startmasse [t]
H [km]
11
10
9
8,4
7,8
7,2
6,6
6
5,4
4,8
4,2
3
1,5
0,9
KRAFTSTOFF-ÖKONOMISCHER
STEIGFLUG
Abb. 5.4.2/6
Variante: 134 A+N
Parameter: Kraftstoffverbrauch
Bedingungen:
2 Triebwerke bei Nenndrehzahl

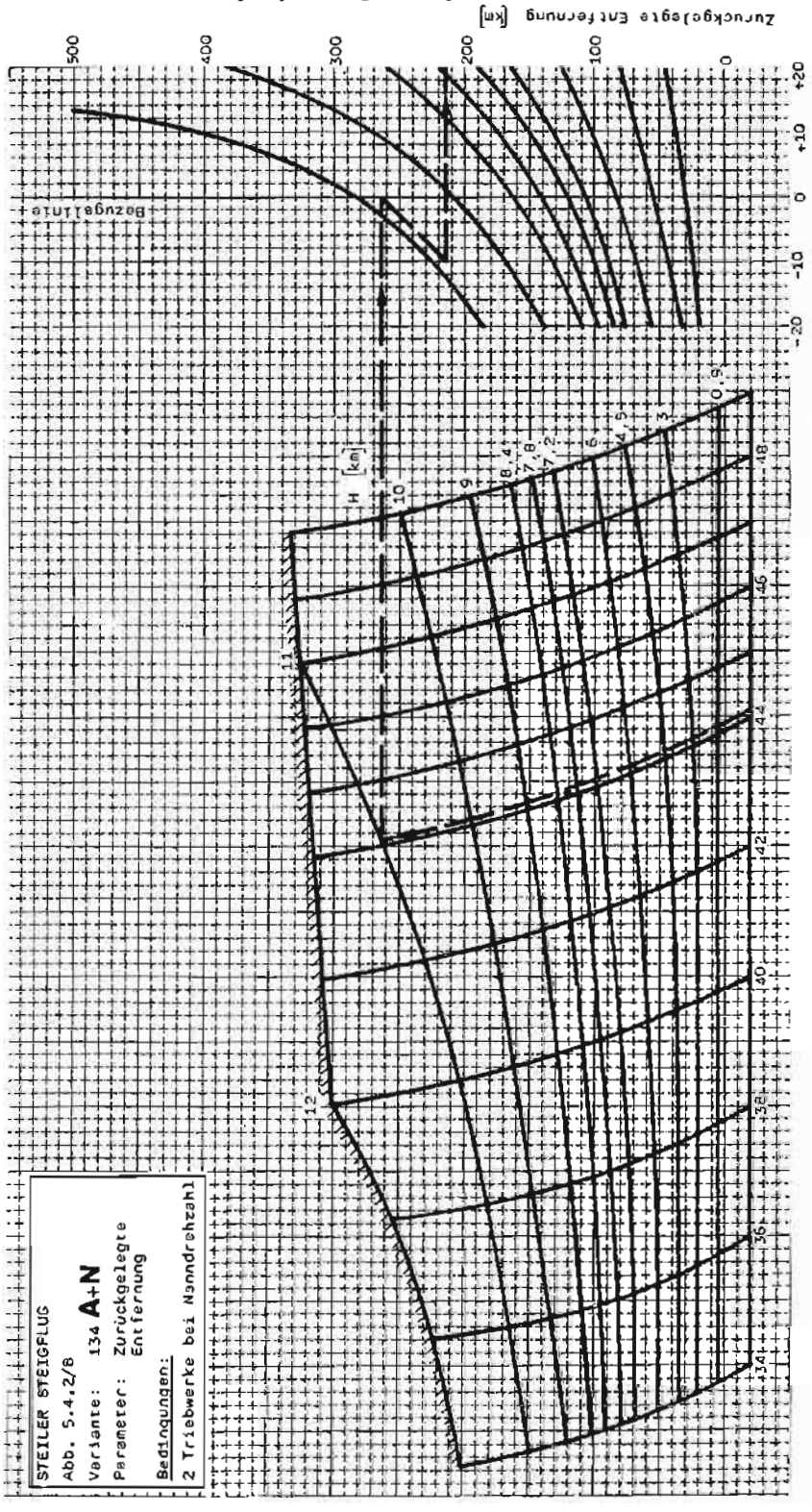
FLUGLEISTUNGEN
Berechnungen zum Steigflug - Steigleistungen



Mittlere Abweichung der Temperatur von der Normalatmosphäre [°C]

STEILER STEIGFLUG
Abb. 5.4.2/7
Variante: 134 **A+N**
Parameter: Steigzeit
Bedingungen:
2 Triebwerke bei Nenndrehzahl

FLUGLEISTUNGEN
Berechnungen zum Steigflug - Steigleistungen



STEILER STEIGFLUG
Abb. 5.4.2/8
Variante: 134 **A+N**
Parameter: Zurückgelegte Entfernung

Bedingungen:
2 Triebwerke bei Nenndrehzahl

29.11.1976
Ausgabe: 1

FLUGLEISTUNGEN
Berechnungen zum Steigflug - Steigleistungen

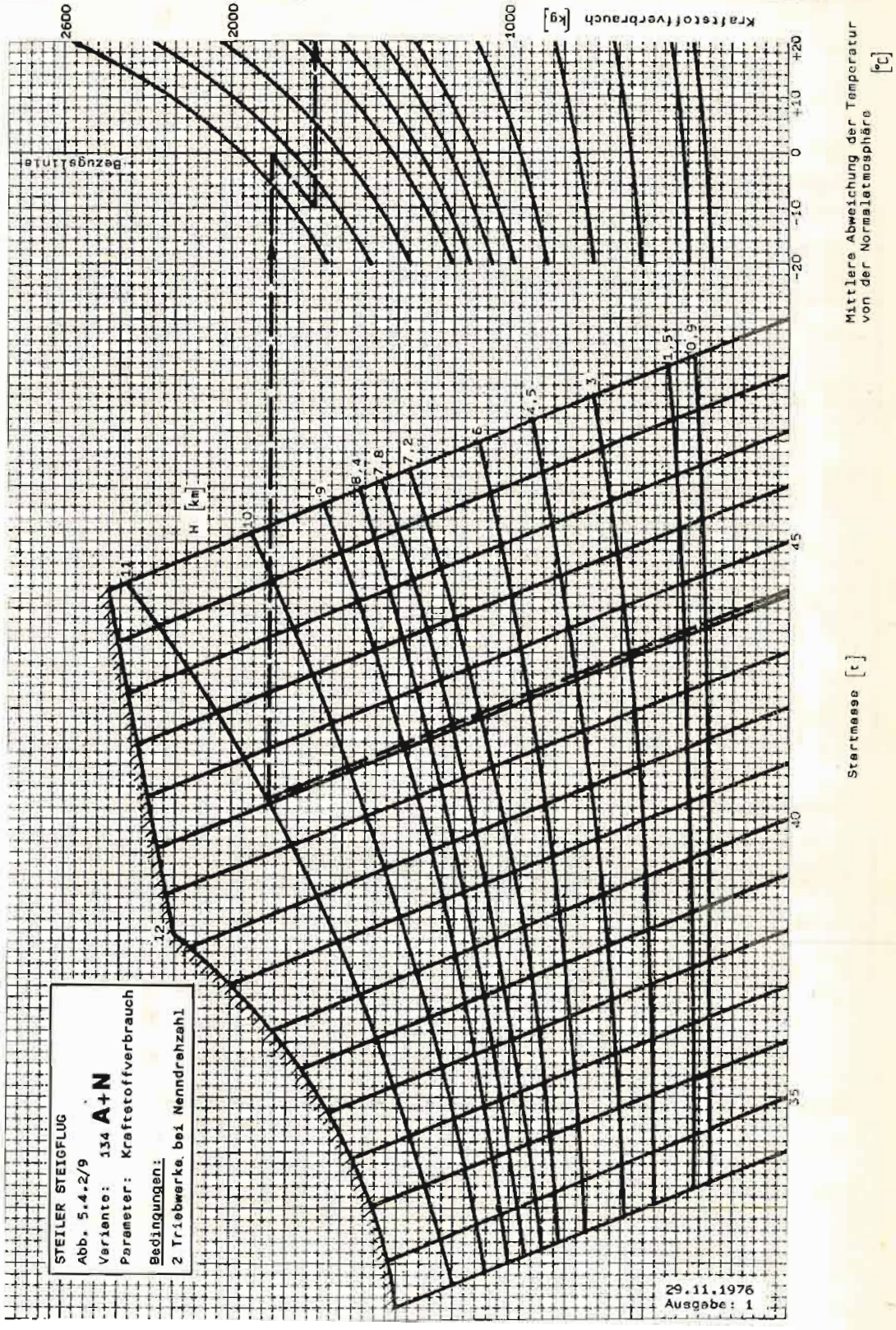


Tabelle 5.4.2/1

Daten des Steigfluges mit einem Triebwerk bei Nenndrehzahl										
Höhe [km]	Steigzeit [min]			zurückgelegte Entf. [km]			Kraftstoffverbrauch [kg]			Startmasse [t]
	INA-10	INA	INA+10	INA-10	INA	INA+10	INA-10	INA	INA+10	
1,5	10	13	16	51	80	120	680	760	900	
3	19	26	38	140	199,5	380	1180	1400	1940	45
4,2	39	44	-	220	325	-	1500	2030	-	
1,5	9	12	14,5	50	75	95	620	680	790	
3	16,5	22,5	33	115	160	275	1030	1200	1580	43
4,2	26	36	-	180	260	-	1340	1700	-	
1,5	8	9,5	12,5	40	55	75	570	620	740	
3	15	19,5	29	95	135	210	910	1050	1360	41
4,2	21,5	30	46	135	205	365	1200	1460	2120	
4,8	36	47,5	-	180	255	-	1340	1700	-	
1,5	7	7,5	12,5	35	45	65	540	580	660	
3	13,5	17,5	19,5	80	115	175	830	940	1180	39
4,2	19	25	38	120	170	305	1060	1270	1760	
4,8	21,5	31	46	160	230	-	1200	1460	2120	
5,4	27,5	42,5	-	175	250	-	1290	1640	-	

Tabelle 5.4.2/2

Flugmasse [t]	Dienstgipfelhöhe beim Flug mit einem Triebwerk bei Nenndrehzahl [m]		
	INA-20	INA	INA+20
45	6100	3700	1100
43	6600	4400	2000
41	7000	5000	3000
39	7500	5600	3800
37	8000	6300	4600
35	8300	6900	5600

1. Berechnungsbeispiel I:

Bedingungen:

Startmasse:	42,1 t
mittlere Abweichung der Temperatur von der Normalatmosphäre:	INA +12 °C
einzunehmende Flughöhe:	10 km

ökonomischer Steigflug (Steiggeschwindigkeit: $\frac{IAS = 530}{TAS = 790}$)

zwei Triebwerke bei Nenndrehzahl

gesucht werden:

Steigzeit
zurückgelegte Entfernung
Kraftstoffverbrauch

Ergebnisse:

Für die gegebenen Bedingungen werden in Abb. 5.4.2/1 eine Steigzeit von 37 min, in Abb. 5.4.2/2 eine zurückgelegte Entfernung von 420 km und in Abb. 5.4.2/3 ein Kraftstoffverbrauch von 2260 kg ermittelt. Die Berechnungsweise ist in den Diagrammen durch gestrichelte Linien und Pfeile angedeutet.

2. Berechnungsbeispiel II:

Bedingungen:

Startmasse:	44,1 t
mittlere Abweichung der Temperatur von der Normalatmosphäre:	INA -10 °C
einzunehmende Flughöhe:	11 km

zwei Triebwerke bei Nenndrehzahl

steiler Steigflug (Geschwindigkeit gem. Tab. 5.4.1/3)

gesucht werden:

Steigzeit
zurückgelegte Entfernung
Kraftstoffverbrauch

Ergebnisse:

Für die gegebenen Bedingungen werden in Abb. 5.4.2/7 eine Steigzeit von 22,5 min, in Abb. 5.4.2/8 eine zurückgelegte Entfernung von 215 km und in Abb. 5.4.2/9 ein Kraftstoffverbrauch von 1700 kg ermittelt. Die Berechnungsweise ist in den Diagrammen durch gestrichelte Linien und Pfeile angedeutet.

3. Berechnungsbeispiel III:

Bedingungen:

Startmasse:	45 t

INA

ein Triebwerk bei Nenndrehzahl

gesucht wird:

mittlere Steigrate bis zur Höhe 1500 m

Ergebnisse:

Für die gegebenen Werte wird in Tab. 5.4.2/1 eine Steigzeit von 13 min und damit eine mittlere Steigrate von

$$v_{wc_{mittel}} = \frac{1500\ m}{13 \cdot 60\ s} = 1{,}92\ \frac{m}{s}$$

ermittelt.

Mit Hilfe der Reiseflugdiagramme Abb. 5.5.2/1 - 9 können folgende Daten des Horizontalfluges mit zwei arbeitenden Triebwerken in Abhängigkeit von der Flughöhe, der mittleren Flugmasse und der Abweichung der Temperatur von der Normalatmosphäre bestimmt werden:

1. Machzahl und TAS sowie größtmögliche Machzahl bzw. TAS unter Einhaltung der Beschränkungen IAS_{max} = 600 km/h bzw. M_{max} = 0,82.

2. Reichweite

   Die Reichweite im Horizontalflug ist gleich dem Produkt:

   relative Reichweite $\left[\frac{km}{kg}\right]$. Kraftstoffmasse $[kg]$

3. Kraftstoffmasse

   Die für den Horizontalflugabschnitt notwendige Kraftstoffmasse ist gleich dem Verhältnis:

$$\frac{\text{Horizontalflugstrecke} \quad [km]}{\text{relative Reichweite} \quad \left[\frac{km}{kg}\right]}$$

4. Stündlicher Kraftstoffverbrauch

   Der stündliche Kraftstoffverbrauch im Horizontalflug ist gleich dem Verhältnis

$$\frac{\text{TAS} \quad \left[\frac{km}{h}\right]}{\text{relative Reichweite} \quad \left[\frac{km}{kg}\right]}$$

5. Drehzahl der Triebwerke

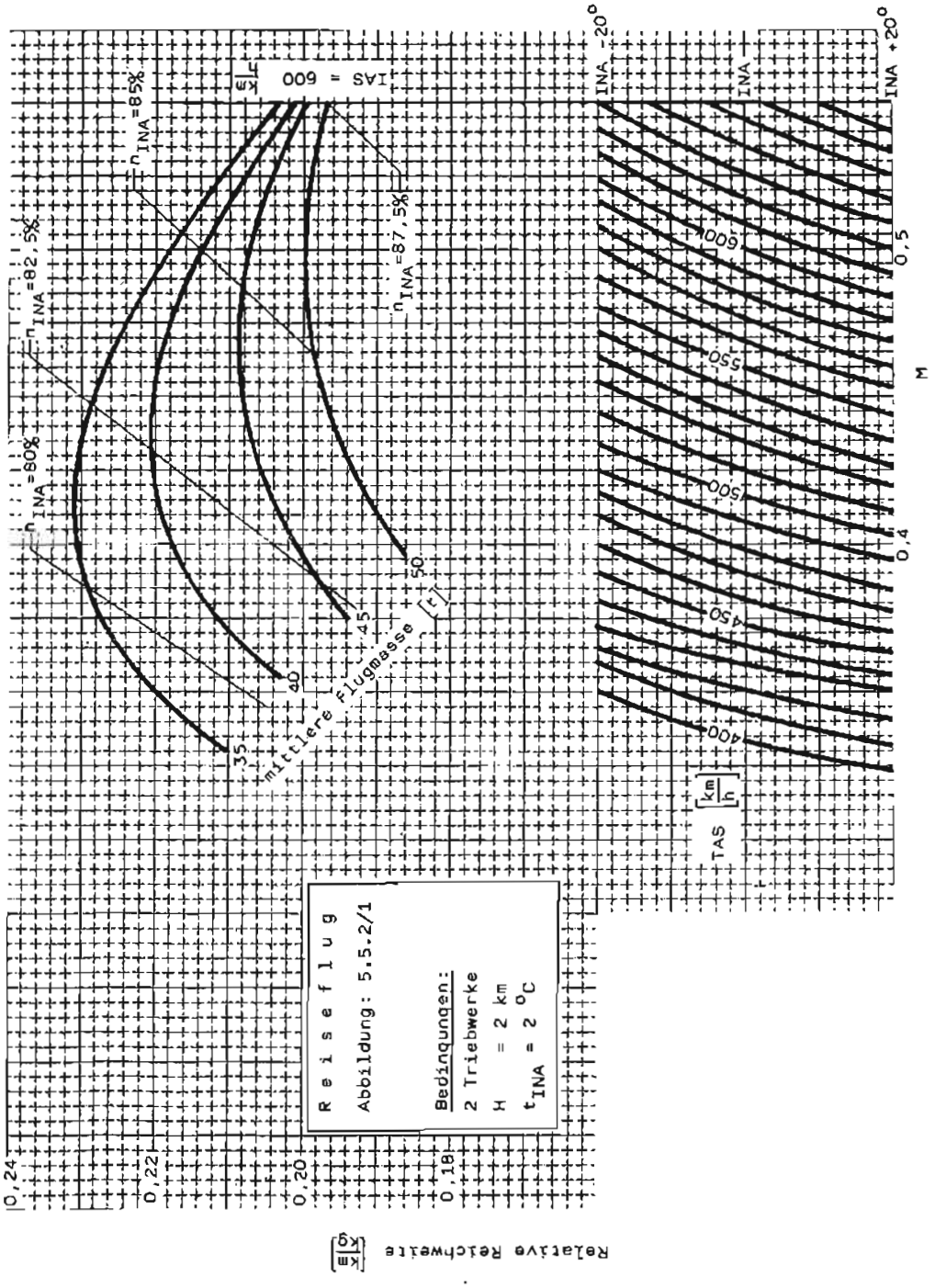
   Die mit Hilfe der Diagramme ermittelte Drehzahl der Triebwerke gilt unter normalatmosphärischen Bedingungen und kann durch Multiplikation mit dem Faktor k_T (s. Tab. 5.5.1/1) auf die aktuellen Bedingungen umgerechnet werden:

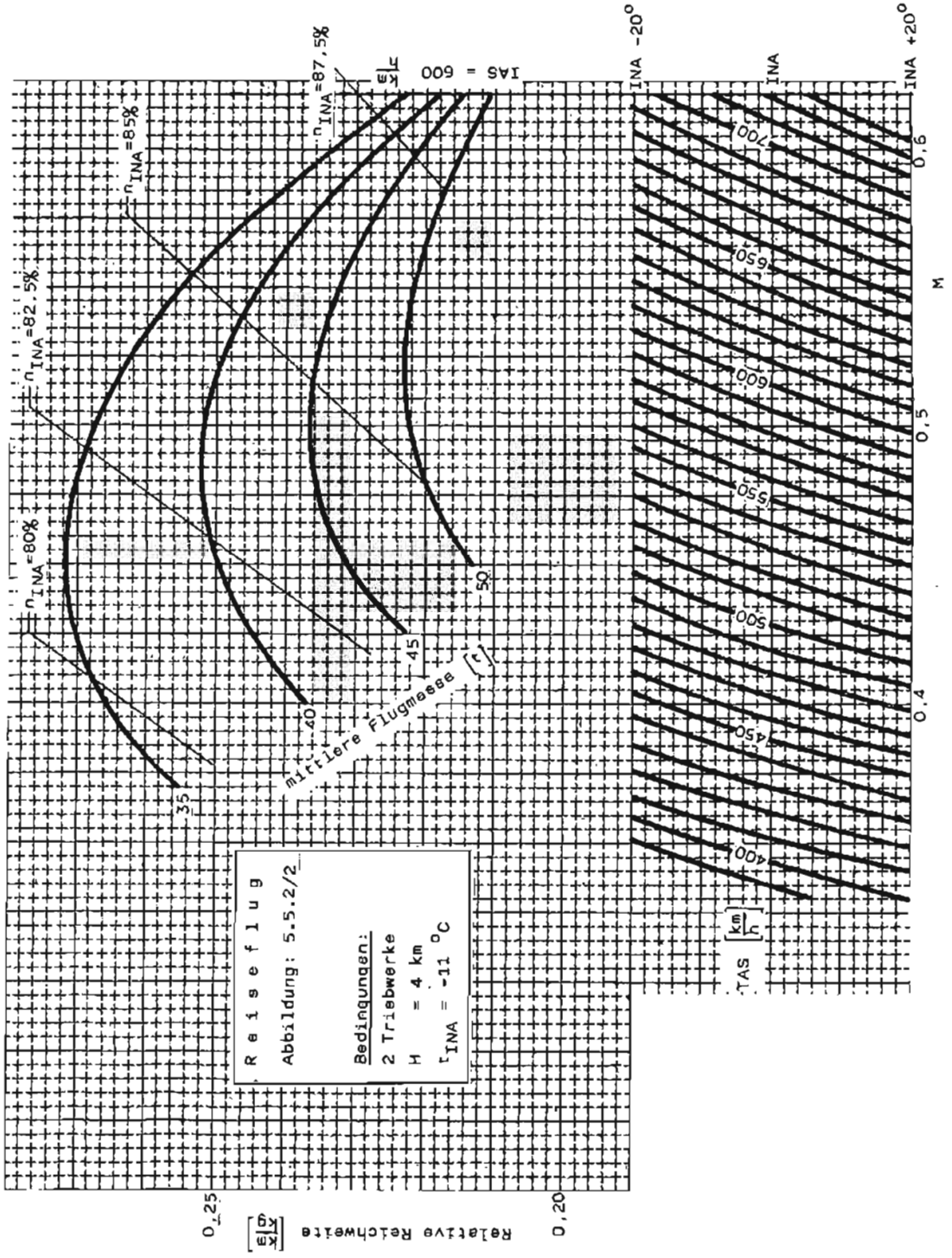
$$n_{tats.} = n_{INA} \cdot k_T$$

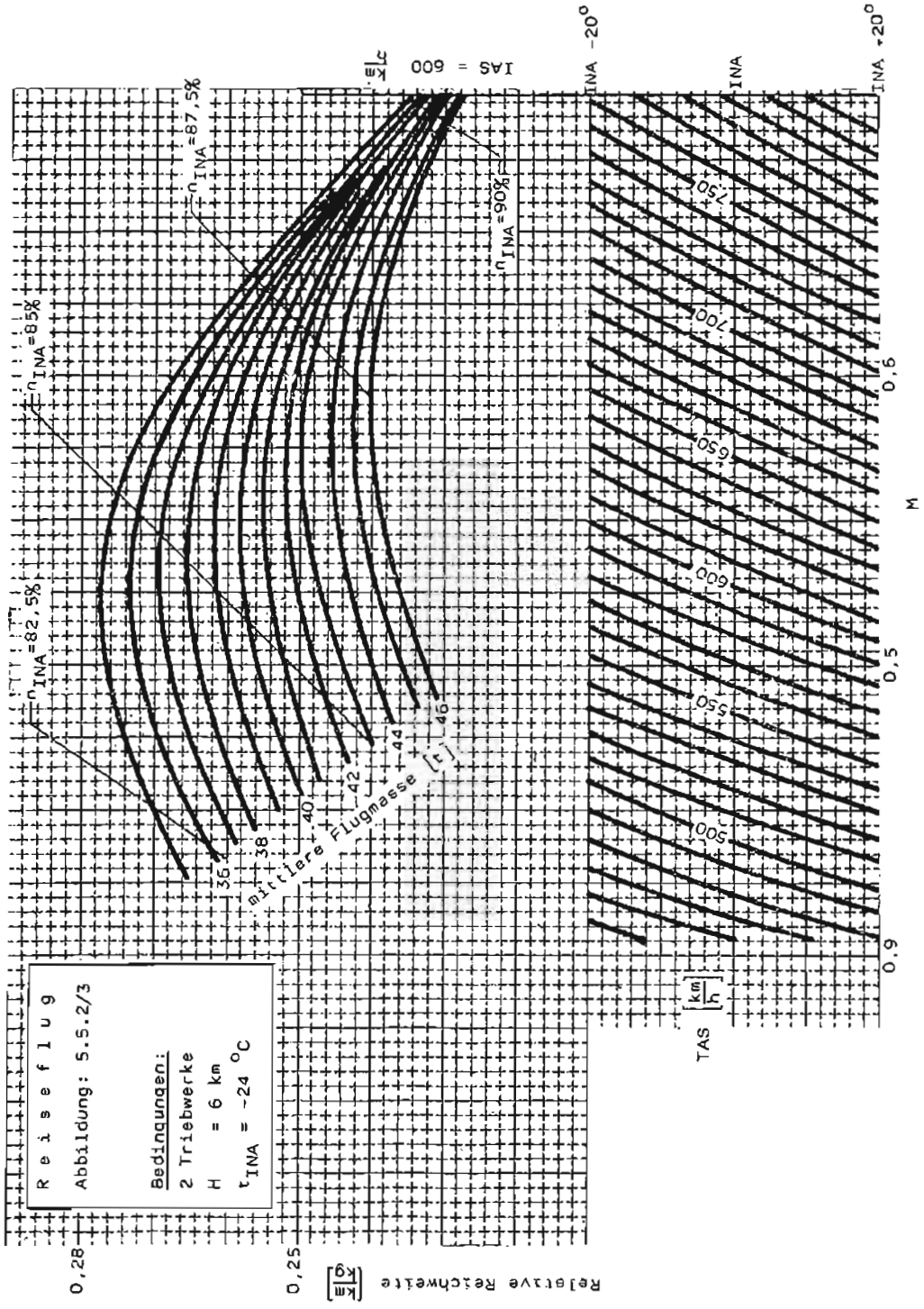
Tab. 5.5.1/1

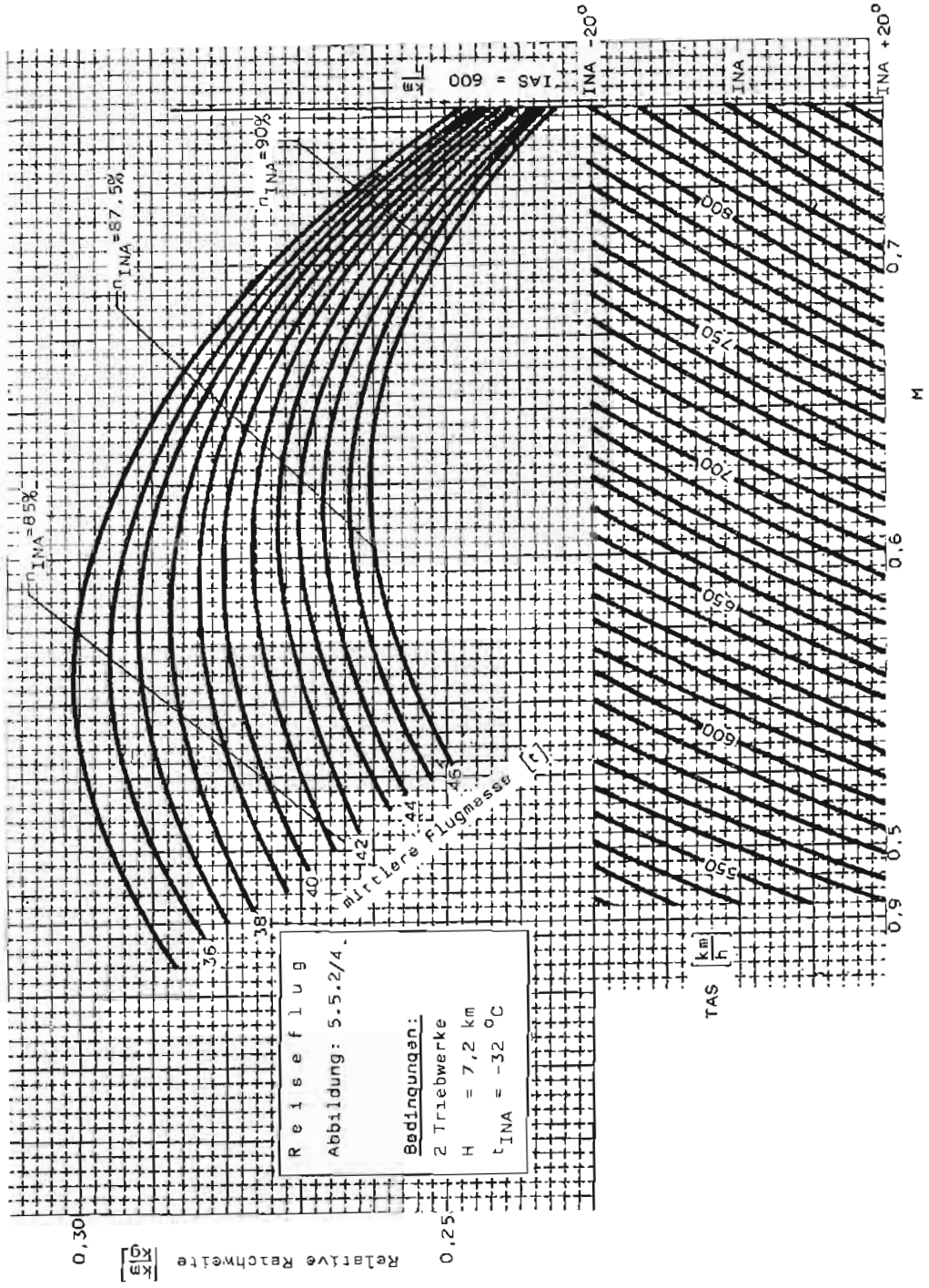
		k_T INA									
H [km]	Abbildung	-20	-16	-12	-8	-4	+4	+8	+12	+16	+20
2	Abb. 5.5.2/1	0,963	0,97	0,978	0,985	0,993	1,007	1,014	1,022	1,029	1,036
4	Abb. 5.5.2/2	0,961	0,969	0,977	0,985	0,992	1,008	1,015	1,023	1,030	1,037
6	Abb. 5.5.2/3	0,959	0,967	0,976	0,984	0,992	1,008	1,016	1,024	1,032	1,039
7,2	Abb. 5.5.2/4	0,958	0,966	0,975	0,983	0,992	1,008	1,016	1,024	1,033	1,040
8,4	Abb. 5.5.2/5	0,956	0,965	0,974	0,983	0,991	1,008	1,017	1,025	1,034	1,042
9	Abb. 5.5.2/6	0,955	0,964	0,973	0,982	0,991	1,008	1,017	1,026	1,034	1,043
10	Abb. 5.5.2/7	0,954	0,963	0,973	0,982	0,991	1,009	1,018	1,026	1,035	1,044
11	Abb. 5.5.2/8	0,953	0,962	0,972	0,981	0,990	1,009	1,018	1,027	1,036	1,045
12	Abb. 5.5.2/9										

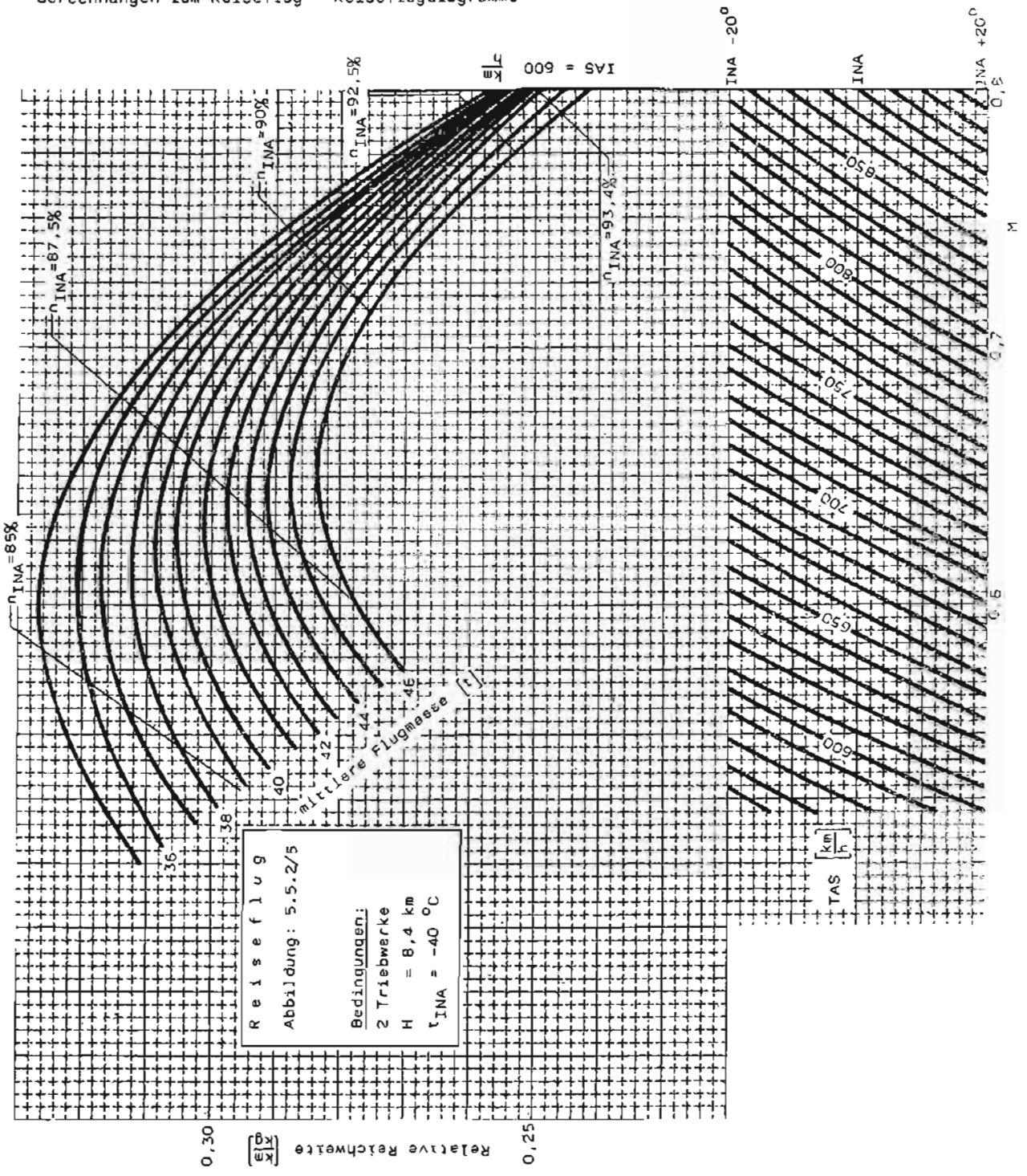
Beim Flug mit einem arbeitenden Triebwerk verringert sich die relative Reichweite um 12 %.

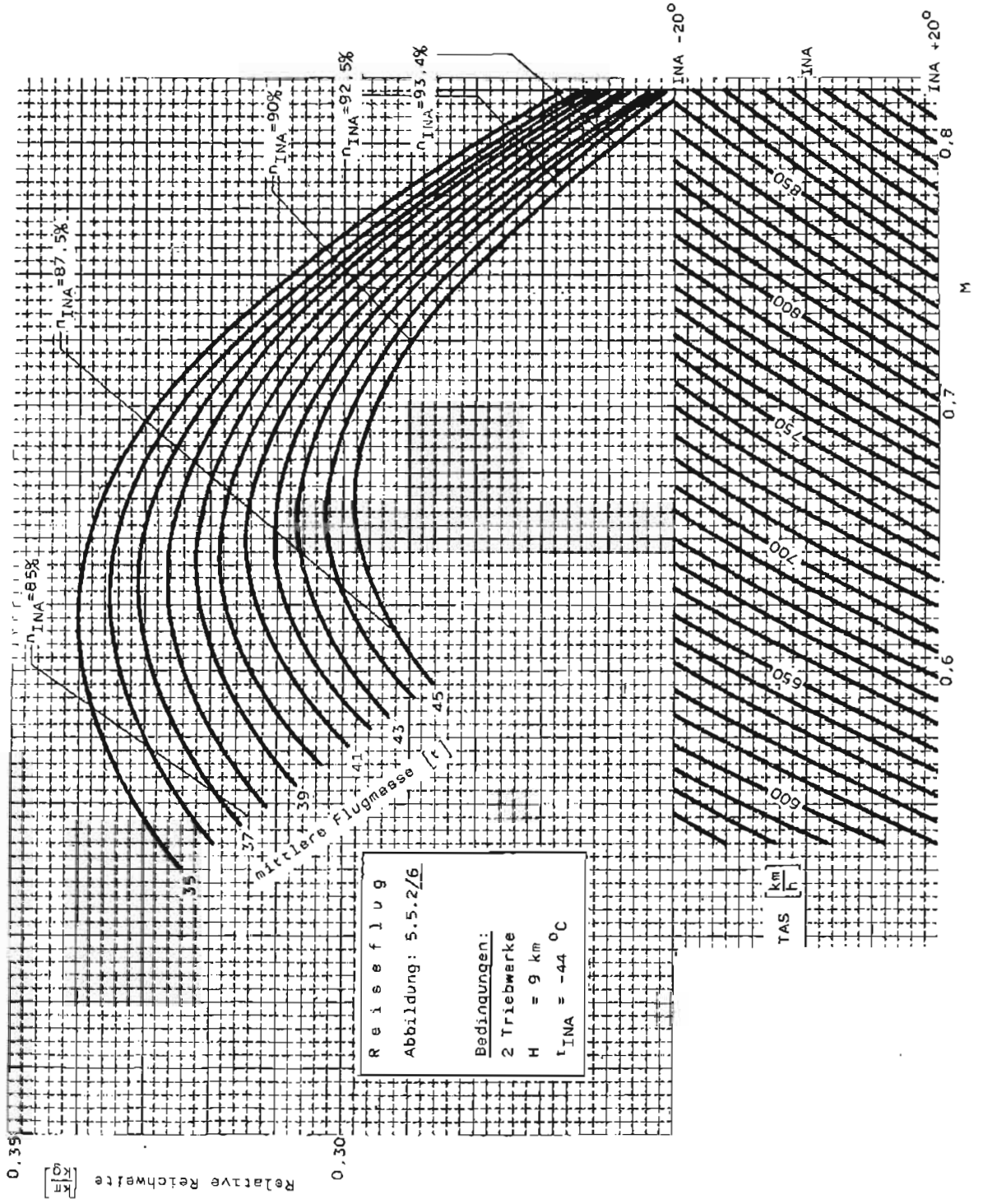

Relative Reichweite [kg/kg]
0,24
0,22
0,20
0,18
mittlere Flugmasse [t]
35
40
45
50
IAS = 600
n INA =85%
n INA =82,5%
n INA =80%
n INA =87,5%
INA -20°
INA
INA +20°
600
550
500
450
400
TAS [km/h]
0,4
0,5
M
Reiseflug
Abbildung: 5.5.2/1
Bedingungen:
2 Triebwerke
H = 2 km
t INA = 2 °C

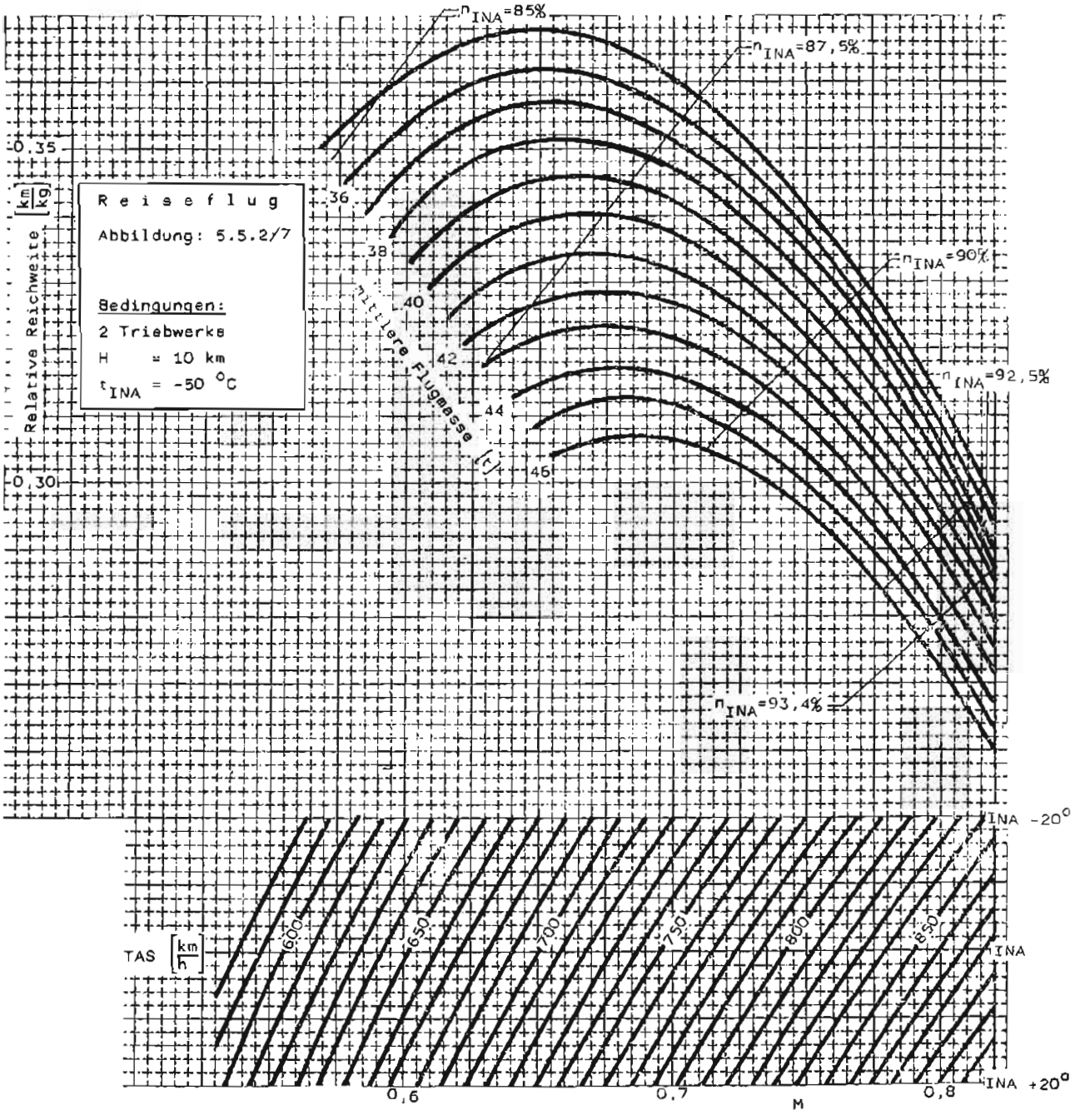

IAS = 600
n_{INA}=87,5%
n_{INA}=85%
n_{INA}=82,5%
n_{INA}=80%
mittlere Flugmasse [t]
35
40
45
50
Relative Reichweite $\left[\frac{km}{kg}\right]$
0,25
0,20
INA -20°
INA
INA +20°
700
650
600
550
500
450
400
TAS $\left[\frac{km}{h}\right]$
0,6
0,5
0,4
M
Reiseflug
Abbildung: 5.5.2/2
Bedingungen:
2 Triebwerke
H = 4 km
t_{INA} = -11 °C

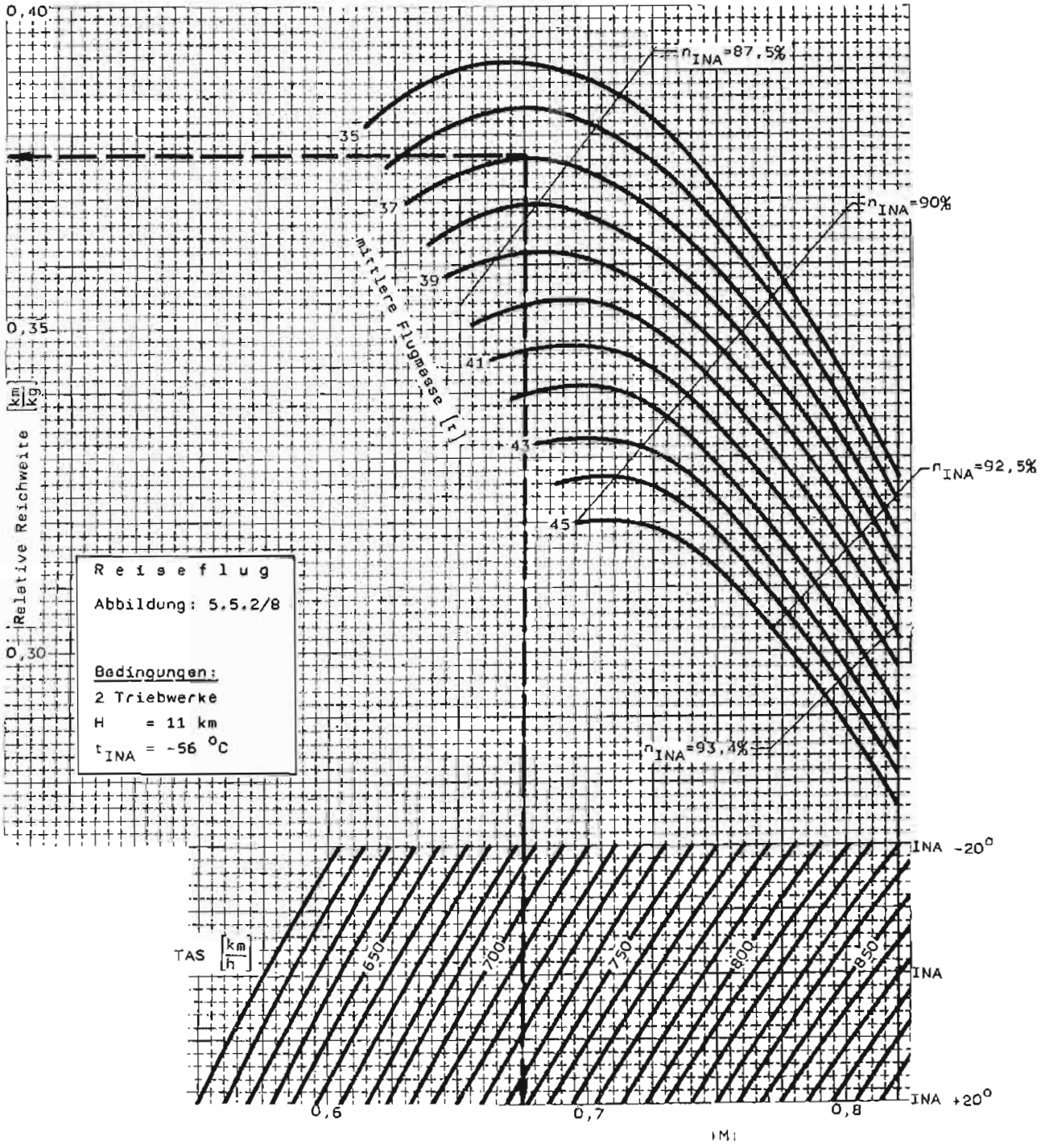

IAS = 600
η_{INA}=90%
η_{INA}=87,5%
η_{INA}=85%
η_{INA}=82,5%
INA -20°
INA
INA +20°
750
700
650
600
550
500
mittlere Flugmasse [t]
36
38
40
42
44
46
M
0,5
0,6
0,9
TAS [km/h]
Relative Reichweite [km/kg]
0,25
0,28
Reiseflug
Abbildung: 5.5.2/3
Bedingungen:
2 Triebwerke
H = 6 km
t_{INA} = -24 °C


IAS = 600
INA -20°
INA +20°
INA
n_{INA}=90%
n_{INA}=87,5%
n_{INA}=85%
600
650
700
750
800
850
0,5
0,6
0,7
0,9
M
TAS $\left[\frac{km}{h}\right]$
mittlere Flugmasse (t)
36
38
40
42
44
46
Relative Reichweite $\left[\frac{km}{kg}\right]$
0,30
0,25
Reiseflug
Abbildung: 5.5.2/4.
Bedingungen:
2 Triebwerke
H = 7,2 km
t_{INA} = -32 °C

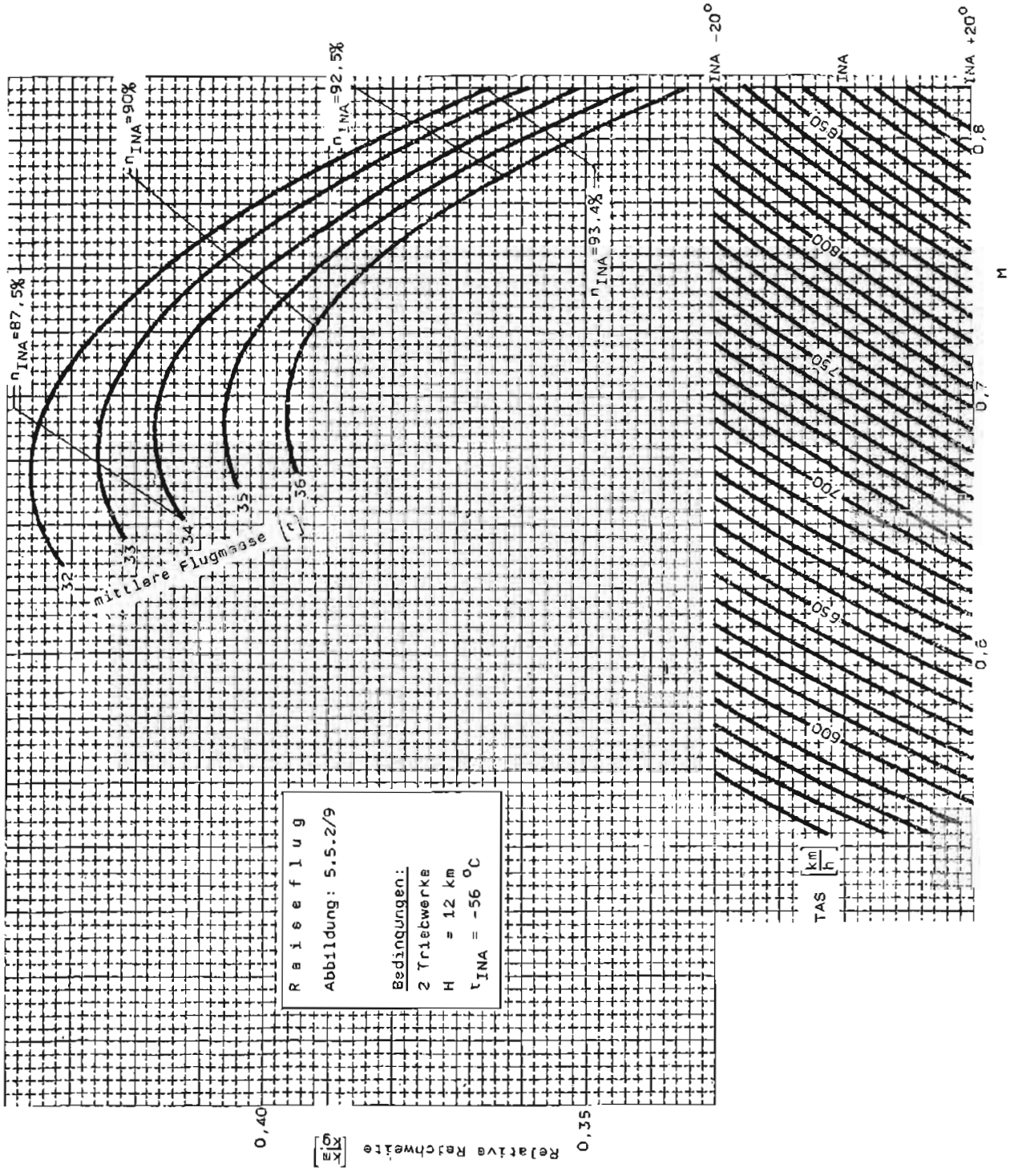

IAS = 600
INA -20°
INA
INA +20°
n_{INA}=92,5%
n_{INA}=90%
n_{INA}=87,5%
n_{INA}=85%
n_{INA}=93,4%
850
800
750
700
650
600
TAS [km/h]
0,8
0,7
0,6
M
mittlere Flugmasse [t]
40
42
44
46
36
38
0,30
0,25
Relative Reichweite [kg/kg]
Reiseflug
Abbildung: 5.5.2/5
Bedingungen:
2 Triebwerke
H = 8,4 km
t_{INA} = -40 °C


INA -20°
INA
INA +20°
n_{INA}=92,5%
n_{INA}=93,4%
n_{INA}=90%
n_{INA}=87,5%
n_{INA}=85%
mittlere Flugmasse [t]
35
37
39
41
43
45
0,8
0,7
0,6
M
850
800
750
700
650
600
TAS [km/h]
0,39
0,30
Relative Reichweite [km/kg]
Reiseflug
Abbildung: 5.5.2/6
Bedingungen:
2 Triebwerke
H = 9 km
t_{INA} = -44 °C


Relative Reichweite [km/kg]
0,35
0,30
Reiseflug
Abbildung: 5.5.2/7
Bedingungen:
2 Triebwerke
H = 10 km
t_{INA} = -50 °C
n_{INA}=85%
n_{INA}=87,5%
n_{INA}=90%
n_{INA}=92,5%
n_{INA}=93,4%
36
38
40
42
44
46
mittlere Flugmasse [t]
TAS [km/h]
600
650
700
750
800
850
INA -20°
INA
INA +20°
0,6
0,7
0,8
M



13.01.1986
Ausgabe: 2



Reiseflug

Abbildung: 5.5.2/9

Bedingungen:
2 Triebwerke
H = 12 km
t_{INA} = -56 °C

1. Berechnungsbeispiel

Bedingungen:

Reisehöhe: 11 km
mittl. Flugmasse: 37 t
INA + 20°C
für den Horizontalflugabschnitt zur Verfügung stehende Kraftstoffmasse: 8 t

Gesucht werden:

Größtmögliche Reichweite des Horizontalfluges und dazugehörige Machzahl, TAS und Drehzahl sowie dazugehörender stündlicher Kraftstoffverbrauch.

Ergebnisse:

Nach Abb. 5.5.2/8 erhält man an der Stelle des Maximums der 37 t-Kurve für INA + 20°C folgende Werte:

$M = 0{,}675$
relative Reichweite $= 0{,}377$ km/kg
$TAS = 750$ km/h
$n_{INA} = 87\ \%$
$k_T = 1{,}045$ (nach Tab.5.5.1/1)

Die Reichweite ergibt sich zu $0{,}377 \frac{km}{kg} \cdot 8000$ kg = 3016 km

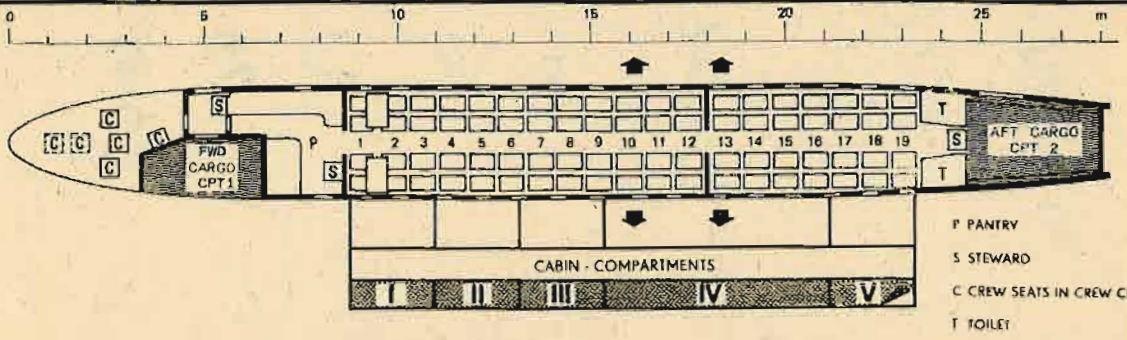
Die Drehzahl der Triebwerke beträgt $n_{tats.} = 87\ \% \cdot 1{,}045 = 90{,}9\ \%$

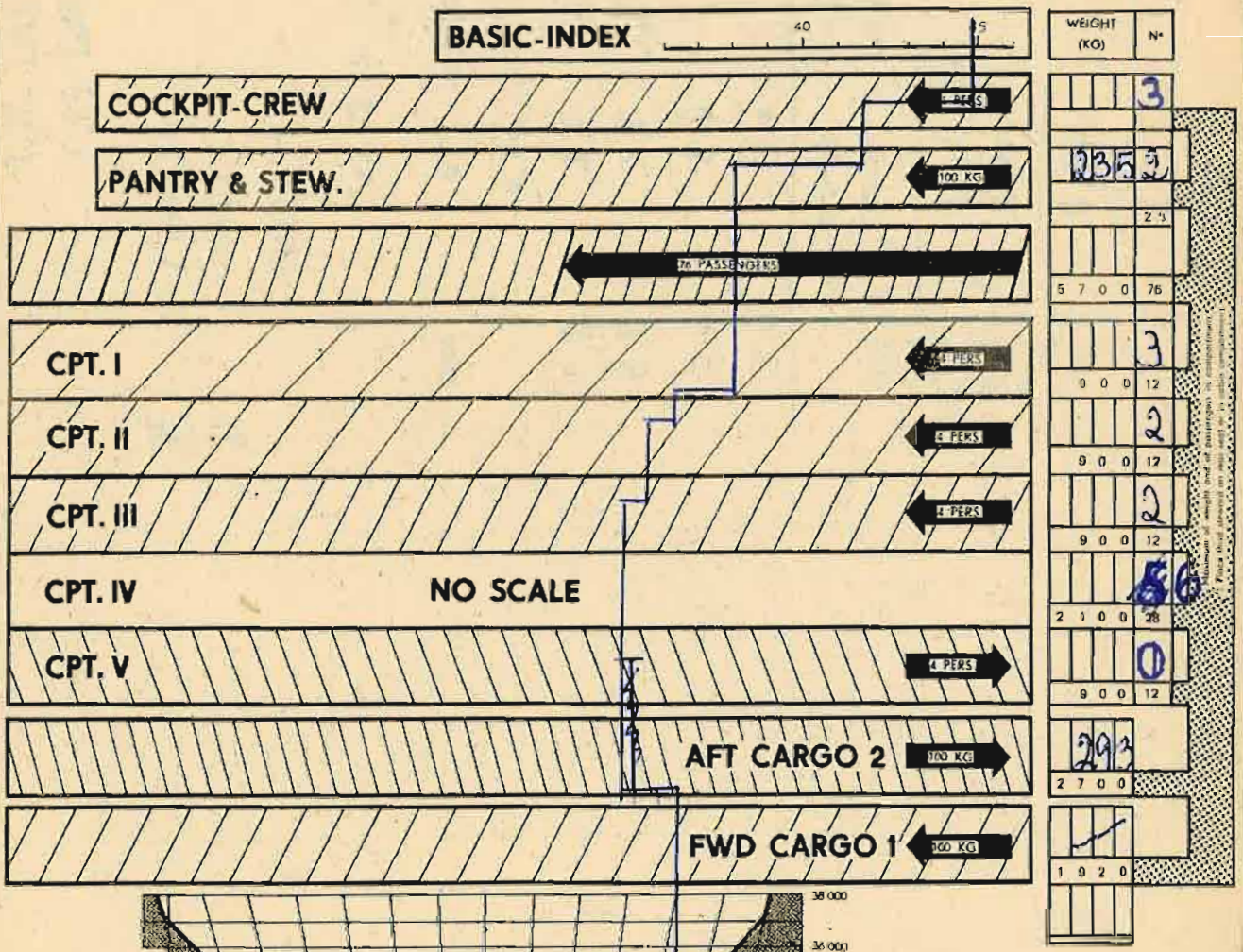
Der stündliche Kraftstoffverbrauch beträgt: $\frac{750 \text{ km/h}}{0{,}377 \text{ km/kg}} \approx 1990 \frac{kg}{h}$

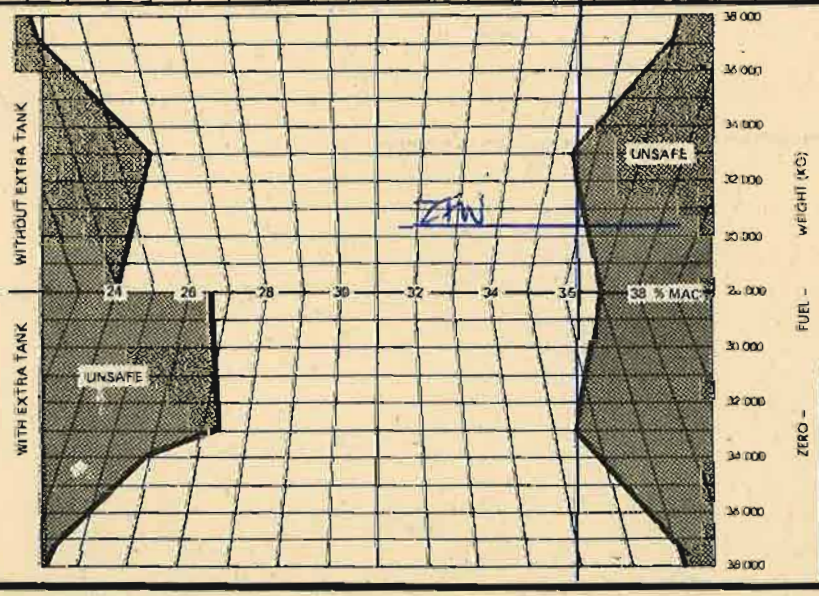
INTERFLUG | BALANCE-CHART Nº 41 | TU-134 A

DDR

DATE: 850312	FL. Nº: IF 719	STN: ARN	A/C: ~~DM~~-SCI	CAPT:







I hereby certify that the aircraft has been loaded in accordance with the written instructions of INTERFLUG

Traffic Officer: S Nordmann

Captain: Jensen

ZFW 36,5

6,5

15.51 - 18.47

t_F = 1:46

t_N = 1:55

t_{Na} = 1:00

t_{BF} = 5:10

S = 1170 km

DE ZFL.

FA. 1794

Stern / Meidlecke

780 I 313

43,23

ZFW 36,8

DOW 29,7

B (1100) 2	76	
C (200) 2	76	
M (64) 2		

t_F = 0:55

kWH = 270	100	
ZFW 36,0		
Trip 3,2	3,1	
Res 3,1	2,9	
6,3	6,0	
6,5	6,2	

15.40 - 16.50	3,6
17.40 - 18.50	6,2

ZFW 36,8

10,2

47,0

2

3,1

0,7

44

FLW 4179

9,8

Tabelle 5.6.1/1

H		Zeit und Kraftstoffverbrauch aus der Höhe H auf 400 m			
		zeitökonomisch		kraftstoffökonomisch	
FL	m	Zeit [min]	Kraftstoff-verbrauch [kg]	Zeit [min]	Kraftstoff-verbrauch [kg]
390	11900	22,8	580	23,8	568
370	11300	21,8	560	22,8	548
350	10650	20,9	535	21,8	524
330	10050	20,1	512	21,0	502
310	9450	19,3	489	20,1	479
290	8850	18,5	466	19,3	457
270	8250	17,7	442	18,4	433
260	7900	17,3	430	18,0	421
250	7600	16,9	420	17,6	412
240	7300	16,5	410	17,1	403
230	7000	16,0	397	16,6	390
220	6700	15,5	385	16,0	379
210	6400	14,9	371	15,4	365
200	6100	14,3	356	14,7	351
190	5800	13,7	341	14,1	336
180	5500	13,1	326	13,4	324
170	5200	12,5	311	12,8	307
160	4900	12,0	296	12,3	293
150	4550	11,5	288	11,7	285
140	4250	11,2	283	11,4	281
130	3950	10,8	277	10,9	275
120	3650	10,1	266	10,2	265
110	3350	9,1	250	9,1	249
100	3050	8,0	232	8,0	232
90	2750	7,4	222	7,4	222
80	2450	6,7	211	6,7	211
70	2150	6,1	198	6,1	198
60	1850	5,5	185	5,5	185
50	1500	4,7	172	4,7	172

Berechnungsbeispiel:

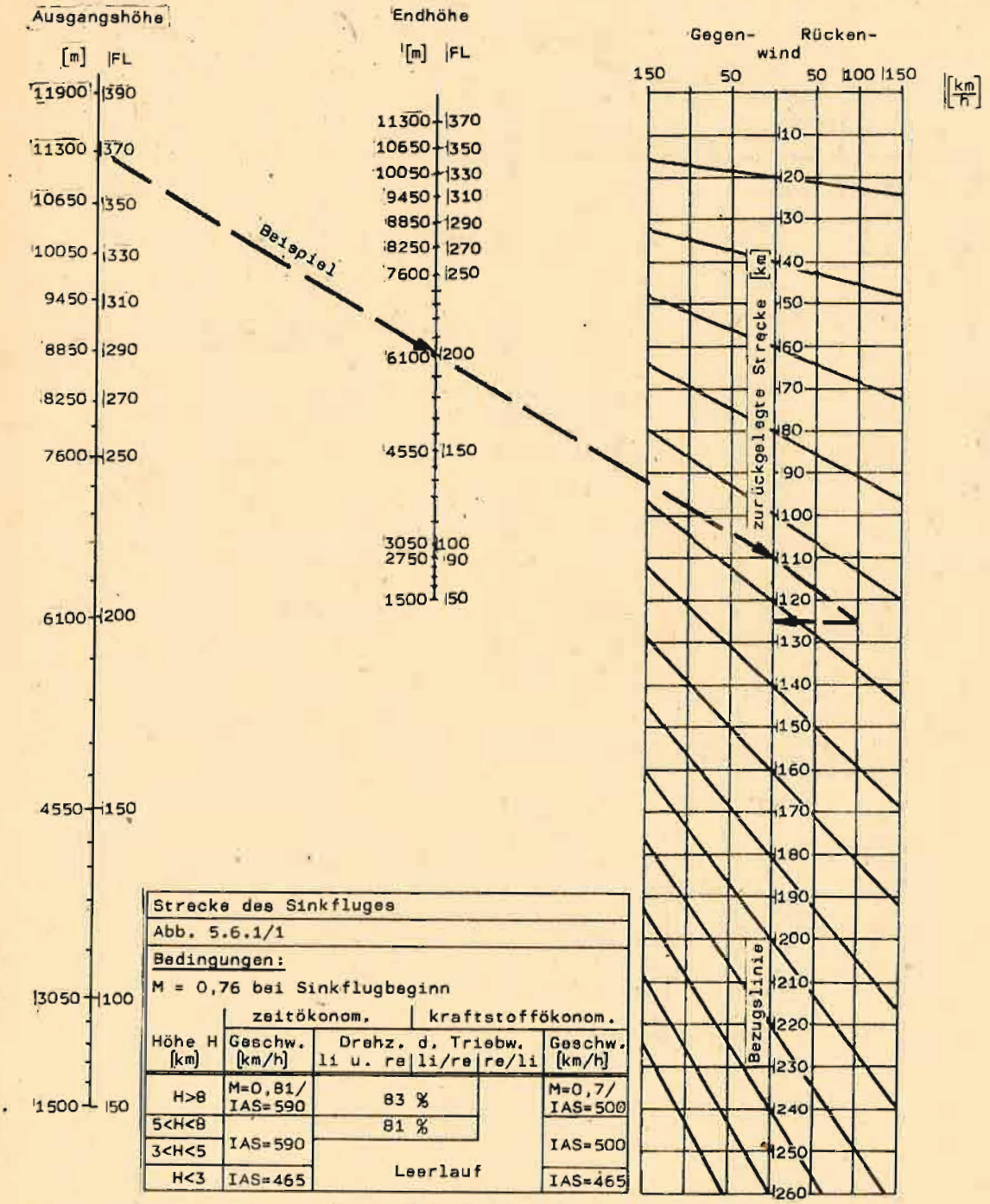
Der zeitökonomische Sinkflug aus FL 240 auf FL 100 erfordert

- eine Zeit von 16,5 - 8 = 8,5 min;
- einen Kraftstoffverbrauch von 410 - 232 = 178 kg.

Die mittlere Sinkrate dabei beträgt:

$$w_{D_{mittel}} = \frac{14000\ ft}{8{,}5\ min} = 1650\ \frac{ft}{min} = 8{,}3\ \frac{m}{s}$$

Zeit und Kraftstoffverbrauch beim Sinkflug				
Tab. 5.6.1/1				
Bedingungen: M = 0,76 bei Sinkflugbeginn				
	zeitökonom.	kraftstoffökonom.		
Höhe H [km]	Geschw. [km/h]	Drehz. d. Triebw. li u. re	li/re	re/li	Geschw. [km/h]
H>8	M=0,81/ IAS=590	83 %			M=0,7/ IAS=500
5<H<8	IAS=590	81 %			IAS=500
3<H<5		Leerlauf			
H<3	IAS=465				IAS=465



Strecke des Sinkfluges

Abb. 5.6.1/1

Bedingungen:

M = 0,76 bei Sinkflugbeginn

	zeitökonom.			kraftstoffökonom.
Höhe H [km]	Geschw. [km/h]	Drehz. d. Triebw. li u. re	li/re re/li	Geschw. [km/h]
H>8	M=0,81/ IAS=590	83 %		M=0,7/ IAS=500
5<H<8	IAS=590	81 %		IAS=500
3<H<5		Leerlauf		
H<3	IAS=465			IAS=465

Die Strecken des zeitökonomischen und des kraftstoffökonomischen Sinkfluges sind unter den angegebenen Bedingungen (s. Abb. 5.6.1/1) annähernd gleich. Die Reduzierung der Triebwerksdrehzahl erfolgt mit Beginn des Sinkfluges. Eine Verzögerung des Sinkbeginns ist möglich, wenn die Drehzahlreduzierung am errechneten Punkt des Sinkbeginns vorgenommen wird. Die Sinkstrecke erhöht sich um ca. 10 km bei Flugmassen über 40 t. Es ist die mittlere Längswindkomponente in der Ausgangshöhe entlang der Sinkflugstrecke zu berücksichtigen.

Berechnungsbeispiel:

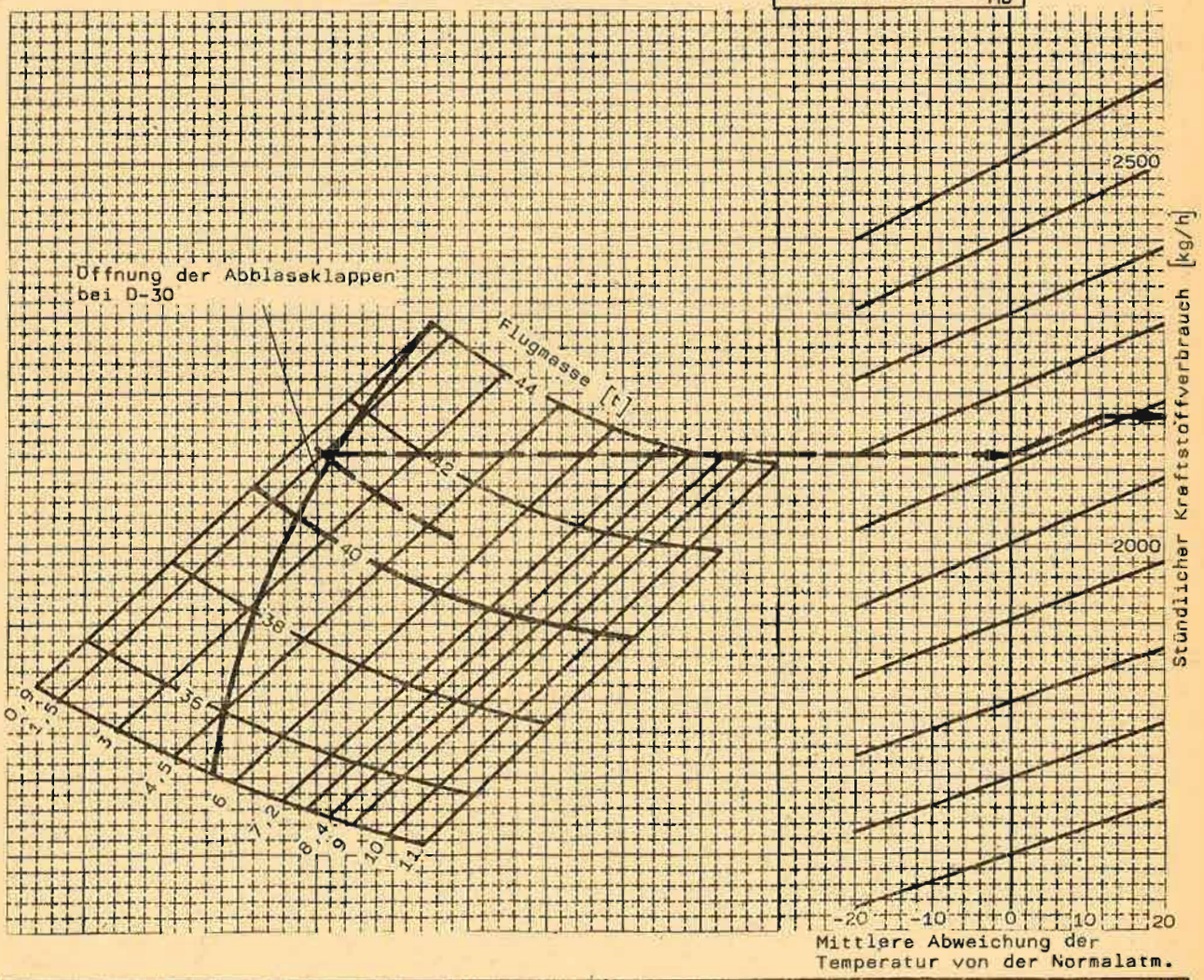
Gegeben:
- Ausgangshöhe: FL 370
- Endhöhe: FL 200
- Mittl. Rückenwindkomponente: 100 km/h

Berechnung: Die Fluchtlinie von FL 370 auf FL 200 ergibt eine Länge der Sinkflugstrecke von 110 km, die sich mit 100 km/h Rückenwindkomponente auf 125 km erhöht.

FLUGLEISTUNGEN
Berechnungen zum Warteflug - Bestimmung des stündlichen Kraftstoffverbrauchs

Der stündliche Kraftstoffverbrauch beim Warteflug mit der Geschwindigkeit v_{MD} (s. Abb. 5.1.2/3) wird mit Hilfe der Abb. 5.7.1/1 ermittelt.

Warteflug
Abb. 5.7.1/1
Variante: 134 **A+N**
Bedingungen:
Geschwindigkeit v_{MD}



Beim Flug mit einem arbeitenden Triebwerk erhöht sich der stündliche Kraftstoffverbrauch um 12%.

Berechnungsbeispiel:
Bedingungen:

H = 1500 m, G = 41 t, INA +12 °C, v_{MD} = 385 km/h (nach Abb. 5.1.2/3)

Gesucht wird:
Stündlicher Kraftstoffverbrauch beim Warteflug

Ergebnis:
Der stündliche Verbrauch beträgt unter den angenommenen Bedingungen 2170 kg/h (beim Warteflug mit einem arbeitenden Triebwerk erhöht sich der Verbrauch unter den gleichen Bedingungen auf $2170 \frac{kg}{h} \cdot 1.12 = 2430 \frac{kg}{h}$).

Gerd Ritter
Schwartzkopffstraße 9
10115 Berlin
Germany

INTERFLUG **FZH-134**

Zulässige Landemasse
Tabelle: 5.8.2/1

Kriterium: ⏦ | 0 ≤ H ≤ 1000 m

Bedingungen:

⏦ = + 3,2 %

Landeklappe: **38°**

Beide Triebwerke arbeiten mit 95 % der max. Leistung. Fahrwerk ausgefahren.

OAT [°C]	Zulässige Landemasse [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
9														45,0
10														44,8 44,6
11												44,9	44,7	44,5 44,3
12											45,0	44,8 44,6	44,4	44,1 43,9
13										44,8	44,6	44,4 44,2	44,0	43,8 43,6
14									44,9	44,7 44,5	44,3	44,1 43,9	43,6	43,4 43,2
15								44,9 44,7	44,5	44,3 44,1	43,9	43,7 43,5	43,3	43,1 42,9
16						45,0	44,8	44,6 44,4	44,2	43,9 43,7	43,5	43,3 43,1	42,9	42,7 42,5
17					45,0	44,8 44,6	44,4	44,2 44,0	43,8	43,6 43,4	43,2	43,0 42,8	42,6	42,4 42,2
18				45,0 44,8	44,6	44,4 44,2	44,0	43,8 43,6	43,4	43,2 43,0	42,8	42,6 42,4	42,2	42,0 41,8
19			45,0	44,8	44,6 44,4	44,2 44,0	43,8	43,6 43,4	43,2	43,0 42,8	42,6	42,4 42,2	42,0	41,8
20		45,0	44,8	44,6 44,4	44,2	44,0 43,8	43,6	43,4 43,2	43,0	42,8 42,6	42,5	42,3 42,1	41,9	41,7 41,5
21	45,0	44,8 44,6	44,4	44,2 44,0	43,8	43,6 43,4	43,2	43,1 42,9	42,7	42,5 42,3	42,1	41,9 41,7	41,5	41,3 41,1
22	44,6	44,4 44,2	44,0	43,8 43,6	43,4	43,2 43,1	42,9	42,7 42,5	42,3	42,1 41,9	41,7	41,5 41,3	41,2	41,0 40,8
23	44,2	44,0 43,8	43,6	43,4 43,2	43,0	42,9 42,7	42,5	42,3 42,1	41,9	41,7 41,6	41,4	41,2 41,0	40,8	40,6 40,4
24	43,8	43,6 43,4	43,2	43,0 42,8	42,7	42,5 42,3	42,1	41,9 41,7	41,6	41,4 41,2	41,0	40,8 40,6	40,5	40,3 40,1
25	43,4	43,2 43,0	42,8	42,6 42,5	42,3	42,1 41,9	41,7	41,5 41,4	41,2	41,0 40,8	40,6	40,5 40,3	40,1	39,9 39,7
26	43,0	42,8 42,6	42,4	42,2 42,1	41,9	41,7 41,5	41,4	41,2 41,0	40,8	40,6 40,5	40,3	40,1 39,9	39,7	39,6 39,4
27	42,6	42,4 42,2	42,0	41,9 41,7	41,5	41,3 41,2	41,0	40,8 40,6	40,4	40,3 40,1	39,9	39,7 39,6	39,4	39,2 39,0
28	42,2	42,0 41,8	41,6	41,5 41,3	41,1	40,9 40,8	40,6	40,4 40,2	40,1	39,9 39,7	39,6	39,4 39,2	39,0	38,9 38,7
29	41,8	41,6 41,4	41,2	41,1 40,9	40,7	40,6 40,4	40,2	40,0 39,9	39,7	39,5 39,4	39,2	39,0 38,8	38,7	38,5 38,3
30	41,4	41,2 41,0	40,9	40,7 40,5	40,3	40,2 40,0	39,8	39,7 39,5	39,3	39,2 39,0	38,8	38,7 38,5	38,3	38,2 38,0
31	41,0	40,8 40,6	40,5	40,3 40,1	40,0	39,8 39,6	39,5	39,3 39,1	39,0	38,8 38,6	38,5	38,3 38,1	38,0	37,8 37,6
32	40,6	40,4 40,2	40,1	39,9 39,7	39,6	39,4 39,2	39,1	38,9 38,8	38,6	38,4 38,3	38,1	37,9 37,8	37,6	37,4 37,3
33	40,2	40,0 39,8	39,7	39,5 39,3	39,2	39,0 38,9	38,7	38,5 38,4	38,2	38,1 37,9	37,7	37,6 37,4	37,3	37,1 36,9
34	39,8	39,6 39,4	39,3	39,1 39,0	38,8	38,6 38,5	38,3	38,2 38,0	37,9	37,7 37,5	37,4	37,2 37,1	36,9	36,7 36,6
35	39,3	39,2 39,0	38,9	38,7 38,6	38,4	38,3 38,1	37,9	37,8 37,6	37,5	37,3 37,2	37,0	36,9 36,7	36,5	36,4 36,2
36	38,9	38,8 38,6	38,5	38,3 38,2	38,0	37,9 37,7	37,6	37,4 37,3	37,1	37,0 36,8	36,6	36,5 36,3	36,2	36,0 35,9
37	38,5	38,4 38,2	38,1	37,9 37,8	37,6	37,5 37,3	37,2	37,0 36,9	36,7	36,6 36,4	36,3	36,1 36,0	35,8	35,7 35,5
38	38,1	38,0 37,8	37,7	37,6 37,4	37,3	37,1 37,0	36,8	36,7 36,5	36,4	36,2 36,1	35,9	35,8 35,6	35,5	35,3 35,2
39	37,7	37,6 37,4	37,3	37,2 37,0	36,9	36,7 36,6	36,4	36,3 36,1	36,0	35,9 35,7	35,6	35,4 35,3	35,1	35,0 34,8
40	37,3	37,2 37,1	36,9	36,8 36,6	36,5	36,3 36,2	36,1	35,9 35,8	35,6	35,5 35,3	35,2	35,1 34,9	34,8	34,6 34,5
41	36,9	36,8 36,7	36,5	36,4 36,2	36,1	36,0 35,8	35,7	35,5 35,4	35,3	35,1 35,0	34,8	34,7 34,6	34,4	34,3 34,1
42	36,5	36,4 36,3	36,1	36,0 35,8	35,7	35,6 35,4	35,3	35,2 35,0	34,9	34,7 34,6	34,5	34,3 34,2	34,1	
43	36,1	36,0 35,9	35,7	35,6 35,5	35,3	35,2 35,1	34,9	34,8 34,6	34,5	34,4 34,2	34,1			
44	35,7	35,6 35,5	35,3	35,2 35,1	34,9	34,8 34,7	34,5	34,4 34,3	34,1	34,0				
45														

Zulässige Landemasse
Tabelle: 5.8.2/1 (Fortsetzung)

Kriterium: ~ | 1000 ≤ H ≤ 2000 m

Bedingungen:

~ = + 3,2 %

Landeklappe: 38°

Beide Triebwerke arbeiten mit 95 % der max. Leistung, Fahrwerk ausgefahren.

OAT [°C]	Zulässige Landemasse [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										44,9	44,7	44,5	44,2	44,0	43,8	43,5	43,3	43,1	42,8	42,6	42,3
6									44,9	44,6	44,4	44,2	43,9	43,7	43,5	43,2	43,0	42,7	42,5	42,3	42,0
7							45,0	44,8	44,5	44,3	44,1	43,8	43,6	43,4	43,1	42,9	42,7	42,4	42,2	42,0	41,7
8						44,9	44,7	44,4	44,2	44,0	43,7	43,5	43,3	43,1	42,8	42,6	42,4	42,1	41,9	41,7	41,5
9				45,0	44,8	44,5	44,3	44,1	43,9	43,6	43,4	43,2	43,0	42,7	42,5	42,3	42,1	41,8	41,6	41,4	41,2
10			44,9	44,7	44,4	44,2	44,0	43,8	43,5	43,3	43,1	42,9	42,6	42,4	42,2	42,0	41,8	41,5	41,3	41,1	40,9
11	45,0	44,8	44,5	44,3	44,1	43,9	43,7	43,4	43,2	43,0	42,8	42,5	42,3	42,1	41,9	41,7	41,4	41,2	41,0	40,8	40,6
12	44,6	44,4	44,2	44,0	43,8	43,5	43,3	43,1	42,9	42,7	42,4	42,2	42,0	41,8	41,6	41,4	41,1	40,9	40,7	40,5	40,3
13	44,3	44,1	43,8	43,6	43,4	43,2	43,0	42,8	42,6	42,3	42,1	41,9	41,7	41,5	41,3	41,0	40,8	40,6	40,4	40,2	40,0
14	43,9	43,7	43,5	43,3	43,1	42,9	42,6	42,4	42,2	42,0	41,8	41,6	41,4	41,2	40,9	40,7	40,5	40,3	40,1	39,9	39,7
15	43,6	43,4	43,2	42,9	42,7	42,5	42,3	42,1	41,9	41,7	41,5	41,3	41,1	40,8	40,6	40,4	40,2	40,0	39,8	39,6	39,4
16	43,2	43,0	42,8	42,6	42,4	42,2	42,0	41,8	41,6	41,4	41,1	40,9	40,7	40,5	40,3	40,1	39,9	39,7	39,5	39,3	39,1
17	42,9	42,7	42,5	42,3	42,1	41,9	41,6	41,4	41,2	41,0	40,8	40,6	40,4	40,2	40,0	39,8	39,6	39,4	39,2	39,0	38,8
18	42,5	42,3	42,1	41,9	41,7	41,5	41,3	41,1	40,9	40,7	40,5	40,3	40,1	39,9	39,7	39,5	39,3	39,1	38,9	38,7	38,5
19	42,2	42,0	41,8	41,6	41,4	41,2	41,0	40,8	40,6	40,4	40,2	40,0	39,8	39,6	39,4	39,2	39,0	38,8	38,6	38,4	38,2
20	41,8	41,6	41,4	41,2	41,0	40,8	40,6	40,4	40,3	40,1	39,9	39,7	39,5	39,3	39,1	38,9	38,7	38,5	38,3	38,1	37,9
21	41,5	41,3	41,1	40,9	40,7	40,5	40,3	40,1	39,9	39,7	39,5	39,3	39,1	38,9	38,8	38,6	38,4	38,2	38,0	37,8	37,6
22	41,1	40,9	40,7	40,6	40,4	40,2	40,0	39,8	39,6	39,4	39,2	39,0	38,8	38,6	38,4	38,2	38,1	37,9	37,7	37,5	37,3
23	40,8	40,6	40,4	40,2	40,0	39,8	39,6	39,5	39,3	39,1	38,9	38,7	38,5	38,3	38,1	37,9	37,7	37,6	37,4	37,2	37,0
24	40,4	40,2	40,1	39,9	39,7	39,5	39,3	39,1	38,9	38,7	38,6	38,4	38,2	38,0	37,8	37,6	37,4	37,3	37,1	36,9	36,7
25	40,1	39,9	39,7	39,5	39,3	39,2	39,0	38,8	38,6	38,4	38,2	38,1	37,9	37,7	37,5	37,3	37,1	36,9	36,8	36,6	36,4
26	39,7	39,5	39,4	39,2	39,0	38,8	38,6	38,5	38,3	38,1	37,9	37,7	37,5	37,4	37,2	37,0	36,8	36,6	36,5	36,3	36,1
27	39,4	39,2	39,0	38,8	38,7	38,5	38,3	38,1	37,9	37,8	37,6	37,4	37,2	37,1	36,9	36,7	36,5	36,3	36,2	36,0	35,8
28	39,0	38,9	38,7	38,5	38,3	38,1	38,0	37,8	37,6	37,4	37,3	37,1	36,9	36,7	36,6	36,4	36,2	36,0	35,9	35,7	35,5
29	38,7	38,5	38,3	38,2	38,0	37,8	37,6	37,5	37,3	37,1	36,9	36,8	36,6	36,4	36,2	36,1	35,9	35,7	35,6	35,4	35,2
30	38,3	38,2	38,0	37,8	37,6	37,5	37,3	37,1	37,0	36,8	36,6	36,4	36,3	36,1	35,9	35,8	35,6	35,4	35,2	35,1	34,9
31	38,0	37,8	37,6	37,5	37,3	37,1	37,0	36,8	36,6	36,5	36,3	36,1	36,0	35,8	35,6	35,5	35,3	35,1	34,9	34,8	34,6
32	37,6	37,5	37,3	37,1	37,0	36,8	36,6	36,5	36,3	36,1	36,0	35,8	35,6	35,5	35,3	35,1	35,0	34,8	34,6	34,5	34,3
33	37,3	37,1	37,0	36,8	36,6	36,5	36,3	36,1	36,0	35,8	35,6	35,5	35,3	35,2	35,0	34,8	34,7	34,5	34,3	34,2	34,0
34	36,9	36,8	36,6	36,5	36,3	36,1	36,0	35,8	35,6	35,5	35,3	35,2	35,0	34,8	34,7	34,5	34,4	34,2	34,0		
35	36,6	36,4	36,3	36,1	36,0	35,8	35,6	35,5	35,3	35,2	35,0	34,8	34,7	34,5	34,4	34,2	34,1				
36	36,2	36,1	35,9	35,8	35,6	35,5	35,3	35,1	35,0	34,8	34,7	34,5	34,4	34,2	34,1						
37	35,9	35,7	35,6	35,4	35,3	35,1	35,0	34,8	34,7	34,5	34,4	34,2	34,0								
38	35,5	35,4	35,2	35,1	34,9	34,8	34,6	34,5	34,3	34,2	34,0										
39	35,2	35,0	34,9	34,7	34,6	34,4	34,3	34,1	34,0												
40	34,8	34,7	34,5	34,4	34,3	34,1															
41	34,5	34,3	34,2	34,1																	
42	34,1																				

Zulassige Landemasse
Tabelle: 5.8.2/2

Kriterium: ⏦	0 ≤ H ≤ 1000 m

Bedingungen:

⏦ = + 3,2 %

Landeklappe: **30°**

Beide Triebwerke arbeiten mit 95 % der max. Leistung, Fahrwerk ausgefahren.

OAT [°C]	Zulassige Landemasse [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
13														44,8
14														44,8 44,5
15												45,0	44,7	44,5 44,2
16												44,9 44,6	44,4	44,1 43,9
17											44,8	44,6 44,3	44,1	43,8 43,5
18										44,8	44,5	44,3 44,0	43,7	43,5 43,2
19									45,0	44,7 44,5	44,2	43,9 43,7	43,4	43,2 42,9
20								44,9	44,6	44,4 44,1	43,9	43,6 43,3	43,1	42,8 42,6
21								44,8 44,6	44,3	44,1 43,8	43,5	43,3 43,0	42,8	42,5 42,2
22							44,8	44,5 44,3	44,0	43,7 43,5	43,2	43,0 42,7	42,4	42,2 41,9
23						45,0 44,7	44,5	44,2 43,9	43,7	43,4 43,2	42,9	42,6 42,4	42,1	41,9 41,6
24					44,9	44,6 44,4	44,1	43,9 43,6	43,3	43,1 42,8	42,6	42,3 42,0	41,8	41,5 41,3
25				44,8	44,6	44,3 44,1	43,8	43,5 43,3	43,0	42,8 42,5	42,2	42,0 41,7	41,5	41,2 40,9
26				44,8 44,5	44,3	44,0 43,7	43,5	43,2 43,0	42,7	42,4 42,2	41,9	41,7 41,4	41,1	40,9 40,6
27		45,0	44,7	44,5 44,2	43,9	43,7 43,4	43,2	42,9 42,6	42,4	42,1 41,9	41,6	41,3 41,1	40,8	40,6 40,3
28		44,9 44,7	44,4	44,1 43,9	43,6	43,4 43,1	42,8	42,6 42,3	42,1	41,8 41,5	41,3	41,0 40,8	40,5	40,2 40,0
29	44,8	44,6 44,3	44,1	43,8 43,5	43,3	43,0 42,8	42,5	42,2 42,0	41,7	41,5 41,2	40,9	40,7 40,4	40,2	39,9 39,6
30	44,5	44,3 44,0	43,7	43,5 43,2	43,0	42,7 42,4	42,2	41,9 41,7	41,4	41,1 40,9	40,6	40,4 40,1	39,8	39,6 39,3
31	44,2	43,9 43,7	43,4	43,2 42,9	42,6	42,4 42,1	41,9	41,6 41,3	41,1	40,8 40,6	40,3	40,0 39,8	39,5	39,3 39,0
32	43,9	43,6 43,4	43,1	42,8 42,6	42,3	42,1 41,8	41,5	41,3 41,0	40,8	40,5 40,2	40,0	39,7 39,5	39,2	38,9 38,7
33	43,5	43,3 43,0	42,8	42,5 42,2	42,0	41,7 41,5	41,2	40,9 40,7	40,4	40,2 39,9	39,6	39,4 39,1	38,9	38,6 38,3
34	43,2	43,0 42,7	42,4	42,2 41,9	41,7	41,4 41,1	40,9	40,6 40,4	40,1	39,8 39,6	39,3	39,1 38,8	38,5	38,3 38,0
35	42,9	42,6 42,4	42,1	41,9 41,6	41,3	41,1 40,8	40,6	40,3 40,0	39,8	39,5 39,3	39,0	38,7 38,5	38,2	38,0 37,7
36	42,6	42,3 42,1	41,8	41,5 41,3	41,0	40,8 40,5	40,2	40,0 39,7	39,5	39,2 38,9	38,7	38,4 38,2	37,9	37,6 37,4
37	42,2	42,0 41,7	41,5	41,2 40,9	40,7	40,4 40,2	39,9	39,6 39,4	39,1	38,9 38,6	38,3	38,1 37,8	37,6	37,3 37,0
38	41,9	41,7 41,4	41,1	40,9 40,6	40,4	40,1 39,8	39,6	39,3 39,1	38,8	38,5 38,3	38,0	37,8 37,5	37,2	37,0 36,7
39	41,6	41,3 41,1	40,8	40,6 40,3	40,0	39,8 39,5	39,3	39,0 38,7	38,5	38,2 38,0	37,7	37,4 37,2	36,9	36,7 36,4
40	41,3	41,0 40,8	40,5	40,2 40,0	39,7	39,5 39,2	38,9	38,7 38,4	38,2	37,9 37,6	37,4	37,1 36,9	36,6	36,3 36,1
41	41,0	40,7 40,4	40,2	39,9 39,7	39,4	39,1 38,9	38,6	38,4 38,1	37,8	37,6 37,3	37,1	36,8 36,5	36,3	36,0 35,8
42	40,6	40,4 40,1	39,8	39,6 39,3	39,1	38,8 38,5	38,3	38,0 37,8	37,5	37,2 37,0	36,7	36,5 36,2	35,9	35,7 35,4
43	40,3	40,0 39,8	39,5	39,3 39,0	38,7	38,5 38,2	38,0	37,7 37,4	37,2	36,9 36,7	36,4	36,1 35,9	35,6	35,4 35,1
44	40,0	39,7 39,5	39,2	38,9 38,7	38,4	38,2 37,9	37,6	37,4 37,1	36,9	36,6 36,3	36,1	35,8 35,6	35,3	35,0 34,8
45	39,7	39,4 39,1	38,9	38,6 38,4	38,1	37,8 37,6	37,3	37,1 36,8	36,5	36,3 36,0	35,8	35,5 35,2	35,0	34,7 34,5

Zulässige Landemasse
Tabelle 5.8.2/2 (Fortsetzung)

Kriterium: ~ | 1000 < H < 2500 m

Bedingungen:

~ = + 3,2 %

Landeklappe: 30°

Beide Triebwerke arbeiten mit 95 % der max. Leistung. Fahrwerk ausgefahren.

OAT [°C]	Zulässige Landemasse [t]														
	Höhe des Platzes [m]														
	1000	1050	1100	1150	1200	1250	1300	1350	1400	1450	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2500
5											44,8	44,3	43,8	43,3	42,8	42,2	39,6
6											44,5	44,0	43,5	43,0	42,4	41,9	39,3
7									44,7	44,4	44,2	43,7	43,1	42,6	42,1	41,6	39,0
8							44,9	44,6	44,4	44,1	43,9	43,3	42,8	42,3	41,8	41,3	38,7
9						44,8	44,6	44,3	44,1	43,8	43,5	43,0	42,5	42,0	41,5	40,9	38,3
10					44,8	44,5	44,3	44,0	43,7	43,5	43,2	42,7	42,2	41,7	41,1	40,6	38,0
11			45.0	44,7	44,4	44,2	43,9	43,7	43,4	43,1	42,9	42,4	41,8	41,3	40,8	40,3	37,7
12		44,9	44,6	44,4	44,1	43,9	43,6	43,3	43,1	42,8	42,6	42,0	41,5	41,0	40,5	40,0	37,4
13	44,8	44,6	44,3	44,1	43,8	43,5	43,3	43,0	42,8	42,5	42,2	41,7	41,2	40,7	40,2	39,6	37,0
14	44,5	44,3	44,0	43,7	43,5	43,2	43,0	42,7	42,4	42,2	41,9	41,4	40,9	40,4	39,8	39,3	36,7
15	44,2	43,9	43,7	43,4	43,2	42,9	42,6	42,4	42,1	41,9	41,6	41,1	40,6	40,0	39,5	39,0	36,4
16	43,9	43,6	43,3	43,1	42,8	42,6	42,3	42,0	41,8	41,5	41,3	40,7	40,2	39,7	39,2	38,7	36,1
17	43,5	43,3	43,0	42,8	42,5	42,2	42,0	41,7	41,5	41,2	40,9	40,4	39,9	39,4	38,9	38,3	35,7
18	43,2	43,0	42,7	42,4	42,2	41,9	41,7	41,4	41,1	40,9	40,6	40,1	39,6	39,1	38,5	38,0	35,4
19	42,9	42,6	42,4	42,1	41,9	41,6	41,3	41,1	40,8	40,6	40,3	39,8	39,3	38,7	38,2	37,7	35,1
20	42,6	42,3	42,0	41,8	41,5	41,3	41,0	40,7	40,5	40,2	40,0	39,4	38,9	38,4	37,9	37,4	34,8
21	42,2	42,0	41,7	41,5	41,2	40,9	40,7	40,4	40,2	39,9	39,6	39,1	38,6	38,1	37,6	37,0	34,4
22	41,9	41,7	41,4	41,1	40,9	40,6	40,4	40,1	39,8	39,6	39,3	38,8	38,3	37,8	37,2	36,7	34,1
23	41,6	41,3	41,1	40,8	40,6	40,3	40,0	39,8	39,5	39,3	39,0	38,5	38,0	37,4	36,9	36,4	
24	41,3	41,0	40,7	40,5	40,2	40,0	39,7	39,4	39,2	38,9	38,7	38,1	37,6	37,1	36,6	36,1	
25	40,9	40,7	40,4	40,2	39,9	39,6	39,4	39,1	38,9	38,6	38,3	37,8	37,3	36,8	36,3	35,7	
26	40,6	40,4	40,1	39,8	39,6	39,3	39,1	38,8	38,5	38,3	38,0	37,5	37,0	36,5	35,9	35,4	
27	40,3	40,0	39,8	39,5	39,3	39,0	38,7	38,5	38,2	38,0	37,7	37,2	36,7	36,1	35,6	35,1	
28	40,0	39,7	39,5	39,2	38,9	38,7	38,4	38,2	37,9	37,6	37,4	36,9	36,3	35,8	35,3	34,8	
29	39,6	39,4	39,1	38,9	38,6	38,3	38,1	37,8	37,6	37,3	37,0	36,5	36,0	35,5	35,0	34,4	
30	39,3	39,1	38,8	38,5	38,3	38,0	37,8	37,5	37,2	37,0	36,7	36,2	35,7	35,2	34,6	34,1	
31	39,0	38,7	38,5	38,2	38,0	37,7	37,4	37,2	36,9	36,7	36,4	35,9	35,4	34,8	34,3		
32	38,7	38,4	38,2	37,9	37,6	37,4	37,1	36,9	36,6	36,3	36,1	35,6	35,0	34,5			
33	38,3	38,1	37,8	37,6	37,3	37,0	36,8	36,5	36,3	36,0	35,7	35,2	34,7	34,2			
34	38,0	37,8	37,5	37,2	37,0	36,7	36,5	36,2	35,9	35,7	35,4	34,9	34,4				
35	37,7	37,4	37,2	36,9	36,7	36,4	36,1	35,9	35,6	35,4	35,1	34,6	34,1				
36	37,4	37,1	36,9	36,6	36,3	36,1	35,8	35,6	35,3	35,0	34,8	34,3					
37	37,0	36,8	36,5	36,3	36,0	35,7	35,5	35,2	35,0	34,7	34,4						
38	36,7	36,5	36,2	35,9	35,7	35,4	35,2	34,9	34,6	34,4	34,1						
39	36,4	36,1	35,9	35,6	35,4	35,1	34,8	34,6	34,3	34,1							
40	36,1	35,8	35,6	35,3	35,0	34,8	34,5	34,3									
41	35,8	35,5	35,2	35,0	34,7	34,5	34,2										
42	35,4	35,2	34,9	34,6	34,4	34,1											
43	35,1	34,8	34,6	34,3	34,1												
44	34,8	34,5	34,3														
45	34,5	34,2															

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. Nach dem Anlassen
2.3. Während des Rollens und in der Startvorbereitung
2.4. Nach dem Start
2.5. Vor dem Landeanflug

A.1.3. Kontrolle des Flugzeugs durch die Besatzung

A.1.4. Flugdurchführung

1. Vorbereitungsarbeiten und Anlassen der Triebwerke
2. Zurückstoßen, Rollen und Startvorbereitung
3. Start (bis Übergangshöhe)
4. Steigflug (ab Übergangshöhe)/Reiseflug/Sinkflug (Reisehöhe 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.1.6. Reparaturtechnologien

1. Allgemeines
2. Radwechsel
2.1. Hauptfahrwerk
2.2. Bugfahrwerk
3. Blindschließen einer Mehrscheibenbremse
4. Tondrahtwechsel
4.1. Einlegen eines neuen Drahtes
4.2. Verfahren bei Drahtriß
5. Wechsel elektrischer Schmelzsicherungen
5.1. Allgemeines
5.2. Sicherungswechsel
5.2.1. Wechsel des Typs СП
5.2.2. Wechsel der Typen ИП und ТП
6. Füllen der Sauerstoffanlage
6.1. Allgemeines
6.2. Stationäre Sauerstoffanlage
6.3. Transportable Geräte
7. Wechsel des Bandantriebsmechanismus (АПМ) des Datenschreibers МСРП
7.1. Ausbau
7.2. Einbau
8. Füllen der Hydraulikanlagen
8.1. Allgemeines
8.2. Hauptanlage
8.3. Bremsanlage
9. Wechsel eines Anzeigegerätes ИТ-2Т

A.1.7. Sonderkontrollen

1. Kontrolle der Form ⓐ
2. Kontrolle nach Blitzschlag
3. Kontrolle nach Hagelschlag
4. Kontrolle nach Sandsturm

A.2. Einsatz des Flugzeugs mit technischen Mängeln

A.2.1. Fachgebiet Zelle
A.2.2. Fachgebiet Triebwerk
A.2.3. Fachgebiet Elektro-, Sicherheits- und Rettungsausrüstung
A.2.4. Fachgebiet Funk- und Geräteausrüstung

A.3. Notkarten

A.3.1. Brand in der Triebwerksgondel
A.3.2. Brand TA-8, Brand/Rauch im Flugzeuginnern
A.3.3. Kurzschluß im Bordnetz
A.3.4. Ausfall aller Generatoren
A.3.5. Plötzliche Enthermetisierung, Überdruck in der Kabine
A.3.6. Beide Triebwerke in Autorotation
A.3.7. Notsinken
A.3.8. Abstellen D-30 im Fluge, Anlassen D-30/TA-8 im Fluge
A.3.9. Schwierigkeiten mit der Kraftstoffversorgung der Triebwerke
A.3.10. Landeanflug/Landung mit einem Triebwerk/eingefahrenen Landeklappen
A.3.11/12 Außergewöhnliche Landungen
A.3.13/14 Fahrwerksschwierigkeiten/Notmeldung
A.3.15. Information der Passagiere
A.3.16. Vorbereitung der Notlandung/Notwasserung/Notevakuierung

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
1. Stewardeß (1. Steward)
Stewardessen (Stewards)

Anmerkung: Ein zusätzlich eingesetzter Bordingenieur besitzt den Status eines Inspekteurs ohne Pflichten und Verantwortung, der jedoch im Rahmen seiner Erlaubnis bei notwendigen Reparaturen am Flugzeug eingesetzt werden kann. Bei Übernahme anderer Arbeiten verbleibt die Verantwortung beim 2. Piloten.

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
S1	1. Stewardeß (1. Steward)
S2	Stewardeß (Steward)
Bes	Cockpit-Besatzung
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	hinterer Arbeitsplatz	Variante
1	Vorbereitung zum Anlassen und Anlassen der Triebwerke	K/1.P	1.P/2.P	frei	Nav	-
			frei	Nav	2.P	134 AN
2	Rollen, Start, Flug, Landung, Abstellen der Triebwerke und Nacharbeiten		1.P/2.P	Nav	frei	-

Anmerkung: Der Einsatz eines 1. Piloten auf dem rechten Sitz ist nur zulässig, wenn der 1. Pilot eine gültige Erlaubnis als Fluglehrer für den Flugzeugtyp TU-134 besitzt (gilt nicht für Fluggruppe X).

4. Kommandosprache

Nachstehende Terminologie ist bei der Kommandogebung anzuwenden:
Tab. A.1.1/3

Kommando		Inhalt		Wortlaut der Bestätigungsmeldung
Triebwerke	"Startleistung"	beide Triebwerke auf	Startleistung	"eingestellt"
	"Nominal"		Nennleistung	
	"90 Prozent"		90 % Drehzahl	
	"Leerlauf"		Leerlauf	
	"Schubumkehr"	Schubumkehr beider Triebwerke eingestellt		Nach Aufleuchten der grünen und gelben Signallampen und Anstieg der Drehzahl: "Schubumkehr normal"
Fahrwerk	"Fahrwerk ein(aus)"	Fahrwerk einfahren(ausfahren)		Nach Signalisation der Zwischenstellung: "Fahrwerk fährt" Nach Verriegelung in den oberen (unteren) Schlössern und Kontrolle des Druckes: "Fahrwerk eingefahren(ausgefahren)"
Landeklappen	"Klappe 10(30).."	Landeklappen	auf 10^{0} (30^{0}...) fahren	Nach Beobachtung der synchronen Bewegung beider Seiten: "Klappe fährt" Nach Erreichen des vorgegebenen Winkels: "Klappe ist voll/ein/10 usw."
	"Klappe voll"		auf 38^{0} fahren	
	"Klappe ein"		einfahren	
Interzeptoren	"Interzeptoren"	Auslösen der Interzeptoren mittels Bügels am Steuerhorn		Nach Aufleuchten beider Lampen an M2: "Interzeptoren aus"
Höhenflosse	"Flosse"	Höhenflosse in Flugstellung (YMC = 0)		Mit Beginn der Verstellung: "Flosse fährt" / Nach Erreichen der angewiesenen Stellung: "Flosse 0^{0}"
	"Flosse ein Grad"	Höhenflosse auf 1^{0} nach YMC		Mit Beginn der Verstellung: "Flosse fährt" / Nach Erreichen der angewiesenen Stellung: "Flosse 1^{0}"
Steuerung	"Ich übergebe (übernehme)"	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 abzubrechen und durchzustarten	-
	"Abbrechen"		den Start abzubrechen	
	"Fortsetzen"		den Start fortzusetzen	

1. Allgemeines

Die Überprüfung der Einsatzbereitschaft des Flugzeuges erfolgt mit Hilfe von Kontrollkarten. Nachfolgende Übersicht dient der Darstellung des Kontrollumfanges 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	СПУ/МС-61, Bordsprechanlage	Einschaltung СПУ an М1 bzw. R4	Nav	ein	Nav
		Einschaltung СГУ an L5	LP		LP
		Wahlschalter an L6 auf "БП"			
		Ausgangsstellung aller 3 Schalter am Bedienteil МС-61 und Aufzeichnungskontrolle			
2	Sauerstoff	Öffnung der Ventile an den Geräten КП-24	Bes	vorbereitet	Bes
		Druck in der stationären Sauerstoffanlage			
		Einsatzbereitschaft der Maske			
3	Trimmer	Neutralstellung/Synchronstellung Querrudertrimmer	LP	Ausgangsstellung	LP
		Höhentrimmer (Handrad) auf Startstellung			
4	Ruder	Ruderarretierung an L2 lösen und Freigängigkeit von Höhen-, Quer- und Seitenruder durch Vollausschläge in beiden Richtungen prüfen		frei	
5	alle A3C	eingeschaltete Stellung aller A3C an: M4	Nav	ein	Nav
		L7	LP		LP
		L4 und Zusatztafel (ЗКК) außer Rampe	RP		RP
6	Betriebsstoffe	Kraftstoffvorrat nach Anzeige	K/1.P	-	-
		Kraftstoffvorrat nach Tankmenge, Anzeige und Betankungsprogramm	2.P	geprüft	2.P
		Einstellung des Kraftstoffvorrates an den Durchlaufmengenmessern			
		Haupt- und Bremshydraulikanlagen-Vorrat			
		Schmierstoffvorrat (Triebw. u. TA-8)			
		Waschwasservorrat			
7	Bord- und Außenbordspannung	Spannung der Außenbordquellen	Bes	geprüft/ein	Bes
		Spannung der Bordakkumulatoren unter Belastung			
		Zuschaltung der Akkumulatoren und der Außenbordquellen			
		Verbindung der Haupt- mit der Notschiene ("AKKU, PAN, BCY AN DAS NETZ")			
8	Standbremse	Einschaltung an L1	LP	ein	LP
		Druck in der Bremsanlage			
9	Anlaßtafel BCY	Schalter auf "ANLASSEN"	Bes	geprüft/anlaßbereit	Bes
		Hauptschalter ein			
		Anlaßbereitschaft (Lampe "ANLASSBEREIT" und "OBERKLAPPEN AUF")			
		Lampenkontrolle			
10	Türen und Luken	Lampensignalisation für Türen, Luken und Sperrklinken an D3	K/1.P +2.P	zu	2.P
		Klappen, Luken, Deckel und Türen nach Außenbesichtigung verschlossen	2.P		
		Sperrklinken offen (Sichtkontrolle)			
11	ЦГВ/АГД	Linke ЦГВ abstimmen	LP	links abgestimmt	LP
		АГД abstimmen (nicht an nachgearb. Flugz.)			
		Warnlampe am АГД aus			
		Tableau "KEINE KONTROLLE AF" aus	LP+RP	rechts abgestimmt	RP
		Rechte ЦГВ abstimmen	RP		
12	Feuerlöschanlage	Hauptschalter ein	LP	ein	LP
		Signalisation der Pyropatronen ein			
		Signalisation der Verteilerventile aus			
		Knopflampe ДС-3М aus/Anlage geprüft	RP		
13	Höhenmesser	Anzeige aller Höhenmesser bei Platzdruck	Bes	Höhe . . .	Bes

2.2. Nach dem Anlassen

Tab. A.1.2/2

Nr.	Kontrollpunkt	Überprüfungsumfang	zu überprüfen durch	Wortlaut der Bestätigungsmeldung	zu melden durch
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Generatoren	Spannung der Generatoren Zuschaltung der Generatoren zum Netz Belastung der Generatoren	Nav	ein	Nav
2	Generator BCY	Schalter "РАП-ВСУ" in Neutralstellung		aus	
3	Anlaßtafel	Wahlschalter in Stellung "ANLASSEN" Mittelschalter in Neutralstellung Deckel der Anlaßtafel geschlossen	LP	zu	LP
4	Schalter E-Tafel-Stützung	Obere Reihe der Schalter an der Elektroschalttafel (außer Akkuheizung und СРО-2) ein Schalter "СТАБИЛИЗ. ГА ПО КРЕНУ" ein	Nav		Nav
5	Transponder	Einschaltung Schalterstellung "SBY" Code-Einstellung Höhenausgabe ein	Nav AN:RP	ein	Nav AN:RP
6	Kraftstoff-anlage	Schalter in Stellung "AUTOMAT" beide Entnahmeautomaten einschalten Signalisation der Entnahme prüfen Signalisation der Pumpen prüfen	RP		RP
7	BCY	Abstellen (Auslauf prüfen) Schalter auf "KALTDURCHDREHEN" Luftentnahme "AUTOMAT" aus Schalter "HEIZUNG VON BCY" aus Lampen "ANLASSBEREIT" und "ARBEITSREGIME" aus	Nav AN:RP	aus	Nav AN:RP
8	Druck in den (Hydraulik-) Anlagen	Druckanstieg in der Hauptanlage beim Anlassen Enddruck in der Hauptanlage Druck in der Bremsanlage prüfen/auffüllen	RP	geprüft	RP
9	Radar	Einschaltung ohne Abstrahlung prüfen	Nav	ein	Nav

2.3. Während des Rollens und in der Startvorbereitung

Tab. A.1.2/3

Nr.	Kontrollpunkt	Überprüfungsumfang	zu überprüfen durch	Wortlaut der Bestätigungsmeldung	zu melden durch
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Haupt- u. Notbremsen/Druck	Funktion der Hauptbremsanlage auf beiden Seiten	LP	geprüft	LP
		Funktion der Notbremsanlage auf beiden Seiten			
		Druck in der Notbremsanlage prüfen/auffüllen	RP		RP
2	Interzeptoren	beide Signallampen an M2 aus	LP	ein	LP
		Wahlschalter an L5 in Stellung "EIN"			
		Auslöseknopf an der Steuersäule frei		vorbereitet	
3	MCPU	Bandantrieb an R5 ein (Signallampe blinkt)	RP	ein	RP
4	Radaranlage	Hochspannung einschalten und Abbildung prüfen	Nav	geprüft	Nav
5	Horizonte/ AYACU	Anlage AYACU prüfen	LP	linke geprüft	LP
		Horizontbalkenverstellung AГД u. linke ЦГВ			
		rechte ЦГВ	RP	rechts geprüft	RP
6	Ruder	Freigängigkeit von Höhen- und Querruder durch Vollausschläge in beiden Richtungen prüfen	P	frei	P
7	Kabine	Sicherer Verschluß der Cockpit-Schiebefenster	LP+RP	hermetisch	LP/ RP
		Schalter "ENTHERMETISIERUNG" aus	RP		
		Druckeinstellung am Gerät 2077			
		Schalter "BELÜFTUNG IN NIEDRIGEN HÖHEN" aus			
8	autonome Anlage	Schalter an D2 in Stellung "AUTOMAT"	LP	ein	LP
		Druckanzeige Null			

2.4. Nach dem Start

Tab. A.1.2/4

Nr.	Kontrollpunkt	Überprüfungsumfang	zu überprüfen durch	Wortlaut der Bestätigungsmeldung	zu melden durch
①	②	③	④	⑤	⑥
1	Fahrwerk, Landeklappen	Verlöschen aller Lampen d.Fahrwerksignalisation Neutralstellung des Fahrwerkschalters Stellungsanzeige der Landeklappen	P+B	ein/neutral	P
2	Höhenflosse	Stellungsanzeige der Höhenflosse	P+B	Null	
3	Scheinwerfer	Lichtschalter neutral Einfahrschalter neutral (nach dem Einfahren)	B	ein/aus	B
4	Triebwerke	Einstellung der Nennleistungsdrehzahl	P+B	Nominal	P
5	BCY	Stillstand prüfen Klappenverschluß (Signallampe)	(Nav AN:RP	aus, Klappen zu	NAV AN:RP
6	Klimaanlage	Anstieg des Differenzdruckes und Gleichbleiben der Kabinenhöhe am Gerät УВПД Anzeige der Luftentnahme Nullanzeige des Kabinenvariometers	P+B RP	geprüft	RP
7	Höhenmesser	Standardeinstellung an allen Höhenmessern (nach Passieren der Übergangshöhe) Einstellung der Signalisationshöhe am РВ-5	Bes LP+RP	Standard	Bes

2.5. Vor dem Landeanflug

Tab. A.1.2/5

Nr.	Kontrollpunkt	Überprüfungsumfang	zu überprüfen durch	Wortlaut der Bestätigungsmeldung	zu melden durch
①	②	③	④	⑤	⑥
1	Fahrwerk	Kontrolle der Verriegelung in der ausgefahrenen Stellung (grüne Signallampen)	Bes AN:P+B	3 x GRÜN	P
		Druckanstieg in der Haupthydraulikanlage Neutralstellung des Fahrwerkschalters Einschaltung der Sirene an РБ	B	-	-
2	Scheinwerfer	Schalter in Stellung "AUSFAHREN"		aus/ein	B
3	Bremsanlagen	Druck in der Bremsanlage prüfen/auffüllen		geprüft	
4	Luftentnahme	Luftentnahmeventile geschlossen (Tableaus und Verbrauchsmesser)	B	zu	B
5	Höhenmesser	QFE/QNH-Einstellung gemäß FBH 2.5.7. Höhenmesservergleich Höhensignalisation des РВ-5 auf DH/MDA	Bes	eingestellt/Höhe	Bes
6	Sauerstoff	Schließung der Ventile an den Geräten КП-24	Bes	zu	Bes

1. Allgemeines

Bei der Übernahme des Flugzeugs sowie bei Zwischenlandungen sind durch die Besatzungsmitglieder nachstehend aufgeführte Überprüfungen in Übereinstimmung mit den unter 4.1. beschriebenen Verfahren durchzuführen. Die Überprüfungen am Flugzeug außen erfolgen vom Boden aus, ohne Klappen oder Wartungsluken zu öffnen.
Nach dem Kontrollumfang werden folgende Unterscheidungen getroffen:

1. Zwischenflugkontrolle(ZF) bei jeder Zwischenlandung außerhalb der DDR, sofern nicht INTERFLUG-Wartungspersonal dafür zur Verfügung steht.
2. Vorflugkontrolle bei der Übernahme in Berlin-Schönefeld nach 60-Minuten-Technologie(60).
3. Vorflugkontrolle bei der Übernahme nach 90-Minuten-Technologie(in diesem Falle sind alle in Tab.A.1.3/1 aufgeführten Arbeiten durch die entsprechenden Besatzungsmitglieder auszuführen).

2. Kontrollumfang

Tab. A.1.3/1

	Bereich der Kontrolle	Inhalt der Überprüfungen	gültig für ZF	gültig für 60
Zweiter Pilot	-	Beanstandungsbücher und Informationskarten		+
	Standplatz	Fremdkörper, Hindernisse, Sauberkeit, Bremsklötze	+	+
	Flugzeug außen	Flugzeugoberfläche auf Beschädigungen	+	+
		Flugzeugoberfläche auf Freiheit von Eis und Schnee	+	+
		Entfernung aller Blindstopfen		+
		Spuren austretender Flüssigkeiten	+	
		Luken, Klappen und Deckel auf zuverlässigen Verschluß und Toilettenluke auf Fremdkörper	+	
		Fahrwerk: Reifenzustand und Rutschmarkierungen	+	+
		Verschluß des Spurgelenks am Bugfahrwerk, Einfederung, Erdungsseile, Leitungen und Endschalter auf Beschädigungen, Zylinder auf Dichtheit, Bremsscheiben auf Abnutzung, Klappen auf zuverlässigen Verschluß		
		Funktionstüchtigkeit der Scheinwerfer, Positionslichter und Blitzleuchten		
		Trimmruder auf Neutralstellung		
		Statische Entlader auf Vollzähligkeit		
		Vorrat in der Haupthydraulikanlage		
		Schmierstoffvorrat(Triebwerke und Hilfsenergieanlage)	Bei der Übernahme vom technischen Dienst mit Hilfe der Wartungsunterlagen.	
		Kraftstoff in allen Behältern auf Wasserfreiheit		
	Flugzeug innen	Linienabhängige Ausrüstung und Zusatzausrüstung auf Vollzähligkeit und vorschriftsmäßigen Zustand(z.B. Verplombung)		
		Laderäume und Vorraum zum vorderen Laderaum auf Fremdkörper	+	
		Losteile auf Vollzähligkeit		
		Stellung der Sperrklinken		
		Toiletten- und Waschwasseranlage auf Funktionstüchtigkeit und Füllstand		
		Sichere Unterbringung der Bordbuffetausstattung bei Flügen ohne Kabinenpersonal		+
	Cockpit	Einstellung des Sitzes und der Pedalen(die Augenhöhe soll ca. 2/3 der Frontsichtscheibenhöhe über deren unterem Rand liegen)		+
		Bordakkus und Außenbordenergieversorgung		+
		Anzeigeinstrumente auf normale Anzeigen		+
		Schalter und Bedienelemente auf richtige Stellung und Sicherung		+
		Prüfung bzw. Sicherstellung des erforderlichen Kraftstoffvorrates	+	+
		Kommandogerät 2077 auf richtige Ausgangsstellung		+
		Signalisation der Neutralstellung der Trimmruder		+
		Trennschaltung der Haupt- und der Notschiene		+
		Einschaltung aller A3C		+
		Fülldruck der stationären Sauerstoffanlage		+
		Signalisationselemente der Brandwarn-, Rauchwarn- und Feuerlöschanlage		+

Forts. Tab.A.1.3/1

	Bereich der Kontrolle	Inhalt der Oberprüfungen	gültig für ZF	gültig für 60
Kommandant	Flugzeug außen	Entfernung aller Blindetopfen		+
		Flugzeugoberfläche auf Freiheit von Eis und Schnee	+	+
		Reifenzuetand		+
	Flugzeug innen	Besichtigung der Laderäume		
		Einstellung des Sitzes und der Pedalen(s.o.)		+
		Prüfung des Kraftstoffvorrates	+	+
Navigator	Flugzeug außen	Antennen auf Unversehrtheit		
	Cockpit bzw. Navigator-kabine	Fremdkörperkontrolle		
		Richtige Anzeige der barometrischen Höhenmesser		+
		Bedienelemente der Navigationsanlagen auf richtige Stellung bzw. Verriegelung und Sicherung		+
		Anzeige und Funktionstüchtigkeit der Borduhren		+
		Einsatzbereitschaft der Signalanlage und des Bordtelefons		+
1.Stewardeß	Passagier-kabine, Pantry und Toiletten	Vorhandensein der Erweiterungsgurte und der Nottasche		
		Einsatzbereitschaft der Ruf-, Signal- und Lautsprecheranlage sowie des Bordtelefons		+
		Sichere Unterbringung der Bordbuffetausstattung	+	+
		Sitze und Sicherheitsgurte des Kabinenpersonals		
		Fremdkörperkontrolle und Sauberkeit	+	+

1. Vorbereitungsarbeiten und Anlassen der Triebwerke

Tätigkeit		Ausführung bzw. Verantwortlichkeit	Bemerkungen
Verlesen der Kontrollkarte		RP	AN : Nav
Verbindung mit dem Lotsen/Bodenmechaniker		LP	Mitarbeit: RP
Abwicklung des Funksprechverkehrs		RP	Mithören: LP+Nav
Vorbereitung der Anlage MC-61 (Aufsprechen der Information) ATIS-Aufzeichnung		Nav	
Vorbereiten, Anlassen und Überwachen der Hilfsenergieanlage		Nav	AN : RP
Überprüfung der Anlaßbereitschaft und Anlassen der Triebwerke		LP	
Kontrolle des Anlaßvorgangs		LP+RP	AN.: LP
Ansage wichtiger Zeitpunkte und Parameter des Anlaßvorg.	Drücke, Temperaturen, Drehzahlen, BHA	RP	
	Starterabschaltung, Zeit	Nav	
	Erreichen der Leerlaufdrehzahl	LP	

2. Zurückstoßen, Rollen und Startvorbereitung

Tätigkeit		Ausführung bzw. Verantwortlichkeit	Bemerkungen
Verlesen der Kontrollkarte vor dem Rollen		RP	AN : Nav
Verlesen der Kontrollkarte beim Rollen		Nav	
Steuerung des Flugzeugs/Einhaltung der Betriebsbeschränkungen und Freigaben		LP	Kontrolle: Bes.
Abwicklung des Funksprechverkehrs		RP	Mithören: LP+Nav
Mitschreiben der Freigaben		RP+Nav	
Verbindung mit dem Lotsen/Bodenmechaniker		LP	
Umschaltung des Bugradwinkels		LP/RP	RP auf Kdo.: LP
Kontrolle der Höhenmessereinstellung/Anzeige		LP+RP+Nav	s. FBH 2.5.7.
Bedienung/Kontrolle:	- Triebwerksanlage	RP	Drehz.-Änd.: LP
	- Kraftstoffanlage		
	- Klimaanlage		
	- Enteisungsanlage		
	- Elektroanlage	Nav	
	- Hydraulikanlagen	LP+RP	
	- Navigationsanlagen	Nav	AN : RP+Nav
	- Hauptbremsanlage	LP	
	- Notbremsanlage		
	- Scheinwerfer	RP	
	- Hilfsenergieanlage	Nav	AN : RP
	- Transponder		AN : B

3. Start (bis Übergangshöhe)

	Tätigkeit		Ausführung bzw. Verantwortlichkeit	Bemerkungen
allgemein	Verlesen der Kontrollkarte		Nav	
	Abwicklung des Funksprechverkehrs		B	Mithören: P+Nav
	Schalten der Verbindungsfrequenzen	UKW	Nav	AN : Nav/B
		KW		
	Steuerung des Flugzeugs/Einhaltung der Betriebsbeschränkungen und Freigaben		P	Kontrolle: Bes.
	Kontrolle der Geschwindigkeit beim Anrollen		P + B + Nav	
	Kontrolle von Höhe und Geschwindigkeit nach dem Abheben		P + Nav	
	Kontrolle der Flugüberwachungsgeräte		Bes	AN : P+B
	Beobachtung des Luftraums und der Fluglage		P + B	
	Beobachtung des Radarbildes		Nav	
	Überprüfung der Kursanzeige am Startpunkt		P + Nav	
	Bedienung/Kontrolle:	- Triebwerksanlage	B	Drehzahländ. auf Kdo.: P
		- Kraftstoffanlage	RP	
		- Klimaanlage	B	AN : RP
		- Enteisungsanlage	RP	
		- Elektroanlage	Nav	
		- Hydraulikanlagen	B	
		- Navigationsanlagen	Nav	AN : Nav+B
		- Scheinwerfer	B	
		- Hilfsenergieanlage	RP + Nav	
		- Stoppuhr	Nav	AN : RP+Nav
		- Transpondor		AN : B
Einstellung der Startleistung			P	
Kontrolle der Startleistungsparameter			B	
Meldung der Startbereitschaft (Kontrollkarte abgeschlossen)			Nav	
Entscheidung über die Startdurchführung			K	
Periodische Ansage der IAS (ab 150 km/h bis v_3) sowie der Geschwindigkeiten v_1, v_R, v_{LOF} und v_3			Nav	
Einfahren des Fahrwerks und der Landeklappen			B	auf Kdo.: P
Betätigung der Scheinwerfer und der Höhenflosse				
Einstellung der Nennleistung				

4. Steigflug (ab Übergangshöhe) / **Reiseflug** / **Sinkflug** (Reisehöhe bis Einflug TMA)

	Tätigkeit		Ausführung bzw. Verantwortlichkeit	Bemerkungen
allgemein	Steuerung des Flugzeugs/Einhaltung der Betriebsbeschränkungen und Freigaben		P	
	Kontrolle der Einhaltung der Betriebsbeschränkungen und Freigaben		K/1.P + B + Nav	-
	Kontrolle der Flugüberwachungsgeräte		Bes	AN : P+B
	Beobachtung des Luftraumes und der Fluglage		P + B	
	Abwicklung des Funksprechverkehrs		B/Nav	Mithören: Bes.
	Navigatorische Leitung des Fluges		Nav	
	Führung des OFP			s. Anm.
	Verfolgung der Navigation (Bereitschaft zur Übernahme der navigatorischen Leitung)		B	
	Bedienung/Kontrolle:	- Triebwerksanlage		Drehzahländ. auf Kdo.: P
		- Klimaanlage		AN : RP
		- Enteisungsanlage	RP	
		- Elektroanlage	Nav	
		- Hydraulikanlagen	B	
		- Navigationsanlagen	Nav	AN : Nav+B
		- Transponder		AN : B
		- Tondrahtaufzeichnungsgerät	LP	
		- Positionslichter/Blitzleuchten	RP	
		- Tableaus (Anschnallen/Rauchverbot)		
		- Stoppuhr	Nav	AN: RP+Nav
	Beobachtung des Radarbildes bzw. des Luftraumes auf besondere Wettererscheinungen		K/1.P + Nav	
	Vorbereitung des Flugreglers		B	
	Einschaltung und Bedienung des Flugreglers		P	
	Ansage des Erreichens der transition-altitude/height		Nav	
	Standardeinstellung der Höhenmesser		Bes	
	Einstellung der Höhensignalisation gem. FBH 2.5.7.		LP	bei mehreren PB-S: Bes
	Überwachung des Kraftstoffvorrates bzw. Verbrauchs		K/1.P + RP + Nav	
	Überwachung der Kraftstoffentnahme-Automatik		RP	
	Einholen der benötigten Wetterinformationen		2.P	
	Übermittlung der kommerziellen Meldungen		Nav	
	Schalten der Verbindungsfrequenzen	UKW	Nav	AN : Nav/B
		KW		
	Vertrautmachen mit den Unterlagen des Landeflugplatzes (Anflugverfahren, Warteverfahren, Fehlanflugverfahren, Mindesthöhen, Überflughöhen, Übergangshöhen, Entscheidungshöhen)		Bes	
	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	

Anmerkung: Strecken der Klasse C außerhalb Europas auch 2.P

5. Vorlandemanöver (von Einflug in TMA bis zum Einflug in den Kursweg unterhalb der Übergangsfläche)

	Tätigkeit	Ausführung bzw. Verantwortlichkeit	Bemerkungen
allgemein	Verlesen der Kontrollkarte	Nav	
	Steuerung des Flugzeugs/Bedienung des Flugreglers/Einhaltung der Betriebsbeschränkungen und Freigaben	P	Kontrolle: Bes.
	Kontrolle der Flugüberwachungsgeräte	Bes	AN : P+B
	Beobachtung des Luftraums und der Fluglage	P + B	
	Abwicklung des Funksprechverkehrs	B/Nav	Mithören: Bes.
	Navigatorische Leitung des Fluges und Führung des OFP	Nav	
	Verfolgung der Navigation (Bereitschaft zur Übernahme der navigatorischen Leitung)	B	
	Bedienung/Kontrolle: - Triebwerksanlage	B	Drehzahländ. auf Kdo.: P
	- Kraftstoffanlage	RP	
	- Klimaanlage	B	AN : RP
	- Enteisungsanlage	RP	
	- Elektroanlage	Nav	
	- Hydraulikanlagen	B	
	- Navigationsanlagen	Nav	AN : Nav+B
	- Transponder		AN : B
	- Tondrahtaufzeichnungsgerät	LP	
	- Tableaus (Anschnallen/Rauchverbot)	RP	
	- Stoppuhr	Nav	AN : RP+Nav
	Beobachtung des Radarbildes bzw. des Luftraums auf besondere Wettererscheinungen	K/1,P+Nav	
	Ansage des Erreichens der transition-level	Nav	s. FBH 2.5.7.
	Einstellung der Höhenmesser (QFE/QNH)	Bes	
	Vergleich der Höhenmesser		
	Einstellung der DH/MDH am P8-5 gemäß FBH 2.5.7.	LP	bei mehreren P8-5: Bes
	Festlegung/Aufsprechen des Landeminimums	K/1,P	
	Schalten der Verbindungsfrequenzen	Nav	AN : Nav/B
	Entscheidung über den Beginn des Landeanflugs	K/1,P	
	Festlegung der Art des Anflugs		

6. Landeanflug, Durchstarten und Fehlanflugverfahren

	Tätigkeit	Ausführung bzw. Verantwortlichkeit	Bemerkungen
allgemein für alle Anflugarten gültig	Verlesen der Kontrollkarte	Nav	
	Steuerung des Flugzeugs/Bedienung des Flugreglers/Einhaltung der Betriebsbeschränkungen und Freigaben	P	Kontrolle: Bes.
	Kontrolle der Flugüberwachungsgeräte	Bes	AN: P + B
	Beobachtung des Luftraums und der Fluglage	P+B	
	Beobachtung des Radarbildes bzw. des Luftraums auf besondere Wettererscheinungen	K/1,P+Nav	
	Schalten der Verbindungsfrequenzen	Nav	AN : Nav/B
	Abwicklung des Funksprechverkehrs	B	Mithören: Bes.
	Meldung an 1. P bzw. P bei: unzulässige Abweichungen vom Flugweg	B+Nav	
	schwerwiegende Anlagenstörungen		
	Annäherung an unzulässige Flugzustände		
	Bedienung/Kontrolle: - Triebwerksanlage	P+B	Drehzahländ. auf Kdo.: P
	- Kraftstoffanlage	RP	
	- Enteisungsanlage		
	- Elektroanlage	Nav	
	- Hydraulikanlagen	B	
	- Transponder	Nav	AN : B
	- Stoppuhr		AN : RP+Nav
	- Scheinwerfer	B	
	- Hilfsenergieanlage	Nav	AN : RP
	- Höhenflosse	P/B	s. Anm.
	- Bremsanlage	B	
	- Fahrwerksignalisation (Lampen)	LP	
	Ausfahren das Fahrwerks	B	auf Kdo.: P
	Kontrolle der Verriegelung des Fahrwerks und des Schalters	Bes	AN: LP+RP
	Ausfahren und Kontrolle der Landeklappen	B	auf Kdo.: P
	Schließen der Luftentnahmeventile	B	AN : RP

Anmerkung: Beim Fahren der Höhenflosse durch P ist durch P anzusagen: "Flosse fährt". Das Fahren der Hohenflosse durch B geschieht auf Kdo. von P.

Forts. 6. LANDEANFLUG, DURCHSTARTEN UND FEHLANFLUGVERFAHREN

	Tätigkeit			Ausführung bzw. Verantwortlichkeit	Bemerkungen
allgemein für alle Anflugarten gültig	Navigatorische Leitung (Kontrolle der Höhen und Geschwindigkeiten, Bestimmung der Entfernung zum Aufsetzpunkt und des Sinkbeginns, Berechnung der Sinkraten und des Vorhaltewinkels, Kontrolle der Einhaltung des Kurs- und des Gleitweges)			Nav	Mitarbeit: B
	Abstimmung der erforderlichen Navigationsanlagen				AN : Nav+B
	Abhören der Kennung der Navigationshilfsmittel				
	Funktionskontrolle KYPC-M in Stellung "COBM"			Nav/B	AN : B
	Einschaltung "CTY"			P	
	KGSP-Nullabgleich			Nav	AN : B
	Einstellung des Kursindex auf LMWW			LP+RP	
	Ansagen (Richtwerte)	Barometrische Höhe (b.PAR nicht erforderl.)	300 m, 200 m, 150 m, 100 m	Nav	
		Anzeige des Funkhöhenmessers	90 m, 80 m, 50 m		AN : B
			30 m, 10 m, 5 m		
		Geschwindigkeit	bei Veränderungen und zu den Höhenansagen über 100 m		
		Positionen	MM, OM und sofern vorhanden andere wichtige Überflugspunkte		
		Entfernungen zum Aufsetzpunkt bzw. Sollhöhen bei Anflügen ohne Gleitweginformation			periodisch
Sichtanflug bei CAVOK-Bedingungen	Steuerung des Flugzeugs, Bedienung und Kontrolle des Flugreglers, Trimmung und Höhenflossenverstellung			P	
	Abschlußkontrolle in 100 m Höhe (GND) bei "low-drag-approaches"	Ansage "Fahrwerk!"		Nav	
		Prüfung der Fahrwerkstellung		Bes	AN : LP+RP
		Prüfung Fahrwerks-Sirenen-Schalter		RP	
		Antwort: "3 x GRÜN!"		1.P	
	Ansage: "Bahn in Sicht!" (nach Herstellung sicheren Kontakts)			B	
	Überprüfung des Sichtkontakts zur richtigen Landebahn und Bestätigung durch Ansage: "Kontakt/Landung!"			P	
	Bei Notwendigkeit des Durchstartens: Abschalten des Flugreglers und Ansage: "Durchstarten!" und "Ich übernahme!"			1.P	

Forts. 6. LANDEANFLUG, DURCHSTARTEN UND FEHLANFLUGVERFAHREN

	Tätigkeit			Ausführung bzw. Verantwortlichkeit	Bemerkungen
manueller oder automatischer Anflug bis BS I	Steuerung des Flugzeugs, Trimmung u. Höhenflossenverstellg.			P	
	Bedienung und Kontrolle des Flugreglers				
	Bei autom. Anflügen Kontrolle der Tableaus: „KURS-GLEIT"			Nav	AN : P
	Abschlußkontrolle in 100 m Höhe (GND) bei "low-drag-approaches"		Ansage: "Fahrwerk!"	Bes	AN : LP+RP
			Prüfung der Fahrwerkstellung	RP	
			Prüfung Fahrwerks-Sirenen-Schalter	P	
			Antwort: "3 x GRÜN!"		
	Mit Erreichen der Höhe DH + 50 m bzw. MDH + 50 m		Ansage: "Noch 50!"	B	entfällt, wenn bereits Sichtkontakt
			Versuch der Herstellung des Sichtkontaktes		
			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/Landung!"		
	Je nach Anflugart mit Erreichen der	DH	Ansage: "Entscheidungshöhe!"	B	
			Konnte der erforderliche Sichtkontakt nicht hergestellt werden, Ansage: "Durchstarten!"	1.P	
			Abschalten des Flugreglers und Übernahme der Steuerung, Ansage: "Ich übernehme!" x)		
		MDH	Ansage: "MDH!"	B	
			Höhe halten und Sichtkontakt herstellen	P	
			Mit Erreichen des MAP, Ansage: "Durchstartpunkt!"	Nav	
			Konnte der erforderliche Sichtkontakt nicht hergestellt werden, Ansage: "Durchstarten!"	1.P	
			Übernahme der Steuerung, Ansage: "Ich übernehme!"		
nach Entscheidung über Einleitung Fehlanflugverfahren	Triebwerke auf Startleistung bringen			P	
	Steuerung des Flugzeugs				
	Bereitschaft zur Übernahme der Steuerung			B	auf Kdo.: P
	Einfahren des Fahrwerks und der Landeklappen				
	Betätigung der Scheinwerfer und der Höhenflosse				
	Einstellung der erforderlichen Triebwerksdrehzahlen				
	Navigatorische Leitung des Fehlanflugverfahrens			Nav	
	Kontrolle der Einhaltung des Flugweges, der Geschwindigkeiten, Radien und Höhen des Fehlanflugverfahrens			B	
	Meldung an 1.P bzw. P bei:		unzulässigen Abweichungen vom Flugweg	Bes	
			schwerwiegenden Anlagenstörungen		
			Annäherung an unzulässige Flugzustände		
	Entscheidung über den Beginn eines neuen Landeanflugs oder den Anflug eines anderen Platzes			K/1.P	
	Verlesen der Kontrollkarte "Nach dem Start"			Nav	
	Abwicklung des Sprechverkehrs			B/Nav	Mithören: Bes.

x) Bei Werkstatt-/Prüfflügen zur Überprüfung des Flugreglers ist unter Sichtflugbedingungen die Abschaltung in 30 m ≤ H(GND) < 60 m zulässig.

7. Landung, Rollen zum Standplatz, Abstellen der Triebwerke und Nacharbeiten

	Tätigkeit		Ausführung bzw. Verantwortlichkeit	Bemerkungen
allgemein	Steuerung des Flugzeugs		P	s. Anm.
	Abwicklung des Funksprechverkehrs		B	Mithören: Bes
	Kontrolle der Einhaltung der Betriebsbeschränkungen		Bes	
	Orientierung beim Rollen und Einhaltung der Freigaben			s. Anm.
	Mithilfe bei der Orientierung, Kontrolle der Einhaltung und Einholen der Freigaben, Unterstützung bei der Identifizierung und Befolgung der Rollsignalgebung		B	
	Bedienung der Scheinwerfer			
	Ansage der IAS über der Schwelle sowie der Werte 200, 150 und 110 km/h		Nav	
	Ansage der Anzeigen 10, 5 und 0 m des Funkhöhenmessers			nicht für AN
	Ansage der Anzeige des Funkhöhenmessers über der Schwelle			
	Bedienung der Triebwerksanlage:	Betätigung des Umkehrschubs	LP	
		Kontrolle des Umkehrschubs nach Signalisation	RP	
		Überwachung der Arbeit der Triebwerke		
		Drehzahleinstellung beim Rollen	P	s. Anm.
		Drehzahleinstellung bei der Landung	B	
		Einhalten der Abkühlungszeiten	1.P	
	Bedienung und Überwachung der Hilfsenergieanlage		Nav	AN : RP
	Bedienung der Kraftstoffanlage:	Schließen der Brandhähne	LP	
		Ausschalten der Umförderanlage	RP	
		Ausschalten der Förderpumpen		
		Ermittlung des Kraftstoffrestes		
	Einsatz der Radbremsen		P	s. Anm.
	Bedienung der Interzeptoren	Auslösen der Interzeptoren	LP	
		Kontrolle des Ausfahrens und Meldung an P	B	
		Einfahren und Kontrolle des Einfahrens	LP	
	Umschaltung der Bugradlenkung auf große Winkel		B	auf Kdo: P
	Einfahren der Landeklappen			
	Abschaltung der Heizungen und der Enteisungsanlagen			
	Abschaltung des MCPN-12		RP	
	Fahren der Höhenflosse in Nullstellung		B	
am Standplatz	Abschaltung der Bugradlenkung		LP	
	Abschaltung der Pumpe 465 A			AN : RP
	Bedienung der Elektroanlage, Prüfung und Zuschaltung der Außenbordversorgung		Nav	
	Abschaltung aller nicht benötigten Verbraucher		Bes	
	Abschaltung MC-61		LP	
	Bedienung der Standbremse			
	Arretierung der Ruder			
	Triebwerke abstellen			
	Abschaltung der Blitzleuchte		RP	
	Abschaltung der erforderlichen A3C			
Ausführung/ Veranlassung vor dem Abstellen des Flugzeugs	Ablassen der Wasser- und Toilettenbehälter		2.P	bei Frostgefahr
	Vorlegen von Bremsklötzen/Lösen der Standbremse			
	Abschaltung des Bordnetzes			
	Abstecken/Verplomben			

Anmerkung: Beim Rollen in "Nose - in"- Standplätze ausschließlich LP.

1. Brand bzw. Rauch an Bord

	Tätigkeit	Ausführung bzw. Verantwortlichkeit	Bemerkungen
allg.	Verlesen der Notkarte	Nav	
Brand in der Triebwerksgondel	Notabstellen des Triebwerks	LP	
	Steuerung des Flugzeuge (Einleiten des Notsinkens)		
	Löschvorgang der 1. Reihe kontrollieren/auslösen	RP	
	Schließen des Brandhahns des abgestellten Triebwerks		
	Abschalten der Generatoren des abgestellten Triebwerks	Nav	
	Meldung über den Erfolg der Löschung an 1.P	RP	
	Falls erforderlich, 2./3. Reihe der Gondellöschung auslösen		auf Kdo.: 1.P
	Meldung über den Erfolg der Löschung an 1.P		
	20 s nach erfolgreicher Löschung: Anlage in Ausgangsstellung		
	Absetzen einer Meldung	Nav	a.Kdo.: 1.P
	Transponder auf A 7700		AN:RP
	Schließen der Luftentnahme des abgestellten Triebwerks	RP	
	Öffnen des Verbindungsventils		
	Anflug eines nahen geeigneten Flugplatzes	K/1.P	
	Ist der Brand nicht gelöscht: Außenlandung		
Brand des TA-8 im Fluge	Abstellen der Hilfsenergieanlage	Nav/RP	Navigator arbeitet vom hinteren Arbeitsplatz aus
	Löschvorgang der 1. Reihe kontrollieren/auslösen	RP	
	Generator BCY abschalten	Nav	
	Meldung über den Erfolg der Löschung an 1.P	RP	
	Falls erforderlich, 2./3. Reihe auslösen		
	Meldung über den Erfolg der Löschung an 1.P		
	Absetzen einer Meldung	Nav	a.Kdo.: 1.P
	Transponder auf A 7700		AN:RP
	Anflug eines nahen geeigneten Flugplatzes	K/1.P	

Forts. 1. BRAND BZW. RAUCH AN BORD

	Tätigkeit	Ausführung bzw. Verantwortlichkeit	Bemerkungen
Brand in der Kabine	Meldung an K/1.P	KP	Pflicht für alle Bes.-Mitgl.
	Brandbekämpfung	Nav+KP	AN:2P+KP
	Meldung über Lage bzw. Erfolg der Löschung an K/1.P	Nav	AN:2P
	Entscheidung über Notsinken/Außenlandung/Anflug eines nahen Flugplatzes	K/1.P	
	Absetzen einer Meldung	Nav	a.Kdo.: 1.P
	Transponder auf A 7700		AN:RP
Rauch an Bord	Meldung an K/1.P bei Beobachtung von Rauch im Flugzeug bzw. bei Ansprechen der Rauchsignalisationsanlage	Bes	
	Überprüfung der Rauchsignalisationsanlage	Nav	AN:RP
	Besichtigung der Passagierkabinen/Laderäume und Meldung an K (Masken benutzen)		AN:2P
	Wenn erforderlich, Masken aufsetzen (Ventil auf 100 % O_2)	Bes	
	Entscheidung über Notsinken/Rauchentfernung/Anflug eines nahen Flugplatzes	K	
	Absetzen einer Meldung	Nav	a.Kdo.: K
	Transponder auf A 7700		AN:RP
Rauchentfernung	Notsinken bzw. schnelles Sinken einleiten	LP	
	In 4 km Höhe eine IAS von 400 - 450 km/h einnehmen		
	Luftentnahmeventile schließen	RP	
	Kabine enthermetisieren		
	Rechtes Cockpit-Fenster öffnen		
	Luftentnahmeventile voll öffnen		
	Entscheidung über Fortsetzung des Fluges treffen	K	

2. Schwierigkeiten mit den Triebwerken

	Tätigkeit		Ausführung bzw. Verantwortlichkeit	Bemerkungen
allg.	Verlesen der Notkarte		Nav	
Triebwerksausfall	Übernahme der Steuerung des Flugzeugs		LP	
	Erhöhung der Drehzahl des arbeitenden Triebwerks und Zurückfahren der Landeklappen (bei Ausfällen im Landeanflug)		B	auf Kdo.: P
	Notabstellen des ausgefallenen Triebwerks		LP	bei Triebwerksausfällen im Landeanflug auch nach dem Aufsetzen möglich
	Schließen des Brandhahns des ausgefallenen Triebwerks		RP	
	Schließen des Luftentnahmeventils des ausgefallenen Triebwerks			
	Abschalten der Generatoren des ausgefallenen Triebwerks		Nav	
	Öffnen des Verbindungsventils		RP	
	Anflug eines nahen geeigneten Flugplatzes		LP	Entscheid.:K
Abstellen im Fluge	Verringerung der Drehzahl auf Leerlauf	am betreffenden Triebwerk	LP	
	Abschalten der Generatoren		Nav	
	Schließen des Luftentnahmeventils		RP	
	Abstellen nach einer Minute Leerlauf		LP	
	Schließen des Brandhahns		RP	nicht bei Demonstration
	Öffnen des Verbindungsventils			
Notabstellen	Übernahme der Steuerung des Flugzeugs		LP	
	Abstellen ohne Drehzahlverringerung und ohne Abkühlungslauf	am betreffenden Triebwerk		
	Schließen des Brandhahns		RP	
	Schließen des Luftentnahmeventils			
	Abschalten der Generatoren		Nav	
	Öffnen des Verbindungsventils		RP	
Anflug u. Landung mit 1 TW	Übernahme der Steuerung des Flugzeugs		LP	
	Ausschalten des Flugbelasters			
	Berechnung der höchstzulässigen Landeklappenstellung		Nav	
	Ausfahren des Fahrwerks (unmittelbar vor Gleitweg)		RP	
	Ausfahren der Landeklappen			auf Kdo.: LP
	Weitere Handlungen gemäß A.1.4.6.			
Durchstarten mit 1 TW	Sinkflug beenden und Startleistung einstellen		LP	
	Zurückfahren der Landeklappen		RP	auf Kdo.: LP
	Einfahren des Fahrwerks			
	Einfahren der Landeklappen, Einstellung der erforderlichen Triebwerksdrehzahl, Betätigung der Höhenflosse			
Anlassen des TW im Fluge	Steuerung des Flugzeugs		RP	
	Herstellen/Prüfen der Bedingungen (Höhe, Drehzahl, Stopphebelstellung, Schalterstellung "Anlassen im Fluge")		1.P	
	Einschalten der Förderpumpen		LP	
	Drücken des Knopfes "Anlassen im Fluge"			
	Gashebel/Stopphebel in Anlaßstellung			
	Kontrolle des Anlaßvorganges		LP + RP	
Anlassen TA-Bim Fluge	Herstellen/Prüfen der Bedingungen (Höhe, IAS)		1.P	
	Einschalten des Hauptschalters		Nav	AN:RP
	Umschalter auf "Anlassen"			
	Drücken des Anlaßknopfes			
	Kontrolle des Anlaßvorganges			

3. Schwierigkeiten mit Fahrwerk, Landeklappen, Energieversorgung oder Druckkabine

			Tätigkeit	Ausführung bzw. Verantwortlichkeit	Bemerkungen
allgemein			Verlesen der Notkarte	Nav	bei Ausfall aller Generatoren: RP
			Herstellen einer hinteren Schwerpunktlage		AN:B
			Betätigung der Notbremsen	LP	
			Abschaltung der Sirene	RP	AN:Nav
			Umschaltung "2077" auf Reserveanlage (Schalter auf "ВЫКЛ")		
			Transponder auf A7700	Nav/RP	Entscheid.: K
			Notmeldung		
			Bedienung der Landeklappenanlage (Schalter "HAND - AUTOMAT - AUS")	B	
Enthermetisierung und Notsinken			Aufsetzen der Maske (einschließlich Umstecken des Mikrofonkabels) bei Verdacht einer Enthermetisierung	LP + Nav	
	1		Umschaltung "2077" auf Reserveanlage und Kontrolle der Druckhalteanlage	RP	
			Meldung über das Ergebnis der Kontrolle an LP		
			Abschalten der Sirene (unterbr. Signal an R5)		
			bei gleichzeitiger Kontrolle der Fluglage		
	2		Übernahme der Fluglagenkontrolle, Entschlußfassung und Kommando: "Notsinken!"	K/1.P	
			Abschaltung des Flugreglers und Einleiten des Notsinkens (Ausfahren des Fahrwerks, Kursänderung wenn erforderlich, Einnehmen der maximalen Sinkgeschwindigkeit)	LP	
			Aufsetzen der Maske (einschließlich Umstecken des Mikrofonkabels)	RP	
	3		Überwachung der Machzahl und der IAS	LP + RP	
			Überwachung der Höhe	LP + Nav	
			Überwachung der Parameter der Druckkabine und Meldung von Besonderheiten an 1.P	RP	
			Meldung "Abfangen!" 400 m vor Erreichen der beabsichtigten Höhe	Nav	Höhe auf Entsch.: K/1.P
			Abfangen (unter Aufgabe von 400 m Höhe)	LP	
	4		Entschlußfassung über Flugfortsetzung	K	
Notausfahren d.Fahrwerks	1		Bedingungen schaffen (IAS verringern)	P	
	2		A3C, Lampen und Druck prüfen	RP	
	3		Schaltvorgang wiederholen		
	4		Sichtprüfung	Nav	AN:B; a.Kdo.: 1.P
	5		Hauptschalter in neutrale Stellung bringen und Notausfahrvorgang einleiten	RP	
	6		Betätigung der Handpumpe bei Ausfall 465Д	B + Nav	
Ausfall aller Generatoren			Kontrolle der autom. Umschaltung auf Notnetz, Spannungsprüfung, Schalter auf Akku-Schiene, Generatoren ausschalten Schalter "AKKU, РАП, BCY an das Netz" ausschalten	Nav	Bis zur Versorgung des Netzes durch den Generator BCY nimmt der Navigator den hinteren Arbeitsplatz ein (nicht bei AN)
			Ausschalten einer UKW-Station	LP	
			Einschalten des ПО-500		
			Kraftstoffanlage auf Handbetrieb umschalten	RP	
			Überwachung der Fluglage nach АГД und Schaffung der Bedingungen für das Anlassen BCY/Notsinken	LP	
			Navigatorische Leitung nach КИ-13 und АРК Nr. 1	LP + RP + Nav	
			Anlassen BCY (innerhalb 5 min nach Generatorausfall)	Nav/RP	
			Generator BCY an das Notnetz schalten	Nav	
			Abschaltung: ПТ-1000Ц, ПО-4500 (Haupt und Reserve), Bordbuffet-Schiene, Radar, Mikron, АРК Nr. 2, ДИСС, DME, Scheibenheizung-Navigatorkanzel (nur AN)		
			Abschaltg. Scheibenheizg. re., СМИ, Höhenflossenenteisung	RP	
			Abschaltung 465Д	Nav	AN:RP
			Abschaltung Kontrolle КС von ЦГВ	Nav	
			Schalter "AKKU, РАП, BCY an das Netz" ein		
			Generator BCY an das Hauptnetz schalten (Knopf drücken)		
			ПТ-1000Ц einschalten		
			ЦГВ abstimmen	LP + RP	
			Abstimmung Kursbestimmungsanlage	Nav	
			Einschaltung "Kontrolle КС von ЦГВ"		
			Einschaltung АРК Nr. 2		

4. Vorbereitung und Durchführung einer Notlandung/Notwasserung mit Notevakuierung

	Tätigkeit		Ausführung bzw. Verantwortlichkeit	Bemerkungen
allgemein	Verlesen der Notkarte		Nav	
	Funktionsverteilung für zusätzliche Besatzungsmitglieder		K	
	Steuerung des Flugzeugs		LP	
	Feststellen des genauen Standortes		Nav	
	Absetzen der Notmeldung			Weisg.
	Transponder auf A 77		AN:RP	K
	Führung des Funksprechverkehrs		Nav/RP	
	Einschaltung der Tableaus (Anschnallen/Rauchverbot)		RP	
	Umschaltung MC-61		LP	Betriebsart auf Weisung: K
	Entscheidung über das Ausfliegen von Kraftstoff		K	
	Wahl des Notlandeplatzes			
	Abstellen der Triebwerke	unmittelbar vor oder nach dem Aufsetzen	LP	Entsch.: K
	Schließen der Brandhähne		RP	
Vorbereitungsarbeiten	Sichern des schnellen Zugriffs zu	Schwimmwesten d. Cockpitbesatzung	Nav	nur b. Notwass.
		Segeltuchrutsche		nicht b. Notwass.
		Notbeile, Beil, Taschenlampen, Feuerlöscher		
	Öffnen und Feststellen der Türen zum Cockpit			
	Befestigung aller Vorhänge		KP	
	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 bei Notwasserung
	Absicherung der Obhut über kleinere Kinder ohne eigenen Sitzplatz			
	Unterweisung und Plazierung geeigneter Passagiere an den Notausstiegen			
	Sicherung beweglicher Gegenstände in der Pantry			
	Sichern des schnellen Zugriffs zu Not- und Sanitasche			
	Information der Passagiere	gemäß Notkarte über die Situation	K/1.P	
		gemäß Standardtext über das notwendige Verhalten	S1	
	Anlegen der Schultergurte		LP + RP	
	A3C-Sirene ausschalten		RP	
	Sauerstoffventile schließen		Bes	H < 4000 m
unmittelbar vor dem Aufsetzen	Enthermetisierung und Schließen der Luftentnahmeventile		RP	in ca. 400 m (GND)
	Anschnallen auf folgenden Plätzen:	Platz neben der Tür	S1	
		Platz 14C oder Klappsitz zwischen den Toiletten	S2	
		Platz 10C oder nahe der vorderen Ladeluke	S3	
	Kommando zum Festhalten ("ÄCHTUNG!") vor dem Aufsetzen an die Passagiere		LP	
	Ausschalten aller nicht benötigten Elektroenergieverbraucher		LP + RP	
	Betätigung des Umkehrschubs		LP	auf Weisung: K
	Abstellen der Triebwerke und Schließen der Brandhähne unmittelbar vor oder nach dem Aufsetzen			

Forts. 4. VORBEREITUNG UND DURCHFÜHRUNG EINER NOTLANDUNG/NOTWASSERUNG MIT NOTEVAKUIERUNG

	Tätigkeit		Ausführung bzw. Verantwortlichkeit	Bemerkungen
nach dem Aufsetzen	Erteilen der Weisung über den Beginn und die Art der Evakuierung (Öffnung der Ausstiege nach Lage des Flugzeugs)		K	
	Öffnen der Tür und Inbetriebnahme der aufblasbaren Notrutsche		S1	
	Öffnen der vord. Ladeluke u. Anbringen der Segeltuchrutsche		Nav/S3	
	Öffnen der Notausstiege (unter Mithilfe geeigneter Passagiere)		S2	
	Brandbekämpfung bei Bränden im Flugzeuginnern		Bas + KP	
	Leitung der Evakuierung durch die	vorderen Türen	S1	
		Notausstiege	S2 + Bas	
	Bergen und Inbetriebnahme der Notbake außerhalb		Nav	
	Hilfestellung am unteren Ende der Notrutschen		Nav + 2.P	Hilfe durch Pass.
	Bergen der Not- und der Sanitasche		S1	
	Organisation des Sammelns aller Passagiere außerhalb		2.P	
	Mithilfe bei der Evakuierung		K	
	Verlassen des Flugzeugs nach Kontrolle der vollständigen Evakuierung als Letzter			
	Organisation der weiteren notwendigen Rettungsmaßnahmen			

1. Allgemeines

Die hier beschriebenen Arbeiten dürfen vom dafür lizenzierten Besatzungsmitglied oder unter dessen Anleitung außerhalb der periodischen Wartungsarbeiten auf Flugplätzen, auf denen kein lizenziertes technisches Personal zur Verfügung steht, durchgeführt werden.
Die Technologien wurden durch die Abteilung IT erarbeitet und durch den Leiter des BT Flugtechnik VF bestätigt.
Nähere Einzelheiten über die Verfahrensweise bei Reparaturen im Ausland s. FBH.

2. Radwechsel

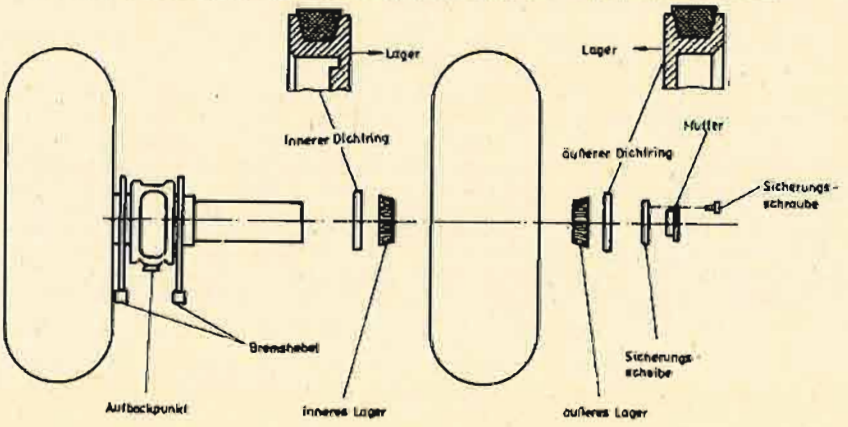
2.1. Allgemeines

1. Vor jedem Radwechsel sind beide Hauptfahrwerke vorn und hinten durch Bremsklötze zu sichern.
2. Hauptfahrwerksräder dürfen nur bei abgebocktem Bugfahrwerk und Bugfahrwerksräder nur bei abgebockten Hauptfahrwerken gewechselt werden. Abgebaute Teile sichtprüfen, Lager bei Notwendigkeit fetten.
3. Es ist zulässig, statt eines Hebers eine schiefe Ebene zu benutzen, auf die das Flugzeug bis zur Bodenfreiheit des zu wechselnden Rades bugsiert wird und auf der es gesichert wird.
4. Radwechsel sind während der Betankung und während des Beladens nicht zulässig.
5. Die Bedienungsanleitung des Radhebers ist zu beachten.
6. Bei Rissen im Radkörper oder stark beschädigtem Protektor (mehr als 4 Kordschichten) ist der Reifen vor dem Wechsel zu entlüften (Berstgefahr!)
7. Das neue Rad ist auf Verwendbarkeit zu prüfen:
   - Luftdruck (Nach Prüfung ist die Dichtheit des Ventils zu kontrollieren)
   - Rutschmarkierung (roter Farbstreifen über Reifen, geteilten Ring und Radkörper)
   - Hauptfahrwerksräder müssen einen gelben Punkt (Ø 3-4 cm) neben dem Typenschild haben
   - runderneuerte Reifen sind durch ein gelbes Dreieck auf der Seitenwand gekennzeichnet (auf jeder Hauptfahrwerksachse darf nur ein runderneuertes Rad verwendet werden).

2.2. Hauptfahrwerk

1. Standbremse lösen, Heber untersetzen (Erdungspinsel nicht beschädigen!) und Rad aufbocken.
2. Drahtsicherung an der Sicherungsschraube entfernen und Schraube herausschrauben.
3. Radmutter mittels Spezialschlüssel abschrauben, Sicherungsscheibe, äußeren Abdichtring und äußeres Lager von der Radachse abziehen.
4. Rad von der Achse ziehen, dabei Rad anheben um die Chromschicht der Achse nicht zu beschädigen, Bremshebel festhalten um eine Beschädigung der Dichtung durch versehentliches Abziehen des Bremshebels von der Radachse zu vermeiden.
5. Die drehbaren Bremsscheiben ausrichten und Rad auf die Radachse schieben. Dabei beachten:
   - Radachse nicht beschädigen
   - Zapfen der Bremsscheiben in die Führungsnuten des Radkörpers gleiten lassen
   - Zahnkranz für Trägheitsgeber vorsichtig mit Ritzel in Eingriff bringen.
6. Äußeres Lager, äußeren Dichtring und Sicherungsscheibe (diese muß in die Verzahnung der Radachse eingreifen-die Bohrungen für die Sicherungsschraube müssen sich oben befinden) auf die Radachse schieben (s. Abb. A.1.6/1).
7. Radmutter anschrauben, dabei das Rad drehen bis Widerstand spürbar wird. Danach die Radmutter wieder 1/8 bis 1/6 Umdrehung lösen. Danach muß sich das Rad von Hand durchdrehen lassen und ein Spiel von ca. 0,2 mm muß vorhanden sein. Hoher Kraftaufwand beim Mutteranziehen ist unzulässig. Bei Fremdgeräuschen oder beim Mitdrehen des äußeren Dichtringes ist das Anzugsmoment der Radmutter nochmals zu prüfen.
8. Sicherungsschraube einschrauben und sichern, Rad abbocken.
9. Standbremse anziehen, Dichtheit des Bremshebels auf der Radachse prüfen.

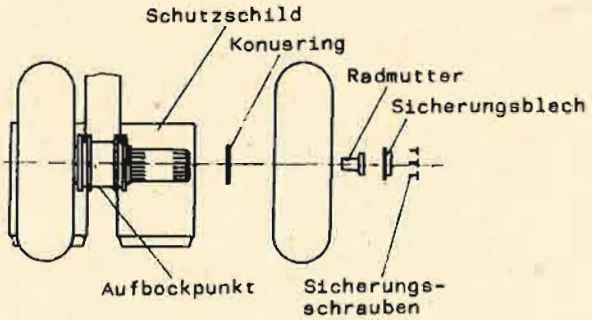
Abb. A.1.6/1



2.3. Bugfahrwerk

1. Schutzschild abbauen.
2. Drahtsicherung von den Sicherungsschrauben entfernen, Schrauben herausdrehen, Sicherungsblech abnehmen und Radmutter lockern.
3. Heber unter den Kolbenstangenkopf setzen und Rad aufbocken.
4. Radmutter abschrauben und Rad von der Radachse abziehen. Der lose Konusring auf der linken Achshälfte wird nicht abgenommen.
5. Verbindungsbolzen Radkörper-Nutenstück auf Festsitz prüfen. Wenn das neue Rad kein Nutenstück besitzt, ist das Nutenstück des alten Rades zu verwenden. Dazu sind:
   - das innere Abdeckblech des Radkörpers abzuschrauben (anschließend wieder anheften),
   - die Stoppmuttern zu lösen, Nutenstück, Scheiben und Bolzen abzunehmen,
   - am neuen Radkörper das innere Abdeckblech abzunehmen, Bolzen und Nutenstück einzusetzen, die Scheiben aufzusetzen und Stoppmuttern leicht anzuziehen (Achtung: Stoppmuttern dürfen im Gegensatz zu Klemmuttern nur einmal verwendet werden!),
   - der Radkörper zwecks Zentrierung des Nutenstücks auf die Radachse zu schieben (Verzahnung muß eingreifen!), danach vorsichtig wieder abzunehmen und Stopmuttern anzuziehen,
   - das innere Abdeckblech wieder zu befestigen.
6. Rad auf die Radachse schieben und in die Verzahnung einführen. Die richtige Montage kann nur durch Prüfen des Anliegens an der planen Fläche des Konusringes geprüft werden (der linke Konusring muß an der Innenseite an der Stirnfläche des Einstellgewindes anliegen). Das Rad kann auch bei gesicherter und richtig befestigter Radmutter verloren werden, wenn die Verzahnung des Nutstücks nicht in die Verzahnung der Achse eingreift!
7. Radmutter aufschrauben, Bugfahrwerk abbocken, Radmutter festziehen, Sicherungsblech aufsetzen, Sicherungsschrauben festziehen und sichern.
8. Schutzschild anbauen (Abstand zwischen Schutzschild und Reifen muß mindestens 15 mm betragen).

Abb. A.1.6/2



3. Blindschließen einer Mehrscheibenbremse

1. Vor und hinter jedes Hauptfahrwerksradpaar einen Bremsklotz legen.
2. Standbremse lösen.
3. - Flugzeuge, die nicht nach Bulletin Nr. 693 DK-H nachgearbeitet sind, d.h. Rohrleitungen 124A-4105-58-01-4 besitzen:

     Rohrleitung ausbauen. Dazu die Überwurfmutter vom Stutzen an Mehrscheibenbremse und Bremshebel abschrauben. Auf die Stutzen Blindkappen (M 12 x 1) aufschrauben, festziehen und mit Sicherungsdraht sichern. Arbeitsbereich säubern.
     Das entsprechende Bremspedal für eine Minute bis zum Anschlag durchtreten. Der Austritt von Hydraulikflüssigkeit ist unzulässig.

   - Flugzeuge, die nach Bulletin Nr. 693 DK-H nachgearbeitet sind, d.h. Hydraulikschläuche 134A-4105-115 mit Schwenkanschluß am Bremshebel oder Hydraulikschläuche 134A-4105-558 besitzen:

     Den Schlauch an der Mehrscheibenbremse abschrauben, einen Blindstopfen (M 12 x 1) einschrauben, festziehen und sichern. Auf den Stutzen der Mehrscheibenbremse eine Blindkappe (12 x 1) aufschrauben, festziehen und sichern. Das abgeschraubte Schlauchende mit Sicherungsdraht (0,8 mm oder stärker) zuverlässig an der am Fahrwerkswagen vorhandenen Öse befestigen. Arbeitsbereich säubern. Das entsprechende Bremspedal für eine Minute bis zum Anschlag betätigen. Der Austritt von Hydraulikflüssigkeit ist unzulässig.

4. Tondrahtwechsel (MC-61Б)

4.1. Einlegen eines neuen Drahtes

1. Deckel des Aufzeichnungsblockes abnehmen.
2. Beide Spulen gleichzeitig vorsichtig entnehmen (Drahtrißgefahr) und in zugehöriger Spezialschachtel aufbewahren.
3. Neue Voll- und Leerspule senkrecht so auf Achsen aufstecken, daß das an den Spulenkörpern angebrachte Fenster zur Kontrolle des Drahtvorrats sichtbar ist (beim Aufstecken Verkanten der Spulen vermeiden, Drehrichtung der Spulen gegen den Uhrzeigersinn). Tondraht vorsichtig in Führungsnut des Lösch- und des Sprechkopfes sowie über Fühlhebel der Drahtriß-Abschaltautomatik legen.
4. Mittels Schalter (am Aufzeichnungsblock) "ВКЛ./ВЫКЛ." Gerät einschalten, um Tondraht zu straffen (nicht von Hand straffen, Drahtrißgefahr). Anschließend Schalter auf "ВЫКЛ." .
5. Deckel aufsetzen und schließen.
6. Funktionsfähigkeit überprüfen.
7. Deckel des Schutzgehäuses aufsetzen und verschrauben , dabei auf die richtige Lage des Dichtringes achten.

4.2. Verfahren bei Drahtriß

1. Beide Drahtenden mittels Kreuzknoten verbinden; hervorstehende Enden auf max. 1 mm Länge mit Schere abschneiden und straffziehen (siehe Abb. A.1.6/3).
2. Tondraht straffen (s.o.).
3. Funktionstüchtigkeit überprüfen.

Abb. A.1.6/3



5. Wechsel elektrischer Schmelzsicherungen

5.1. Allgemeines

- Es ist verboten, Sicherungen zu reparieren bzw. durch andere Teile zu ersetzen.
- Es sind nur Sicherungen mit den vorgeschriebenen Parametern (Bezeichnungen) zu verwenden. Als Sicherungen finden in den Verteilungen zum Schutz elektrischer Verbraucher und Bordnetzleitungen verzögerte (ИП), schwerschmelzende (ТП) und flinke (СП) Sicherungen Anwendung.
- Kommt es nach einem Sicherungswechsel erneut zum Ansprechen der Sicherung, ist die Ursache dafür zu ermitteln.

5.2. Sicherungswechsel

5.2.1. Wechsel des Typs СП

1. Alle Verbraucher im Stromkreis der zu wechselnden Sicherung abschalten.
2. Sicherung ausbauen.
3. Sicherungshalter und neue Sicherung auf saubere Kontaktflächen und angeschlossene Leitungen auf festen Sitz kontrollieren.
4. Sicherungshalter mit Sicherung einschrauben; geöffnete Verteilungen schließen und sichern; Verbraucher zuschalten.

5.2.2. Wechsel der Typen ИП und ТП

1. Bordnetz bzw. Verteilung, in der die zu wechselnde Sicherung eingebaut ist, spannungslos machen (Warnschild anbringen!).
2. Sicherung ausbauen.
3. Sicherungshalter auf saubere Kontaktflächen und angeschlossene Leitungen auf festen Sitz kontrollieren.
4. Neue Sicherung einbauen, Schraubverbindung handfest anziehen.

   Anmerkung: Da die Befestigung der Sicherungen ИП und ТП mit genormten Anzugsmomenten erfolgen muß und die Muttern mit Lack gesichert werden müssen, ist der Sicherungswechsel zur Nachkontrolle als Beanstandung einzutragen.
5. Geöffnete Verteilungen schließen und sichern; Warnschild entfernen.

6. Füllen der Sauerstoffanlage

6.1. Allgemeines

- Sauerstoff darf nicht mit Öl oder Fett in Berührung kommen (Verbindungen und Anschlüsse müssen fettfrei sein).
- Beim Füllen ist eine Anreicherung der Kabinenluft mit Sauerstoff zu vermeiden.
- Beim Ablassen des Sauerstoffs aus der Anlage sind Einstiege und Schiebefenster zu öffnen und keine Schalthandlungen im Flugzeug durchzuführen.
- Sauerstoffventile sind zur Vermeidung von Ventilbränden (Explosion) langsam zu öffnen.
- Erforderlicher Restdruck in den Behältern bzw. der Anlage mindestens 6 kp/cm^2.
- Je nach Außenlufttemperatur ist die stationäre Anlage gemäß Tabelle an der Fülltafel im 1. Technischen Raum zu füllen.
- Auffüllen der transportablen Sauerstoffgeräte von der stationären Anlage ist nur im Falle äußerster Notwendigkeit zulässig.

6.2. Stationäre Sauerstoffanlage

1. Blindverschluß vom Füllstutzen an der Fülltafel abnehmen.
2. Füllschlauch oder Rohrleitung am Füllstutzen anschließen.
3. Ventil KB-5 an der Fülltafel öffnen.
4. Ventil der Umfüllanlage öffnen und Fülldruck beobachten.
5. Ventil der Umfüllanlage schließen.
6. Füllschlauch oder Rohrleitung vom Füllstutzen trennen.
7. Blindverschluß anbringen.
8. Ventil an Fülltafel schließen.

6.3. Transportable Geräte

1. Füllschlauch aus der Halterung nehmen.
2. Den Füllschlauch mit dem Gerät verbinden und mit Klemme sichern und die Behälter bis auf einen Druck von max. 30 kp/cm^2 füllen (abhängig vom Druck in der stationären Anlage), dabei Geräteventil öffnen.
3. Ventil KB-5 schließen.
4. Geräteventil schließen.
5. Durch Öffnen des Bajonettverschlusses den Füllschlauch vom Gerät trennen.

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

7. Wechsel des Bandantriebsmechanismus (ΛΠM) des Datenschreibers MCPΠ

7.1. Ausbau

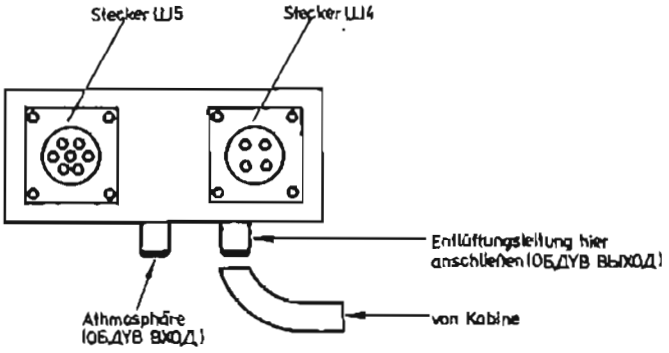
1. Schalter MCPΠ an R5 und A3C MCPΠ an L4 ausschalten.
2. Sicherungsdraht am Schnellverschluß entfernen.
3. Schraube mittels Zange oder Schlüssel lockern.
4. Stecker Ш4 und Ш5 entsichern und ziehen.
5. Lüftungsschlauch abziehen.
6. Nach kurzem Linksruck Kugelbehälter abnehmen.

7.2. Einbau

1. Kugelbehälter einsetzen, bis zum mechanischen Anschlag nach rechts drehen, festschrauben und mit Draht sichern.
2. Lüftungsschlauch nach Abb. A.1.6/4 anschließen.
3. Stecker Ш4 und Ш5 anschließen und mit Draht sichern.
4. Wirksamkeit der Stoßdämpfung prüfen.

5. Schalter MCPM an R5 und A3C MCPM an L4 einschalten.
6. Das Blinken der grünen Kontrollampe an R5 zeugt von der Funktionstüchtigkeit des Antriebs.

Abb. A.1.6/4



8. Füllen der Hydraulikanlagen

8.1. Allgemeines

- An den Hydraulikanlagen dürfen keine äußerlich sichtbaren Undichtigkeiten auftreten.
- Die Kontrolle des Flüssigkeitsstandes ist möglichst nur bei druckbeaufschlagten Behältern vorzunehmen.
- Hydraulikflüssigkeit darf nur aus verplombten Behältern unter Benutzung eines mit Feinsieb versehenen Trichters aufgefüllt werden.
- Besondere Vorsicht ist erforderlich beim Auffüllen der Bremsanlage wegen der Nähe der Sauerstoffgeräte (Sauerstoffventile schließen, ausgelaufenes Öl sorgfältig entfernen).
- Die Behälter sind vorsichtig zu öffnen, da auch nach dem Ablassen der Luft noch ein Restdruck vorhanden sein kann.
- Tab. A.1.6/1 enthält die normalen Flüssigkeitsstände bei OAT 5-20°C (eine Temperaturdifferenz von 10 °C bewirkt eine Volumenänderung von 0,5 l).

Tab. A.1.6/1

	Flüssigkeitsstand [l] im Hydraulikbehälter bei		
Anlage	druckbeaufschlagter Anlage	druckloser Anlage	Bemerkung
Hauptanlage	21 - 24	29 - 32	-
	25 - 26	33 - 34	nach Bull.906 БД А6
Bremsanlage	15,5-17,5	24 - 26	-
autonome Anlage	-	bis zur oberen roten Markierg.	nicht auffüllen

8.2. Hauptanlage

1. Belüftungsdruck mittels Ablaßventil (am Hydraulikpanel an der rechten Seite des TFM) ablassen.
2. Klappen und Behälter in der Seitenflosse entsichern und öffnen.
3. Hydrauliköl auffüllen (Füllstandsanzeige hinter unterer Klappe), Behälterverschluß festziehen und mit Draht (0,8 mm) sichern.
4. Zu hohe Füllstände können durch Ablassen von Öl am Rücklauffilter 124 A - 5601 - 1122 (3. Technischer Raum) korrigiert werden.

8.3. Bremsanlage

1. Belüftungsdruck mittels Ablaßventil (im Bugfahrwerkschacht rechts hinten) ablassen.
2. Verkleidung über dem Behälter abnehmen, Blindverschluß abschrauben.
3. Behälterverschluß entsichern und öffnen.
4. Hydrauliköl auffüllen, Behälter verschließen und mit Draht (0,8 mm) sichern, Blindverschluß aufschrauben und Verkleidung anbringen.
5. Zu hohe Füllstände können durch Ablassen von Öl mit Hilfe des Ablaßventils im Bugfahrwerkschacht an der Trennwand vor der rechten Fahrwerktraverse korrigiert werden.

9. Wechsel eines Anzeigegerätes M T - 2T

1. Befestigungsschrauben der Tafel M 2 lösen und abklappen.
2. Überwurfmutter des elektrischen Anschlusses und die 4 Befestigungsschrauben des Gerätes lösen und Gerät herausnehmen.

   Anmerkung: Vor Einbau des neuen Gerätes ist die Gebergruppen-Einstellung am technologischen Stecker an der Rückseite des Gerätes auf Übereinstimmung mit der eingebauten Gebergruppe (der Triebwerkskarte zu entnehmen) zu überprüfen. Bei Nichtübereinstimmung ist der technologische Stecker zu lösen und entsprechend der in der Triebwerkskarte vermerkten Gebergruppe (1, 2 oder 3) neu aufzustecken (Pfeilspitze zeigt auf die entsprechende Gruppe) und zu befestigen.
3. Neues Anzeigegerät einbauen, elektrisch anschließen und Nummer des alten wie des neuen Gerätes im Beanstandungsbericht unter "Behebung" eintragen.
4. Tafel hochklappen und befestigen.
5. Beim Anlassen des Triebwerks ist die Funktionstüchtigkeit des Gerätes zu überprüfen.
6. Geräteanhänger ausfüllen und am ausgebauten Gerät anbringen.

1. Kontrolle der Form (a)

Zur Feststellung von Beschädigungen nach Landungen mit 43 t $\leq m_L \leq$ 47 t für 134 A bzw. 40 t $\leq m_L \leq$ 44 t für 134 N sind an den in Tabelle A.1.7/1 aufgeführten Bauteilen Sichtkontrollen bzw. Funktionsprüfungen nach der Wartungsform (a) durchzuführen.

Tab. A.1.7/1

	Nr.	Bauteil	Bemerkungen
Rumpf	1	Behäutung des Rumpfes, besonders den Bereich der Spanten 47, 48 und 51	—
	2	Bauteile im Bugfahrwerksschacht	
Tragflügel	3	Behäutung der Tragflächen, der Fahrwerksgondeln und der Spaltverkleidungen	—
	4	Vorderen und hinteren Holm der Tragflächen	Die Sichtkontrolle erfolgt bei geöffneten Wartungsluken und ausgefahrener Rumpf- und Landeklappe (Rumpfklappe wie Pkt. 7)
	5	Bauteile und Bauelemente in den Hauptfahrwerksschächten	—
	6	Aggregate, Rohrleitungen sowie den Bereich der Integralbehälter der Kraftstoffanlage auf Leckstellen	—
	7	Landeklappen, Interzeptoren und Rumpfklappe aus- und einfahren, dabei auf Fremdgeräusche achten	Rumpfklappe nur prüfen, wenn deren Antrieb funktionstüchtig ist
Leitwerk	8	Behäutung des Höhen- und Seitenleitwerkes sowie des Umströmungskörpers	Sichtkontrolle vom Boden aus
	9	Aufhängung der Höhenruder, des Seitenruders der Trimmruder und Trimmflettnerruder	Sichtkontrolle vom Boden aus
	10	Höhenflossenverstellung	Funktionsprüfung
	11	Vollausschlag aller Ruder, dabei auf Schwergängigkeit achten	
Triebwerk	12	Behäutung und Baulemente (Spanten, Rippen, Träger, Stringer) der Triebwerksgondeln, der Triebwerkshauben und der Gondelstiele	dazu Triebwerkshauben öffnen
	13	Einlaufringe der Triebwerke	Sichtkontrolle vom Boden aus
Hydraulik	14	Einfederung der Federbeine des Haupt- und Bugfahrwerkes, f_{Bfw} = 70 bis 310 mm, f_{Hfw} = 49 bis 104 mm	—
	15	Fahrwerke, Verbindungen, Arbeitszylinder, Aufhängungsbeschläge, Knickstrebe des Bugfahrwerkes sowie Klappensteuerungsanlagen	
Fahrwerkanlage	16	Lenkanlage des Bugfahrwerkes	
	17	Geräte, Rohrleitungen, Verbindungs- und Anschlußstellen im Raum hinter dem Bugfahrwerksschacht, im 2. und 3. technischen Raum, im Cockpit, Hydraulikbehälter, Hydraulikölkühler, Booster ΓY - 108 sowie HC - 45	

2. Kontrolle nach Blitzschlag

Zur Feststellung von Beschädigungen (Schmorstellen, Löcher in der Behäutung, Farbänderungen der Behäutung durch Temperatureinwirkung), die durch elektrostatische Entladungen hervorgerufen werden, sind an den in Tab. A.1.7/2 aufgeführten Bauteilen Sicht- bzw. Funktionskontrollen durchzuführen.

Tab. A.1.7/2

	Nr.	Bauteil	Bemerkungen
Zelle	1	Radarantennenverkleidung, Behäutung sowie Schraub- und Nietverbindungen des Rumpfes, der Bugfahrwerksklappen, der Rumpfklappe, der Tragflächen, der Hauptfahrwerksklappen, der Querruder, der Interzeptoren, der Landeklappen, der Landeklappenabdeckungen, des Höhen- und Seitenleitwerkes, des Umströmungskörpers, der Triebwerksgondeln und der Stiele der Triebwerksgondeln	Kontrolle vom Boden aus. Werden dabei Beschädigungen festgestellt, ist eine genaue Kontrolle des betroffenen Bauteils durchzuführen.
	2	Verglasung des Cockpits	
	3	Elektrostatische Entlader der Tragflächen, der Hauptfahrwerksgondeln (nur 134 N), der Querruder, des Höhen- und Seitenleitwerkes	Fehlen Entlader, sind die Masseverbinder des betroffenen Bauteils zu kontrollieren.
	4	Bug- und Hauptfahrwerk sowie deren Erdungsseile	—
	5	Vollausschlag aller Ruder und Trimmruder, dabei auf Schwergängigkeit achten	Funktionskontrolle
	6	Landeklappen und Interzeptoren aus- und einfahren, dabei auf Fremdgeräusche achten	
TW	7	Einlaufring, Lufteinlauf und Vorleitapparat der Triebwerke	Kontrolle vom Boden aus
El./Ger.	8	Signal- und Warnlampen der Stromversorgungsanlagen	Funktionskontrolle
	9	Positions- und Blitzleuchten, Scheinwerfer	Sicht- und Funktionskontrolle
	10	Anzeige des КИ-13	—
Funk	11	Funk- und Funknavigationsgeräte	Funktionskontrolle
	12	Antennen der Funk- und Funknavigationsanlagen	—

3. Kontrolle nach Hagelschlag

Zur Feststellung von Beschädigungen sind an den in Tabelle A.1.7/3 aufgeführten Bauteilen Sichtkontrollen bzw. Funktionsprüfungen durchzuführen.

Tab. A.1.7/3

	Nr.	Bauteil	Bemerkungen
Zelle	1	Radarantennenverkleidung	–
	2	Rumpf und Verglasung des Rumpfes	–
	3	Tragflügelnasen- und Endkästen	–
	4	Landeklappen, Landeklappenvorflügel	in ausgefahrener Stellung
	5	Querruder, Trimm- und Flettnerruder	–
	6	Seitenflosse, Seitenruder, Trimm- und Flettnerruder	Kontrolle vom Boden aus. Wenn Beschädigungen festgestellt, dann genaue Kontrolle.
	7	Höhenflosse, Höhenruder und Trimmruder	
	8	Umströmungskörper	
	9	Landeklappen ein- und ausfahren, dabei auf Fremdgeräusche achten	Funktionskontrolle
	10	Vollausschlag aller Ruder und Trimmruder, dabei auf Schwergängigkeit achten	
Triebwerk	11	Triebwerksgondeln und Verschluß der Klappen	Kontrolle vom Boden aus
	12	Einlaufring, Lufteinlauf des Triebwerkes, Vorleitapparat, 1. Stufe des Niederdruckverdichters	–
	13	Leichtgängigkeit des Niederdruckrotors, dabei auf Fremdgeräusche achten	Funktionskontrolle
Geräte	14	Eintrittsöffnungen der Staurohre	–
	15	Wasserabscheider hinter den Staurohren	–
	16	Vereisungsgeber der Zelle	–
	17	Dichtigkeitsprüfung der dynamischen Anlage, wenn Wasserabscheider geöffnet wurde	Funktionskontrolle
Elektro	18	Positions- und Begrenzungsleuchten, Landescheinwerfer	Sicht- und Funktionskontrolle

4. Kontrolle nach Sandsturm

Zur Feststellung der Flugtauglichkeit des Flugzeuges sind an den in Tab. A.1.7/4 aufgeführten Bauteilen Sichtkontrollen bzw. Funktionsprüfungen durchzuführen. Bei der Sichtkontrolle der Bauteile, Aggregate und Bauelemente ist besonders auf Verschmutzung, Sandablagerungen und Leichtgängigkeit aller beweglichen Teile zu achten. Festgestellte Verschmutzungen und Sandablagerungen sind zu entfernen.

Tab. A.1.7/4

	Nr.	Bauteil	Bemerkungen
Zelle	1	Radarantennenverkleidung, Behäutung des Rumpfes, der Leitwerke, des Tragflügels, der Triebwerksgondeln, der Landeklappen und Querruder	Kontrolle vom Boden aus
	2	Verglasung des Rumpfes	
	3	Belüftungsstutzen der Kraftstoffanlage	zusätzlich Kraftstoffprobe aus den Ablaßventilen der Behälter Nr. 1, 2, 3, den Entnahme- und Zusatzbehältern
	4	Vollausschlag aller Ruder und Trimmruder, dabei auf Schwergängigkeit achten	Funktionskontrollen
	5	Landeklappen ein- und ausfahren, dabei auf Fremdgeräusche achten	
	6	Ruderarretierung	
	7	Fahrwerke, Aggregate, Geräte und Leitungen an den Fahrwerken	
	8	Aggregate, Geräte Lager und Leitungen in den Fahrwerkschächten	
Elektro/Geräte	9	Signalisation der Neutralstellung und Synchronisation des Ausschlages der Querrudertrimmer, Beheizung des Triebwerkseinlaufs und des Vorleitapparates	Funktionskontrolle
	10	Positions- und Blitzleuchten, Scheinwerfer	Sicht- und Funktionskontrolle
	11	Eintrittsöffnungen der Druckempfänger	vorhandene Sandablagerungen nach außen durchblasen
	12	Geber der Signalanlagen für Vereisung	—
Triebwerk	13	Lufteinlauf, Vorleitapparat, 1. Stufe des Niederdruckverdichters	—
	14	Leichtgängigkeit des Niederdruckrotors	Funktionskontrolle
	15	Schubdüse, letzte Turbinenstufe und Schubumkehranlage	—

1. Mindestforderungen

Folgende Anlagen/Geräte müssen funktionstüchtig sein:

- Seiten-, Höhen- und Querrudersteuerung
- Höhenflosseenverstellung
- mechanische Höhenrudertrimmung
- Brandhähne und Verbindungsventil der Kraftstoffanlage
- Haupt- und Notbremsanlage
- Anlagen zum Notausfahren des Fahrwerks
- Landeklappenanlage

2. Zulässige Mängel/Beschädigungen

2.1. Flugwerk

Tab.A.2.1/1 enthält die zulässigen Abmessungen von Behäutungsschäden. 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
- Ø für Durchmesser

} des Kratzers/der Einbeulung

Tab.A.2.1/1

Baugruppe		Zulässige Abmessungen/Anzahl der Kratzer	Zulässige Abmessungen/Anzahl der Einbeulungen	Bemerkungen
Rumpf außen	Hautfelder zwischen den Spanten 2 und 55	l≤100 mm t≤0,3 mm eine Beschädigung pro Hautfeld	nicht zulässig	- nicht zulässig an den Rahmen der Türen, Luken und Notausstiege - Stringer oder Spante dürfen nicht beschädigt sein - Einbeulungen müssen gleitende Übergänge haben - Blech darf nicht flattern
	Behäutung der Türen, Luken und Notausstiege			
	Hautfelder zwischen den Spanten 55 und 64/65	l≤200 mm t≤0,5 mm eine Beschädigung pro Hautfeld	l≤100 mm Ø≤ 50 mm t≤ 5 mm mit Kratzertiefe t≤0,15 mm	
Rumpf innen	Fußboden der Passagierkabine und der Laderäume, Seitenwände und Verzurröaen	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
Verkleidungen	Spaltverkleidungen am Rumpf und zwischen Tfm und Tfz, Stoßbänder Tfm/Tfz, Tfz/Tfa	l≤200 mm t≤0,5 mm	t≤5 mm Ø≤50 mm	—
Klappen	Landeklappen, Interzeptoren, Rumpfklappe	l≤100 mm t≤0,4 mm	t≤10 mm A≤50·100 mm	- Stringer oder Rippen dürfen nicht beschädigt sein - Blech darf nicht flattern
Unterbaugruppen	Triebwerksgondeln, Umströmungskörper (Seiten-Höhenflosse), Randbögen des Flügels	l≤100 mm t≤0,5 mm	t≤10 mm A≤50·100 mm mit Durchbruch: Rißlänge≤50 mm, Öffnung≤20 mm	- Stringer oder Rippen dürfen nicht beschädigt sein - Blech darf nicht flattern - Rißenenden abbohren (Bohrer 3 mm)
Flügel	Behäutung Flügel, Seiten- und Höhenflosse	längs:t≤0,5 mm l≤200 mm quer: t≤0,3 mm l≤100 mm	t≤ 5 mm Ø≤200 mm	- Stringer oder Rippen dürfen nicht beschädigt sein - Einbeulungen müssen gleitende Übergänge haben
	Nasenkästen des Flügels/der Seitenflosse	l≤200 mm t≤0,5 mm	t≤10 mm A≤50·100 mm	—
	Nasenkästen der Höhenflosse	l≤100 mm t≤0,3 mm	t≤ 1 mm	
Leitwerk	Höhen-, Seiten- und Querruder	l≤100 mm t≤0,3 mm	t≤ 2 mm A≤12 cm²	- Blech darf nicht flattern
	Trimm- und Flettner-Ruder	längs:l≤ 50 mm quer: l≤ 30 mm t≤0,08 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

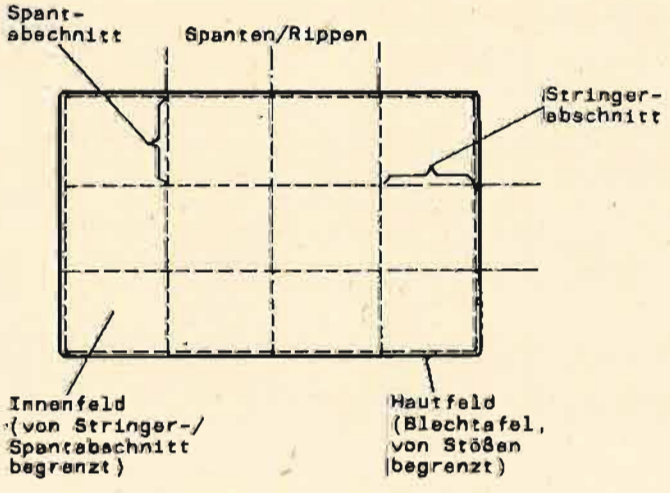
Baugruppe	Zulässige Zahl angeschmorter Nietköpfe	Zulässige Schmorstellen(siehe Anm.2)
Hautfelder	Max.3% pro Hautfeld,65% pro Spantabschn. (max.2 Niete nebeneinander),40% pro Stringerabschnitt(max.3 Niete nebeneinander);siehe Anm.1.	Max.45 pro Hautfeld, max.6 pro Innenfeld; siehe Anm,3.
Türen und Luken	Max.4% pro Hautfeld(max.3 Niete nebeneinander)	Max.12 pro Bauteil; siehe Anm.3.
Mittelkästen des Flügels und Leitwerks	Max.3% pro Hautfeld,50% pro Rippenabschnitt(max.2 Niete nebeneinander),40% pro Stringerabschnitt(max.3 Niete nebeneinander); siehe Anm. 1.	Max.30 pro Hautfeld, max.4 pro Innenfeld; siehe Anm.3.
Nasen- und Endkästen, Randbögen (Flügel und Leitwerk),Landeklappe, Ruder, Hilfsruder, Interzeptoren,Umströmungskörper, Fahrwerksklappen	Max.6% pro Bauteil,40% pro Rippe/Spant (max.3 Niete nebeneinander),40% pro Längsprofil(Holm/Träger/Stringer - max. 3 Niete nebeneinander). Zwischen 2 Rippen/Spanten mit 40% beschädigter Niete muß mindestens 1 Rippe/Spant ohne Nietkopfbeschädigung liegen.	Max.60 pro Bauteil. Höchstzulässige örtliche Konzentration: Max. 6 Schmorstellen mit Mindestabstand von 15 mm. Mindestabstand zweier örtlicher Konzentrationen: 300 mm.
Triebwerksgondel und Gondelstiel	Max.3% pro Bauteil, 40% pro Spantabschn. (max.2 Niete nebeneinander),40% pro Stringerabschnitt(max.3 Niete nebeneinander);siehe Anm.1.	Max.30 pro Bauteil, max.6 pro Innenfeld; siehe Anm.3.
Radarantennenverkleidung	Örtliche Veränderungen durch Temperatureinwirkung(weiche Stellen ohne Ablösung der Deckschichten): Max.2 Schadstellen von max.120 mm Ø und max.1 Schadstelle von 180 mm Ø bei einem Mindestabstand von 400 mm. Die weiche Stelle darf nicht im Staupunkt liegen.	
Statische Entlader	Mindestens ein statischer Entlader muß sich an jedem der Randbögen des Flügels und des Höhenleitwerks sowie am Leitwerks-Umströmungskörper befinden.	

Anmerkung: 1.Zwischen zwei Stringer/Spant/Rippen-Abschnitten mit der max. zulässigen Anzahl beschädigter Niete muß mindestens ein Abschnitt ohne Nietkopfbeschädigungen liegen.

2.Der höchstzulässige Durchmesser einer Schmorstelle beträgt 5 mm; Löcher sind nicht zulässig.

3.Höchstzulässige örtliche Konzentration: Maximal 3 Schmorstellen mit Mindestabstand von 20 mm. Mindestabstand zweier örtlicher Konzentrationen: 500 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 lunkerartiger Bruchfläche, von denen jedoch keine Risse ausgehen dürfen) zulässig; der Durchmesser einer Beschädigung darf 3 mm, die Tiefe 0,5 mm nicht überschreiten.
- Kratzer sind zulässig, wenn sie die Sicht nicht beeinträchtigen 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 auf der 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 auf der 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 nichtbeheizten Bereich der Scheibe zulässig.
- Das Herausdringen des Einfassungsmaterials aus dem Rahmen ist zulässig, wenn der Rahmen das Glas nicht berührt.
- Die Fortsetzung des Fluges mit einer zersprungenen äußeren Schicht einer Frontsichtscheibe ist bei ausgeschalteter Scheibenheizung zulässig.
- 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
  - Ablösung der Blechkante von der Stirnseite der Außenscheibe
  - Funkenbildung am Anschlußelement der Scheibenheizung

2.3. Kraftstoffanlage

2.3.1. Undichte Kraftstoffbehälter

Tab. A.2.1/3

Lage der Undichtheit am Integralbehälter	„Schwitzen"	„Schwitzen mit Ausbreitung"	„Durchsickern"	„Ausfließen"	„Auslaufen"
Ober- und Unterseite des Flügels, vorderer und hinterer Holm sowie Zusatzbehälter im Flügelmittelstück	Geringe Undichtheit ohne Tropfenbildung, bei der die mit einem Tuch trockengewischte Oberfläche nach einer Stunde in einem Bereich von maximal 50 mm Ø / 150 mm Ø wieder befeuchtet wird.		Undichtheit mit Tropfenbildung, bei der an der mit einem Tuch trockengewischten Oberfläche bis 10 Tropfen pro Stunde austreten bzw. nach einer Stunde eine Fläche von mehr als 150mm Ø wieder befeuchtet wird.	Undichtheit mit Tropfenbildung bis zu 10 Tropfen in der Minute, die gleich nach dem Abwischen wieder auftritt.	Undichtheit von mehr als 10 Tropfen in der Minute oder direktes Auslaufen.
Flügeltrennstellen und Endrippe	Flugzeug bleibt im Einsatz		Reparatur nach Rückkehr zum Flughafen Schönefeld	Rückflug bzw. Flugfortsetzung nur zulässig, nachdem der Defekt behoben oder die Undichtheit mindestens auf „Durchsickern" gebr. wurde.	

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 Pumpe ЭЦН-45 je Entnahmebehälter sowie einer Pumpe ЭЦН-91 je Integralbehälter sind zulässig. Der Ausfall aller Pumpen ЭЦН-91 in den Integralbehältern №3 ist bei unbetankten Behältern №3 zulässig.

2.4. Fahrwerk

- An jedem Hauptfahrwerksreifen darf die erste Kordschicht sichtbar sein. An Bugfahrwerksrädern ist die Abnutzung des Protektors bis zur Tiefe der Kontrollbohrungen zulässig. Riese, Einschnitte, Einstiche und dergl. sind höchstens bis zur dritten Kordschicht bis zu einer Länge von max. 40 mm zulässig.
- Maximal 5 Landungen sind zulässig mit höchstens einer blindgeschlossenen Bremseinheit je Hauptfahrwerkswagen (Blindschließen siehe A.1.6.3.)
- Undichtigkeiten an den Federbeinen des Bug- und des 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.

2.5. Hydraulikanlage und pneumatische Anlage

- Undichte Verbindungen an der Hydraulikanlage sind zulässig, wenn weniger als 5 Tropfen in der Stunde austreten und keine mechanischen Beschädigungen sichtbar sind.
- Der Ausfall der Standbremsanlage ist zulässig.
- Der Flug mit funktionsuntüchtigem rechtem Scheibenwischer ist zulässig.
- Der Flug mit funktionsuntüchtigem Hydraulikverstärker ГУ-108 ist zulässig(s.4.1.11.).

2.6. Steuerung, Landeklappen, Interzeptoren

Die Fortsetzung des Fluges bis zum Flughafen Schönefeld ist zulässig,

- mit defekter Ruderarretierung, wenn die Entriegelung sicher erfolgt ist und die Ruder bei Zwischenlandungen mittels Ruderscharen gesichert werden;
- mit Interzeptoren, die sich nicht ausfahren lassen, wenn die verfügbaren Landestrecken das erlauben und Schubumkehranlage bzw. Bremsschirm funktionstüchtig sind;
- beim Ausfall eines Motors des Landeklappen- bzw. des Höhenflossenantriebs.

2.7. Klima- und Warmluftenteisungsanlagen

Tab. A.2.1/4

Der Ausfall nachstehend aufgeführter Baugruppen, Anlagen oder Geräte ist zulässig:	Bemerkungen bzw. Bedingungen für die Flugfortsetzung
Kommandogerät 2077	Umschalter am Gerät 2077 auf "ВЫКЛЮЧЕНО"
Auslaßventile 2176	
Beide Druckregler 469 P	Abschaltung der Druckregler mittels Dreiwegehahn am Gerät 469 P: nur zulässig bei voller Funktionstüchtigkeit der Hauptanlage und verstärkter Kontrolle(Kabinenvariometer und Gerät УВПД)
Entnahmeventil 2517 zur Klimatisierung mittels ТА-8	—
Stellventil 1408 für die Heizung der Besatzungskabine	Warmluftzufuhr über Scheibenheizung
Ein Stellventil 514 für die Heizung der Passagierkabinen	Temperaturregelung über die Ventilationsanlage
Temperaturregler(АРТ-56-1 für Ventilationsanlage,АРТ-56-2 für Heizanlage)	Temperatur manuell regeln
Fernanzeigegeräte ТВ-1 der Temp.in den Passagierkabinen	—
Kabinenvariometer ВАР-30	Kontrolle der Kabinenparameter mittels Gerät УВПД (nicht zulässig bei Ausfall 469 P)
Temperaturanzeigegerät ТЦТ-13 der Warmluftenteisung	nur zulässig, wenn die Inbetriebnahme der Warmluftenteisungsanlage nicht zu erwarten ist

1. Schaufelbeschädigungen

- Beschädigungen an Lauf- oder Leitschaufeln sowie am Eintrittsleitapparat, die eine Tiefe von 0,1 mm und einen Durchmesser von 0,3 mm nicht überschreiten, sind am Niederdruckverdichter in unbegrenzter Zahl und an allen Stellen der Schaufeln zulässig. Werden Beschädigungen des Eintrittsleitapparates des Niederdruckverdichters festgestellt, die diese Maße überschreiten, sind alle Stufen des Niederdruckverdichters sowie die erste Stufe des Hochdruckverdichters zu kontrollieren.
- Beschädigungen am Hochdruckverdichter sind unzulässig.
- An der Stoßstelle der Bandagen der 1.Stufe des Niederdruckverdichters ist ein Spalt von max.0,03 mm Weite auf einer Länge von max.10 mm an max.8 Stoßstellen zulässig. An den restlichen Stoßstellen sind Spalte von max.0,03 mm Weite auf max. 5 mm Länge zulässig. An den Stoßstellen sind Verschleißspuren und Verfärbungen infolge des Überlappens der Stege zulässig.

2. Ausfälle von Triebwerksüberwachungsanlagen

Tab. A.2.2/1

Anlage	Notwendige Maßnahmen bei einem Ausfall vor dem Flug	während des Fluges
Signalisation der Verstellung des Eintrittsleitapparates	Sicherung(5A) an ЦРП prüfen/wechseln. Bei wiederholtem Ansprechen ist die Ursache zu suchen. Wenn die Sicherung intakt ist: Triebwerk kalt durchdrehen und die Verstellung an der mechanischen Anzeige am Triebwerk kontrollieren. Bei normaler Arbeit der Verstellung ist der Flug zulässig.	Umschaltung des Eintrittsleitapparates über die Kraftstoffdruckanzeigen kontrollieren: Bei funktionstüchtiger Verstellung steigt(sinkt) der Kraftstoff-Vordruck(Hochdruck) während der Verstellung des Leitapparates beim Beschleunigen(Drosseln) des Triebwerks kurzzeitig. Nach der Landung nur bei instabiler Verdichterarbeit(Pumpen) notabstellen.
Abgastemperaturmeßanlage MT-2T	Bei Ausfall der Anlage während des Anlassens Turbinenkontrolle erforderlich. Defekte Anlage reparieren.	Weiterbetreiben des Triebwerks bis Nennleistung zulässig.
Signalisation „Minimaler Schmierstoffdruck"	Flug zulässig(Anzeigeinstrument verstärkt kontrollieren).	
Anzeige der Drehzahl des Hochdruck-Verdichters	Anzeigegeräte(HD/ND) gegeneinander austauschen und Triebwerk mindestens 60 s im Leerlauf betreiben. Wenn die Auslaufzeit des Niederdruckrotors(gemessen ab 8,5 % HD-Rotordrehzahl bis zum am Triebwerk festgestellten Stillstand des ND-Rotors)mindestens 90 s beträgt, ist der Flug gestattet.	Einstellung der Drehzahl mit Hilfe der anderen Triebwerksparameter überprüfen.
Anzeige der Drehzahl des Niederdruck-Verdichters	Triebwerk kalt durchdrehen und die Auslaufzeit des Niederdruckrotors prüfen(s.o.). Der Flug ist gestattet, wenn die Auslaufzeit mindestens 90 s.	Bei Änderung der Hochdruck-Verdichter-Drehzahl oder der Abgastemperatur bei konstanter Gashebelstellung und stationärem Flugzustand: Triebwerk abstellen.
Kraftstoff-Hochdruck-Anzeige	Wenn die Drehzahl-,Abgastemperatur- und Kraftstoff-Niederdruck-Anzeigen bei Start- und Nennleistung in der Norm liegen, ist der Flug gestattet.	Triebwerk unter verstärkter Kontrolle der anderen Parameter weiterbetreiben.
Kraftstoff-Verbrauchs-Meßanlage PTCB-10-8	Flug bei funktionstüchtiger Kraftstoff-Vorratsmeßanlage zulässig.	-
Anlage ПРТ	Wenn alle Startleistungsparameter in der Norm sind, ist der Flug mit Handregelung der Temperatur zulässig.	Anlage ausschalten. Max. zulässige Abgastemperatur beachten!
Temperaturanzeige der Triebwerkseinlaufbeheizung	Stecker der ausgefallenen Anzeige an Gerät für Fügelenteisung anschließen und Triebwerkslauf mit eingeschalteter Einlaufheizung durchführen. Wenn die Anzeigedifferenz(re./li.)20°C nicht übersteigt, ist der Flug gestattet(Anschlüsse zurücktauschen!).	Einlaufbeheizung ausschalten und Vereisungsgebiete meiden.
Anlaßdruck-Anzeige	Anlaßleitung im Bereich des hinteren Laderaums und des 3.techn.Raums auf Dichtheit prüfen. Anlage bei Kabinenklimatisierung prüfen. Wenn Parameter in der Norm, sind Anlassen ohne Druckanzeige und Flug erlaubt.	-

3. Mängel an der Schubumkehranlage

3.1. Gelbe Lampe leuchtet ständig

Tritt dieser Defekt während des Fluges verbunden mit starkem Geschwindigkeitsabfall auf, ist das Triebwerk notabzustellen.
Beim Auftreten am Boden ist zunächst der Stecker am Schubumkehrschloß abzuziehen. Verlischt die gelbe Lampe danach, spricht das für einen Defekt des Endschalters oder des Schlosses. Verlischt die gelbe Lampe nach Warmlauf und mehrmaliger Betätigung der Schubumkehrklappen nicht, ist die Stellung der Klappen am Triebwerk zu kontrollieren. Der Flug ist gestattet, wenn die Klappen in Reiseflugstellung blockiert werden und die Schubumkehr nicht benutzt wird.

3.2. Grüne Lampe leuchtet ständig

Tritt dieser Defekt während des Fluges verbunden mit starkem Geschwindigkeitsabfall oder gleichzeitiger Öffnung des Schubumkehrschlosses(gelbe Lampe leuchtet)auf, ist das Triebwerk notabzustellen. In allen anderen Fällen ist das Triebwerk weiter zu betreiben. Die Benutzung der Schubumkehr ist zulässig.
Beim Auftreten des Defektes am Boden ist zunächst der Stecker am Endschalter der Umkehrschubstellung zu trennen. Verlischt die grüne Lampe danach, spricht das für einen Defekt des Endschalters oder der Verriegelung. Verlischt die grüne Lampe nach Warmlauf und mehrmaliger Betätigung der Schubumkehrklappen nicht, aber die Signalisation des Schubumkehrschlosses(gelbe Lampe) arbeitet einwandfrei, ist der Flug gestattet nachdem durch Kontrolle am Triebwerk die ordnungsgemäße Verriegelung der Klappen in Reiseflugstellung festgestellt wurde.

3.3. Grüne oder gelbe Lampe leuchtet nicht

Wird der Defekt bei der Vorflugkontrolle festgestellt, ist der Flug gestattet, nachdem durch Kontrolle am Triebwerk die ordnungsgemäße Verriegelung der Klappen in Reiseflugstellung festgestellt wurde. Die Benutzung der Schubumkehr ist zulässig.

1. Energieversorgung

Vor dem Start müssen alle Akkumulatoren, alle Umformer und alle Generatoren(Ausnahmen s. Anmerkung) funktionstüchtig sein.

Anmerkung: 1. Der Start mit e i n e m funktionsuntüchtigen Generator ГС-18 ist zulässig.

2. Der Start mit funktionsuntüchtigem Generator ГС-12ТО/funktionsuntüchtiger Hilfsenergieanlage ТА-8 ist unter folgenden Bedingungen zulässig:

- Flug am Tage.
- Entlang der Flugstrecke müssen geeignete Flugplätze im Abstand von weniger als 60 Min. Flugzeit (bei M=0,75) zur Verfügung stehen, an denen die Wetterbedingungen für Ausweichflugplätze erfüllt sind.
- Die Wetterbedingungen am Bestimmungsflugplatz müssen die Forderungen für Ausweichflugplätze erfüllen.
- In der Energieversorgung dürfen keine weiteren Defekte vorliegen.
- Der Zustand der Akkumulatoren muß der Norm entsprechen (unmittelbar vor Antritt des Fluges mit funktionsuntüchtigem ГС-12/ТА-8 darf kein Anlaßvorgang des ТА-8 unter Inanspruchnahme der Bordakkumulatoren stattgefunden haben).
- Bei Ausfall einer Stromquelle während des Fluges ist auf dem nächsten geeigneten Flugplatz zu landen.
- Bei defektem Generator ГС-12ТО müssen dessen Ausfallursache bekannt und Rückwirkungen auf die Stromversorgung des Flugzeugs ausgeschlossen sein (siehe auch unter Ausrüstung).

2. Ausrüstung

Der Start ist nicht zulässig,

- bei Schäden an Teilen des Elektronetzes (insbesondere an Schutz- und Überwachungseinrichtungen, Leitungen und Verteilertafeln) auftreten,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 in der Anlage der Fahrwerksbetätigung und Fahrwerkssignalisation.
- bei Defekten in der Brandwarn- und Feuerlöschanlage,
- wenn die stationäre Sauerstoffanlage beider Piloten nicht voll funktionstüchtig ist)
- bei Defekten in der Anlaßanlage der Triebwerke.

1. Fachgebiet 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 ЦГВ,
- Nothorizont АГД ,
- statisch-dynamische Anlage einschließlich aller Staurohre und deren Heizung,
- alle Korrekturausschalter ВК-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, Gierdämpfer) dürfen vorliegen, wenn beim weiteren Einsatz folgende Bedingungen eingehalten werden:

- Flugregler muß abschaltbar sein (von der Rudersteuerung zuverlässig getrennt),
- Höhenrudertrimmer muß sich manuell betätigen lassen,
- automatische Anflüge sind nicht zulässig.

2.2.2. Anlage КС-8

Vor dem Flugantritt zulässige Defekte:

- erhöhte Drift beider Kurskreisel bis max. $4^{\circ}/h$,
- Ausfall der Betriebsart "МК" bei zulässiger Drift der Kurskreisel,
- Ausfall der Betriebsart "ГПК" bei funktionstüchtiger Betriebsart "МК",
- Ausfall eines Kurskreisels,
- Abweichungen des КИ-13, wenn diese bekannt sind.

2.2.3. Anlage АНУ

Der Ausfall der Anlage АНУ ist zulässig, wenn es die Bedingungen auf der Flugstrecke erlauben.

2.2.4. Barometrische Geräte

Wenn die statisch-dynamische Anlage funktionsfähig ist, dürfen folgende Gerätedefekte vor dem Start auftreten:

- Ausfall barometrischer Höhenmesser, wenn mindestens ein Gerät an jeder Tafel der Piloten funktionstüchtig ist,
- Ausfall von Höhenmessern mit Fuß-Skala, wenn mindestens ein Gerät funktionstüchtig ist,
- Ausfall von Fahrtmessern КУС-730/1100, wenn das Gerät des linken Piloten und ein weiteres funktionstüchtig ist,
- Ausfall von Variometern, wenn das Gerät ВАР-75М und ein Gerät ВАР-30 funktionstüchtig sind.

2.2.5. Datenschreiber

Der Start ohne betriebsbereiten Datenschreiber ist nur zulässig, wenn auf dem betreffenden Flugplatz eine Reparatur nicht durchgeführt werden kann und das Tondrahtaufzeichnungsgerät funktionstüchtig ist.

2.2.6. Triebwerksüberwachungsgeräte (s. Tab. A.2.2/1)

Brand in der Triebwerksgondel

Löschung	AUSGELÖST	RP
Brandsignalisation	NICHT GELÖSCHT/GELÖSCHT	RP
brennendes Triebwerk	NOTABGESTELLT	LP
arbeitendes Triebwerk	AUF ERFORDERLICHE LEISTUNG	LP
Brandhahn	GESCHLOSSEN	RP
Generatoren	ABGESCHALTET	Nav
Notsinken/Kursänderung	EINGELEITET	K/LP

- Wenn Brandsignalisation nach Auslösen der 1. (2.) Reihe nicht verlischt, nach jeweils 20 s die 2. (3.) Reihe auslösen.
- Wenn Brand nach Auslösen der 3. Reihe nicht gelöscht – NOTLANDUNG

Luftentnahme	GESCHLOSSEN	RP
Transponder (Weisung KI)	A 77	Nav
Meldung (Weisung KI) – ENGINE FIRE – ПОЖАР В МОТОГОНДОЛЕ	ABGESETZT	Nav

- Wenn Brand gelöscht – Anflug eines nahen geeigneten Flugplatzes.
- Löschanlage nicht früher als 20 s nach Löschung in Ausgangsstellung bringen.

Brand TA-8

Löschung	AUSGELÖST	RP
Brandsignalisation	GELÖSCHT/NICHT GELÖSCHT	RP
Generator ГС-12	ABGESCHALTET	Nav
Hauptschalter TA-8	AUS	RP/Nav

- Wenn Brandsignalisation nach Auslösen der 1. (2.) Reihe nicht verlischt, nach jeweils 20 s die 2. (3.) Reihe auslösen.
- Wenn Brand nach Auslösen der 3. Reihe nicht gelöscht – NOTLANDUNG

Transponder (Weisung KI)	A 77	Nav
Meldung (Weisung KI) – FIRE APU / – ПОЖАР ВСУ	ABGESETZT	Nav
Löschanlage	AUSGANGSSTELLUNG	RP

- Wenn Brand gelöscht – Anflug eines nahen geeigneten Flugplatzes.
- Löschanlage nicht früher als 20 s nach Löschung in Ausgangsstellung bringen.

Brand/Rauch im Flugzeuginnern

Brandbekämpfung unverzüglich aufnehmen
Notsinken vorbereiten

① Wenn erforderlich, Masken anlegen (Ventil auf 100 % O_2)
② Transponder A77
③ Meldung – CABIN (COCKPIT/CARGO COMPARTMENT) FIRE (SMOKE)
– ПОЖАР (ДЫМ) ВНУТРИ КАБИН (В КАБИНЕ ЭКИПАЖА/ ГРУЗОВОМ ОТСЕКЕ)
④ Anflug eines nahen geeigneten Flugplatzes
⑤ Falls Brand nicht gelöscht – NOTSINKEN ➞ NOTLANDUNG
⑥ Wenn erforderlich, RAUCHENTFERNUNG:

Ⓐ In etwa 4 km Höhe Luftentnahmeventil schließen.
Ⓑ Kabine bei IAS 400–450 km/h enthermetisieren.
Ⓒ Ein Schiebefenster öffnen.
Ⓓ Luftentnahmeventile voll öffnen.

Kurzschluß im Bordnetz

- Anzeichen: hohe Stromstärke, geringe Spannung, Geruch verschmorten Isolationsmaterials

alle Generatoren	AUS	Nav
Schalter „AKKU, PAП, ВСУ AN DAS NETZ"	AUS	Nav
Tableau „VERSORGUNG VOM AKKU"	LEUCHTET	K
Triebwerke	AUF ERFORDERLICHE LEISTUNG	K
Spannung und Stromstärke	NORMAL/UNNORMAL	Nav

Spannung/Stromstärke UNNORMAL (Kurzschluß Notnetz) → NOTSINKEN → NOTLANDUNG

Spannung/Stromstärke NORMAL (Kurzschluß Hauptnetz)

Fahrwerksschalter	AUF „AUSFAHREN"	RP
Notsinken/Kursänderung	EINGELEITET	K/LP
Transponder (Weisung KI)	A77	Nav/LP
Meldung (Weisung KI) – SHORT CIRCUIT – КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ	ABGESETZT	Nav
Stewardessen/Passagiere	INFORMIERT	K

① Alle Hauptschienen-A3C ausschalten.
② Generatoren nacheinander einschalten, Spannung und Stromstärke beobachten.
③ Wenn Spannung und Stromstärke normal, notwendige Hauptschienenverbraucher wieder einschalten und Spannung und Stromstärke beobachten.

- Wenn defekte Anlage sicher erkannt und stromlos, kann Flug unter erhöhter Aufmerksamkeit fortgesetzt werden.

Ausfall aller Generatoren

Schalter „AKKU, PAП, BCУ AN DAS NETZ" ____ AUS ___ Nav
Beide Triebwerke ____ LEERLAUF ___ LP
Notsinken/Kursänderung ____ EINGELEITET ___ K/LP

Generatoren ____ ABGESCHALTET ___ Nav
Tableau „VERSORGUNG VOM AKKU" ____ LEUCHTET ___ K
Meldung (Weisung KI) – LOSS OF ALL GENERATORS / – OTKA3 BCEX ГЕНЕРАТОРОВ ____ ABGESETZT ___ Nav
UKW-Station ____ NR . . . AUS ___ LP
Kraftstoffanlage ____ HANDBETRIEB ___ RP
Stewardessen/Passagiere ____ INFORMIERT ___ K

- ANLASSEN TA-8 (max. nach 5 min) ♦

Generator BCУ ____ AM NOTNETZ ___ Nav

VOR ZUSCHALTEN DES GENERATORS BCУ AN DAS HAUPTNETZ:

1000 Ц, beide ПО-4500, Mikron, Radar, Bordbuffet-Schiene, Doppler-Radar, Scheiben heizung-Navigatorkanzel ____ AUS ___ Nav
465 Д, Scheibenheizung rechts, СМИ, Höhenflossenentelsung ____ AUS ___ RP

Schalter „AKKU, PAП, BCУ AN DAS NETZ" ____ EIN ___ Nav
Zuschaltungsknopf Hauptschiene ____ GEDRÜCKT ___ Nav
Tableau „VERSORGUNG VOM AKKU" ____ AUS ___ K
ПО-500 ____ EIN ___ LP
ПТ-1000 Ц ____ EIN ___ Nav
ЦГВ ____ ABGESTIMMT ___ LP/RP
КС-8 ____ ABGESTIMMT ___ Nav

- Bei Notschienenbetrieb (max. 15 min möglich):
  - Anflug nur mit АГД, АРК-1 und КИ-13
  - Höhenflossenverstellung, Bugradlenkung und Landeklappenantrieb funktionsuntüchtig
  - Gierdämpfer arbeitet nicht (IAS ≤ 550 km/h)
  - Bremsdruck vom Hydraulik-Akku (nicht impulsweise bremsen)

Plötzliche Enthermetisierung

Masken	ANGELEGT, 100 %	Bes
Dreiwegehahn am 2077	ВЫКЛЮЧЕНО	RP
Triebwerke	LEERLAUF	LP
Fahrwerksschalter	AUF „AUSFAHREN"	RP
Notsinken/Kursänderung	EINGELEITET	K/LP

Transponder (Weisung Kl)	A 77	Nav/LP
– RAPID DEPRESSURISATION/ EMERGENCY DESCEND		
Meldung (Weisung Kl)	ABGESETZT	Nav/K
– СРЫВООБРАЗНАЯ РАЗГЕРМЕТИЗАЦИЯ/ ЭКСТРЕННОЕ СНИЖЕНИЕ		
Stewardessen/Passagiere	INFORMIERT	K

- Luftraum beobachten!
- IAS_{max} = 600 km/h; M_{max} = 0,82

① Anzeige Kabinenvariometer/Kabinenhöhe?
② Schalter „ENTHERMETISIERUNG" offen?

Kabinenhöhe über 3500 m

③ Notsinken bis 3000 m Höhe oder MEA
④ Flug in dieser Höhe fortsetzen

Kabinenhöhe unter 3500 m

③ Flug bis zum Ziel fortsetzen
④ Luftentnahmeventile voll öffnen
⑤ Kabinenparameter ständig prüfen

- Abfangen aus dem Notsinken mit mindestens 300 m Höhenaufgabe
- Fahrwerksschalter verbleibt bis zur Verriegelung des Bugfahrwerks (unter IAS = 470 km/h) in Stellung „AUSFAHREN"

Überdruck in der Kabine

Differenzdruck kleiner oder gleich 0,65 kp/cm²

Differenzdruck größer 0,65 kp/cm² oder gleich, aber Kabine „sinkt"

Luftentnahme	GESCHLOSSEN	RP

Normaler Sinkflug	EINGELEITET	LP
Meldung (Weisung Kl) – HIGH DIFFERENTIAL PRESSURE – ПЕРЕНАДДУВ КАБИН	ABGESETZT	Nav
Enthermetisierung	IMPULSWEISE GEÖFFNET	RP

- Flug zum Ziel in Reisehöhe bei aufmerksamer Beobachtung der Kabinenparameter fortsetzen.
- Flug abbrechen oder in 3000 m (bzw. MEA) nach erneuter Öffnung der Luftentnahmeventile bei aufmerksamer Beobachtung der Kabinenparameter fortsetzen.

Beide Triebwerke in Autorotation

Masken	ANGELEGT, 100 %	Bes	nur bei Kabinenhöhen über 4000 m
Fahrwerksschalter	AUF „AUSFAHREN"	RP	
Notsinken /Kursänderung	EINGELEITET	K/LP	
Meldung (Weisung K!)	– ALL ENGINES INOPERATIVE – ОТКАЗ ВСЕХ ДВИГАТЕЛЕЙ	ABGESETZT	Nav
Schalter „АККУ, РАП, ВСУ AN DAS NETZ"		AUS	Nav
Transponder (Weisung K!)		A 77	Nav

- Bedingungen für das Anlassen D-30 im Fluge schaffen und anlassen ➡

Tableau „VERSORGUNG VOM AKKU"	LEUCHTET	K
UKW-Station	NR . . . AUS	LP
ПО-500	EIN	LP
Kraftstoffanlage	HANDBETRIEB	RP
Stewardessen/Passagiere	INFORMIERT	K

- Wenn Anlassen D-30 nicht erfolgreich – NOTLANDUNG vorbereiten
- Beste Gleitgeschwindigkeit 400 km/h (IAS)
- Wenn nötig „ANLASSEN TA-8 IM FLUGE" ➡

Notsinken

Triebwerke		LEERLAUF	LP
Fahrwerksschalter		AUF „AUSFAHREN"	RP
Notsinken/Kursänderung		EINGELEITET	K/LP
Meldung (Weisung Kl)	EMERGENCY DESCEND ЭКСТРЕННОЕ СНИЖЕНИЕ	ABGESETZT	Nav/K

- Luftraum beobachten!
- IAS_{max} = 600 km/h M_{max} = 0,82

Tableaus		EIN	RP
Transponder (Weisung Kl)		A 77	Nav/LP
Stewardessen/Passagiere		INFORMIERT	K

- Abfangen aus dem Notsinken mit mindestens 300 m Höhenaufgabe
- Fahrwerksschalter verbleibt bis zur Verriegelung des Bugfahrwerks (unter IAS = 470 km/h) in Stellung „AUSFAHREN"

Abstellen D-30 im Fluge

Leerlauf	EINGESTELLT	LP
ПО-4500-Res./СМИ/Scheibenheizung re. und unten	AUS	Nav/RP
Generatoren	ABGESCHALTET	Nav
Luftentnahmeventil	GESCHLOSSEN	RP
Nach 1 min Leerlauf Stopphebel	AUF „ABSTELLEN"	LP
Brandhahn	GESCHLOSSEN	RP
Verbindungshahn	GEÖFFNET	RP

Anlassen D-30 im Fluge

- Im Normalfalle nicht zulässig bei Defekt, Vereisung und nach Abstellen mittels Brandhahn
- Drehzahl mindestens 10,5 % (über 4 km 13 %)
- Höhe max. 8 km

Luftentnahme	GESCHLOSSEN	RP
Stopphebel	AUF „ABSTELLEN"	LP
Umschalter im Anlaßkasten	AUF „ANLASSEN IM FLUGE"	LP
Förderpumpen	SIGNALISIEREN DRUCK	RP
Brandhahn	OFFEN	LP
Luftanlaßknopf	GEDRÜCKT	LP
Lampe „АПД"	LEUCHTET	LP
Stopphebel nach 5–8 sec.	AUF „ANLASSEN"	LP
Parameter prüfen	NORMAL	RP

- Wenn bis zur 50. Sekunde nach dem Drücken des Anlaßknopfes kein Drehzahlanstieg erfolgte, ist das Triebwerk abzustellen und erst nach Ablauf von 30 s erneut anzulassen.
- Nach dem Anlassen 1 min Leerlauf.

Anlassen TA-8 im Fluge

- Höhe max. 3 / 4,5 km; IAS max. 500 / 550 km/h (Anlassen/Betrieb)
- Nur ein Anlaßversuch möglich (nicht später als 5 min nach Übergang auf Notschiene)

Hauptschalter	EIN	Nav/RP
Umschalter „ANLASSEN/KALTDURCHDREHEN"	AUF „ANLASSEN"	Nav/RP
Anlaßknopf	GEDRÜCKT	Nav/RP
Parameter	NORMAL	Nav/RP

Schwierigkeiten mit der Kraftstoffversorgung der Triebwerke

① Drehzahlabfall?
② Kraftstoffilter verstopft?
③ Wechselstromversorgung?
④ Pumpensignalisation?
⑤ Umförderung/automatische Entnahme?
⑥ Vorrat in den Gruppen?
⑦ Restwarnung? (bei Vorräten unter 1200 kg in einem Behälter № 1)
⑧ Schalter „PUMPEN ZWANGSWEISE EIN"?
⑨ Gleichstromversorgung? (nur ЭЦН-91 № 4 und 7 an der Notschiene)
⑩ Ausweichhäfen?
⑪ Nicht ausfliegbare Restmenge / Entscheidung über Flugfortsetzung

Ⓐ Flug mit minimalem Kraftstoffvorrat

- Geschwindigkeit und Flughöhe der größten Reichweite (BDH: 2.2.3.1.)/Flugdauer (FZH.: 5.1.2.3.) einnehmen
- Unter 2400 kg Gesamtvorrat auf Handbetrieb und alle Pumpen einschalten
- Siehe auch „unvollständig gefüllte Entnahmebehälter" (Ⓓ ♣)
- Spätestens unter 1800 kg Gesamtvorrat Meldung absetzen:

  - MINIMUM REMAINING FUEL (SHORT OF FUEL)
  - ПОЛЕТ С МИНИМАЛЬНЫМ ОСТАТКОМ ТОПЛИВА

Ⓑ Flug mit gefüllten Behältern № 3

- IAS_{max} = 500 km/h
- Bei Vorräten in Behälter № 1 unter 1700 kg unzulässige Hecklastigkeit

Ⓒ Flug mit Handentnahme oder teilweisem Versagen der Umförderung

- Schalter auf „HAND"
- Schalter „AUTOMAT" bleiben eingeschaltet
- ЭЦН-91 № 3 und 4 sind einzuschalten, solange Kraftstoff in Behälter № 3 ist
- ЭЦН-91 № 7 und 8 sind bei Vorräten von 2200 kg im Behälter № 1 solange einzuschalten, wie sich Kraftstoff im Behälter № 2 befindet
- Schalter „PUMPEN ZWANGSWEISE" nur solange einschalten, bis Vorrat in Behälter № 1 3500 kg (Stufe I) bzw. 2000 kg (Stufe III) beträgt
- Zulässige Differenzen der Vorräte auf beiden Seiten: Behälter № 3: 400 kg, Behälter № 2: 600 kg, Behälter № 1: 800 kg, Summe ≤ 800 kg

Ⓓ Flug mit unvollständig gefüllten Entnahmebehältern (Pumpenausfall)

- Keine großen Vertikalbeschleunigungen, vorsichtige Manöver, kleine Längsneigungen
- Möglichst landen, bevor der Vorrat in einem Behälter № 1 unter 1900 kg absinkt

Ⓔ Flug bei Ausfall aller elektrischen Kraftstoffpumpen

- Flughöhe verringern
- Siehe auch „unvollständig gefüllte Entnahmebehälter" (Ⓓ ♠)
- Kraftstoff der Behälter № 2 und 3 nicht verfügbar
- Mögliche Füllung der Behälter № 3 beachten
- Verbleibende Flugzeit / Flugstrecke bestimmen
- Letzten Umkehrpunkt berechnen
- Ausweichhäfen auswählen
- Entscheidung über Flugfortsetzung fällen

Landeanflug/Landung mit einem Triebwerk

① V_{AT_1} bestimmen
② Landeklappenstellung bestimmen
③ Landeminimum bestimmen (Kat. D)
④ Meldung – LANDING WITH ONE ENGINE INOPERATIVE
– ПОСАДКА С ОДНИМ НЕРАБОТАЮЩИМ ДВИГАТЕЛЕМ

- Nicht früher als 1 km vor der Landebahnschwelle kann der Landeklappenwinkel vergrößert werden.
- Wenn erforderlich, Flugbelaster ausschalten.

Landeanflug/Landung mit eingefahrenen Landeklappen

① Verfügbare Landestrecke prüfen
② Möglichkeit der Verringerung der Landemasse prüfen
③ Landeminimum bestimmen (Kat. D)
④ Meldung – FLAPS UP LANDING
– ПОСАДКА С НЕОТКЛОНЁННЫМИ ЗАКРЫЛКАМИ
⑤ Flugbelaster ausschalten

- Geschwindigkeit im Gleitweg:

Landemasse [t]	37	39	41	43	45	47	48	49
V_{LA}(IAS) [km/h]	295	300	310	315	325	330	335	340

- Größeren Längsneigungswinkel beachten, Bugrad vorsichtig herablassen

Außergewöhnliche Landungen

Tableau „ANSCHNALLEN / NICHT RAUCHEN"	EIN	RP
Stewardessen/Passagiere (Anschnallkontrolle!)	INFORMIERT	K
Schultergurte	ANGELEGT	Bes
Meldung (Weisung Kl – Personen an Bord!)	ABGESETZT	Nav
Kraftstoffrest (1200 kg anstreben!)	ERMITTELT	RP
Sauerstoffventile (unter 4000 m)	GESCHLOSSEN	Bes
QNH / QFE	ERMITTELT / EINGESTELLT	Bes
Notevakuierung	VORBEREITET	Nav
Innere Türen/bewegliches Gut	GEÖFFNET / GESICHERT	Nav
Luftentnahme (unter 400 m)	GESCHLOSSEN	RP
Kabine	ENTHERMETISIERT	RP
Nicht benötigte Energieverbraucher	ABGESCHALTET	Nav

- Im Cockpit nicht benötigte Besatzungsmitglieder in der Kabine plazieren.
- Unmittelbar vor dem Aufsetzen an die Passagiere das Kommando „ACHTUNG!" geben.
- Aufsetzen mit minimal möglicher Geschwindigkeit.
- Nach dem Stillstand des Flugzeugs sofort mit der Notevakuierung beginnen.

Ⓐ Landung mit defektem Stabilisierungsdämpfer (auf Landebahn mit 38° Landeklappe)

- Zwischenstellung des Fahrwerks wurde signalisiert (Fahrwerk blieb beim Einfahren senkrecht vor der Gondel stehen)
- Meldung
  - LEFT / RIGHT GEAR OUT OF ORDER
  - ПОСАДКА С РАЗРУШЕННЫМ СТАБИЛИЗИРУЩИМ АМОРТИЗАТОРОМ

NACH DEM AUFSETZEN:
- Interzeptoren ausfahren
- vorsichtig bremsen (Gefahr des Ausbrechens!)
- Umkehrschub bis zum Stillstand
- äußerst langsam rollen, wenig bremsen (evtl. ein Triebwerk abstellen oder schleppen lassen)

Ⓑ Landung mit eingefahrenem Bugfahrwerk (auf ebener Fläche oder Bahn mit 38° Landeklappe)

- hintere Schwerpunktlage herstellen
- Meldung
  - LANDING WITH NOSE-WHEEL UP
  - ПОСАДКА С НЕВЫПУЩЕННОЙ ПЕРЕДНЕЙ НОГОЙ ШАССИ

NACH DEM AUFSETZEN:
- Interzeptoren ausfahren
- Bug vorsichtig herablassen
- möglichst nicht bremsen, Umkehrschub bis zum Stillstand

Ⓒ Landung mit einem eingefahrenen Hauptfahrwerk (auf Landebahn mit 38° Landeklappe)

- hintere Schwerpunktlage herstellen
- Meldung
  - LANDING WITH RIGHT / LEFT GEAR UP
  - ПОЗАДКА С ОДНОЙ НЕВЫПУЩЕННОЙ НОГОЙ ОСНОВНОГО ШАССИ

NACH DEM AUFSETZEN:
- Aufschlagen der Fläche durch Gegenquerruder verzögern (beim Aufschlag Steuerhorn loslassen), danach Notbremse bis Stillstand
- Umkehrschub bis zum Aufschlagen der Fläche, danach Triebwerke notabstellen und Brandhähne schließen

Außergewöhnliche Landungen

❷ Bauchlandung (auf ebenem Grund mit 38° Landeklappe)

- Abfanghöhe 3 – 5 m (verringerten Stirnwiderstand beachten)
- Meldung – BELLY LANDING oder GEAR UP LANDING
  – ПОСАДКА С УБРАННЫМ ШАССИ

UNMITTELBAR VOR DEM AUFSETZEN: Triebwerke notabstellen/Brandhähne schließen

❹ Außenlandung (mit ausgefahrenem Fahrwerk und 38° Landeklappe)

- Haupt-/Notbremse voll einsetzen, Steuersäule nicht drücken
  Interzeptoren ausfahren
- Meldung – OFF FIELD FORCED LANDING
  – АВАРИЙНАЯ ПОСАДКА НА СУШЕ
- Umkehrschub bis zum Stillstand einsetzen,
  danach Triebwerke notabstellen und Brandhähne schließen

❺ Notwasserung (mit eingefahrenem Fahrwerk und 38° Landeklappe)

- siehe Hinweise unter FBH 5.3.4.
- Meldung – DITCHING
  – ВЫНУЖДЕННАЯ ПОСАДКА НА ВОДУ
- nachts in etwa 100 m Scheinwerfer einschalten (außer bei Nebel)
- Abfanghöhe 3 – 5 m / ohne Vertikalsicht mit 0,5 m/s sinken
- vor dem Aufsetzen Triebwerke notabstellen / Brandhähne schließen
- nach der Wasserung Ausstiege oberhalb des Wassers öffnen,
  Seenotsender einsetzen, keine Konzentration von Personen zulassen

Fahrwerksschwierigkeiten

Ⓚ Fahrwerk fährt nicht oder nur unvollständig ein

① A3C prüfen
② Sichtkontrolle durchführen
③ Fahrwerksschalter neutral stellen und Druck prüfen
④ Wenn Druck mindestens 200 kp/cm², Geschwindigkeit auf IAS = 350 km/h verringern und Aus- und Einfahrvorgang wiederholen

- Einfahrvorgang nicht wiederholen, wenn Stabilisierungsdämpfer gebrochen (Fahrwerkswagen steht senkrecht vor Gondel). ← AUSSERGEWÖHNLICHE LANDUNGEN
- Es ist verboten, die eingefahrene Stellung mit Hilfe des Druckes (Schalter auf "EINFAHREN") zu halten.
- Möglichkeit der Fortsetzung des Fluges mit teilweise oder ganz ausgefahrenem Fahrwerk überprüfen (Reparaturmöglichkeiten / Reichweite FZH: 5.2.4.)
- Der Start mit nicht einfahrbarem Fahrwerk ist nur unter bestimmten Voraussetzungen und ohne Passagiere zulässig.

Ⓟ Fahrwerk fährt mit der Hauptanlage nicht oder unvollständig aus

① A3C und Signallampen prüfen
② Sichtkontrolle durchführen
③ Fahrwerksschalter neutral stellen und Druck prüfen
④ Wenn Druck mindestens 200 kp/cm², Geschwindigkeit auf IAS = 350 km/h verringern und Ein- und Ausfahrvorgang wiederholen

- Wenn Druck in der Hauptanlage unter 200 kp/cm² und Fahrwerk nicht in der ausgefahrenen Stellung verriegelt – FAHRWERK NOTAUSFAHREN →

Fahrwerksschwierigkeiten

Fahrwerk notausfahren

① Geschwindigkeit auf IAS = 350 km/h verringern
② Fahrwerksschalter neutral stellen
③ Notausfahrhebel entriegeln (Knopf drücken) und Hebel bis zum Anschlag herausziehen
④ Bei druckloser Bremsanlage Handpumpe bis zur Verriegelung (20 bis 25 min) betätigen

- Leuchtet eine oder mehrere grüne Signallampen nicht, ist bis zum Nachweis der Verriegelung für Druck zu sorgen.
- Nach dem Notausfahren bleiben die Hauptfahrwerksklappen geöffnet.
- Ein notausgefahrenes Fahrwerk darf auf keinen Fall wieder eingefahren werden.
- Nach der Landung mit notausgefahrenem Fahrwerk ist ein erneuter Start erst nach Reparatur durch Spezialisten möglich.
- Wenn das Ausfahren ganz oder teilweise versagt,
  ⬅ AUSSERGEWÖHNLICHE LANDUNGEN

Notmeldung

Eine NOTMELDUNG ist im Falle ernster unmittelbar drohender Gefahr, die sofortige Hilfe erfordert, auf der Flugsicherungs- oder einer anderen geeigneten Frequenz

- 121,5 MHz (Luftfahrtnotfrequenz)
- 2182 kHz (internationale Notfrequenz)
- 8364 kHz (Suchflugzeuge A 1)

abzusetzen (zusätzlich Transponder A 77):

① MAYDAY, MAYDAY, MAYDAY
② Rufzeichen der angerufenen Station (sofern es Zeit und Umstände erlauben)
③ Ruf- oder Kennzeichen des Flugzeuges
④ Art des Notzustandes
⑤ Absicht des Kommandanten
⑥ Standort, Flughöhe, Kurs

Information der Passagiere

Werte Fluggäste!

Hier spricht Ihr Flugkapitän und bittet Sie um Ihre äußerste Aufmerksamkeit.

In ... Minuten müssen wir auf Grund technischer Schwierigkeiten notlanden / der Rettungsdienst ist informiert.

Alle Rettungsgeräte sind einsatzklar und in ausreichender Anzahl vorhanden.

Bewahren Sie bitte die nötige Ruhe und folgen Sie den Anweisungen des Kabinenpersonals.

Danke!

Ladies and Gentlemen!

Your captain speaking! Utmost attention please! We have to make a forced-landing in ... minutes because of technical difficulties / The rescue service is informed.

All the rescue equipment is in perfect order and in sufficient quantity.

Please preserve the necessary calm and obey the crew's instructions!

Thank you!

10 = ten
15 = fifteen

Уважаемые пассажиры!

Говорит командир корабля. Я прошу Вашего серьёзного внимания.

По техническим причинам через ... минут мы вынуждены идти на аварийную посадку/спасательные службы проинформированы.

Всё спасательное оборудование исправно и имеется в достаточном количестве.

Прошу соблюдать спокойствие и инструкции экипажа.

Благодарю!

10 = десять
15 = пятнадцать

Mesdames et Messieurs,

Le commandant d'avion vous prie de votre attention extrême.

Pour des raisons techniques il nous faut faire un atterrissage forcé en ... minutes / le service de sauvetage est informé.

Tous les appareils de sauvetage sont en état parfait et disponibles en quantité suffisante.

Vous êtes priés de garder votre calme et d'exécuter les ordres du personnel de cabine.

Merci

10 = dix
15 = quinze

Señoras y Señores,

El comandante les ruega de su atencion extrema. De razones técnicas tenemos que hacer un aterrizaje forzoso en ... minutos / el servicio de salvamento está informado.

Todo el equipo de salvamento está en un estado perfecto y disponible en una cantidad suficiente. Les pedimos de guardar calma y de obedecer las ordenes del personal de cabina.

Gracias

10 = diez
15 = quince

Vorbereitung der Notlandung/ Notwasserung/Notevakuierung

S1	
0	Instruktion der Passagiere
	Besatzungsschwimmwesten (KP)
	Befestigen der Vorhänge
	Sichern der Pantryausrüstung
	Abnehmen der Verkleidung vor der Notrutsche
	Sichern des schnellen Zugriffe zu Not- und Sanitasche/zur Notbake
	Vorbereitung von Passagieren und Kabine
1	Anschnallen neben der Flugzeugtür
2	Öffnen der Flugzeugtür und Inbetriebnahme der aufblasbaren Notrutsche
	Leitung der Evakuierung an der Flugzeugtür
	Bergen der Not- und Sanitasche

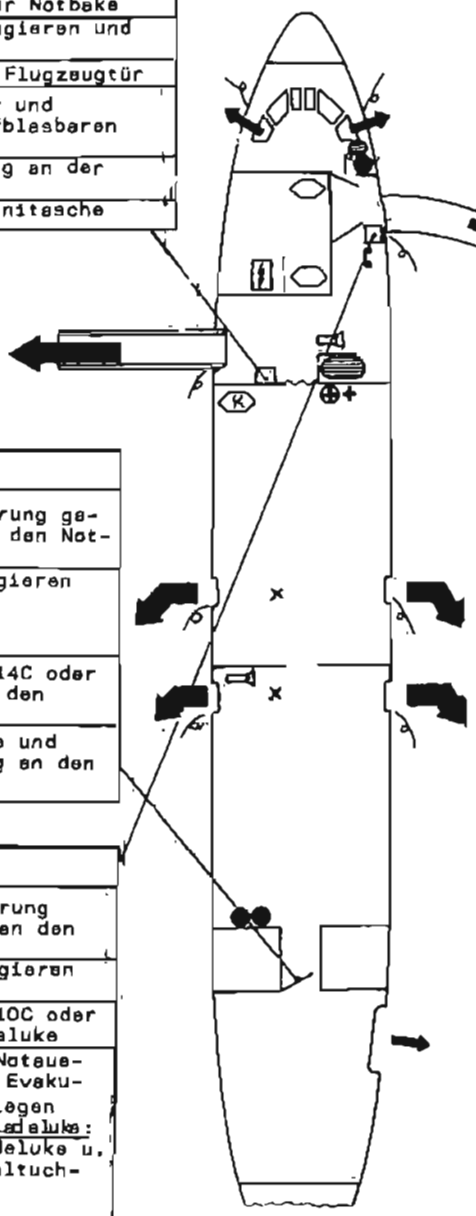
Kommandant	
0	Information der Passagiere
1	Kommando "ACHTUNG"
2	Entscheidung über das Öffnen der Flugzeugtüren und Notausstiege
	Kontrolle der Evakuierung
	Organisation der weiteren Rettungsmaßnahmen

2. Pilot	
2	Mithilfe bei allen Rettungsmaßnahmen außerhalb und Organisation des Sammelns

Navigator	
0	Besatzungsschwimmwesten (Cockpit)
	Öffnen und Feststellen der Türen zum Cockpit
2	Mithilfe bei allen Rettungsmaßnahmen innerhalb und außerhalb des Flugzeuges
	Bergen und Inbetriebnahme der Bake

S2	
0	Instruktion und Plazierung geeigneter Passagiere an den Notausstiegen
	Vorbereitung von Passagieren und Kabine
1	Anschnallen auf Platz 14C oder auf Klappsitz zwischen den Toiletten
2	Öffnen der Notausstiege und Leitung der Evakuierung an den Notausstiegen

S3...	
0	Instruktion und Plazierung geeigneter Passagiere an den Notausstiegen
	Vorbereitung von Passagieren und Kabine
1	Anschnallen auf Platz 10C oder neben der vorderen Ladeluke
2	Platz 10C: Öffnen der Notausstiege und Leitung der Evakuierung an den Notausstiegen Platz neben der vorderen Ladeluke: Öffnen der vorderen Ladeluke u. Inbetriebnahme der Segeltuchrutsche Leitung der Evakuierung



- 0 Vorbereitung
- 1 kurz vor dem Aufsetzen
- 2 sofort nach dem Aufsetzen
- Mikrofon/Telefon
- aufblasbare Notrutsche
- Segeltuch-Notrutsche
- Feuerlöscher
- Notbeil
- Nottasche
- Sanitasche
- Schwimmweste
- Kinder-Schwimmweste
- Notbake
- Notseil
- Nottaschenlampe
- x alternativer Sitzplatz für Kabinenpersonal