

Werkstatt

ohne

Zweistrom - Strahltriebwerk

D - 30 KU

Vorschrift für Betrieb

INTERFLUG

Gesellschaft für Internationalen Flugverkehr m. b. H.

Hauptprüfleiter

Originaltitel: АВИАЦИОННЫЙ ДВУХКОНТУРНЫЙ
ТУРБОРЕАКТИВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ
Д-30 КУ

Originalgetreue Bearbeitung einer
Übersetzung aus dem Russischen

Transkribiert nach Werkstandard IF 1-2

Übersetzung: NVA

Fachliche Bearbeitung: NVA

Redaktionelle Bearbeitung: Bruno Lau

Gültig ab 01. 02. 1978 für die INTERFLUG
in Verbindung mit den betrieblichen Be-
stimmungen, die den Vorrang haben.

gez. Sach
Leiter der TDS

- Alle Rechte vorbehalten -

Herausgeber: INTERFLUG - Technische Dokumentationsstelle - Berlin - Schönefeld

Januar 1978

Ordnungsnummer: D 30 KY - 4/1

Ag/130/TD/3/78



Verzeichnis der gültigen Seiten

ATA-100 Nr.	Seite	Datum	ATA-100 Nr.	Seite	Datum
72-32-00	1	01.01.1983			
72-32-00	2	01.01.1983			
72-32-00	3	01.01.1983			
72-32-00	4	01.01.1983			
72-32-00	5	01.01.1983			
72-32-00	6	01.01.1983			
72-32-00	7	01.01.1983			
73-20-00	1	01.01.1983			
79-21-00	1	01.01.1983			
80-00-00	1	01.01.1983			
80-00-00	2	01.01.1983			



Inhaltsverzeichnis

72-32-00	Verdichter - Rotor
73-20-00	TW-Kraftstoffanlage-Regelung
79-21-00	Schmierstoffaggregat
80-00-00	Anlassen - allgemein



1. Allgemeines

- 1.1. Die in diesem Buch enthaltenen Prüf- und Regulierungsvorschriften gelten nur für die Prüfung im Flugzeug. Bei Beanstandungsbehebung sind nur die Punkte der Prüf- bzw. Regulierungsvorschrift durchzuführen, die dafür notwendig sind.
- 1.2. Dieses Handbuch unterliegt dem Änderungsdienst. Änderungen werden durch die Abteilung IT und TL des BT FT/VF erarbeitet und mit der Zustimmung des Prüflleiters herausgegeben.
- 1.3. Sämtliche Arbeiten sind unter Einhaltung der in der Wartungsvorschrift IL-62M-4/197 genannten gesetzlichen und betrieblichen Festlegungen durchzuführen.

Unzulässige Beschädigungen bzw. zulässige Toleranzen an den Laufschaufeln der Verdichterstufen und an den Schaufeln des Eintrittsleitapparates laut Bulletin 102-3-40

1. Hinweis:

Werden Schlagstellen auf den Laufschaufeln der 1. Verdichterstufe festgestellt, so sind auf jeden Fall die Laufschaufeln der 2. und 3. Verdichterstufe und der 1. Hochdruckverdichterstufe durch die entsprechenden Inspektionsluken auf Beschädigungen zu kontrollieren.

- 1.1. Der Betrieb des TW mit Schlagstellen auf den Laufschaufeln der 1., 2. und 3. Verdichterstufe an den Anström- und Abströmkanten sowie auf der konkaven und konvexen Seite des Schaufelblattes ist zulässig.
- 1.2. Abmessungen, Form, Anzahl und Lage der zulässigen Schlagstellen, die keine Nacharbeit erfordern, siehe Abb. 1, 3 und 6.
- 1.3. Der Weiterbetrieb des TW mit Schlagstellen auf der gesamten Oberfläche und den Kanten der Schaufeln des Eintrittsleitapparates und den Laufschaufeln der Stufen 1, 2 und 3 mit einer Tiefe bis 0,1 mm und einem Durchmesser bis 0,3 mm ist zulässig ohne Einschränkungen.
Die Anzahl der Schlagstellen ist unbegrenzt, ihre Lage zueinander beliebig.
Diese Schlagstellen werden bei der Bestimmung der Maße K_{Min} , D_{Min} und C_{Min} nicht berücksichtigt und zählen nicht zur Gesamtzahl der zulässigen Schlagstellen.
- 1.4. Risse an den Schaufelblättern sind unzulässig.

2. Zulässige Schlagstellen, die eine Nacharbeit erfordern

- 2.1. Der Einsatz des TW ist weiter zulässig, wenn die Schlagstellen an den An- und Abströmkanten sowie auf der konkaven Seite (Bauchseite) der Blätter der Laufschaufeln der 1. Verdichterstufe ausgeschliffen wurden.
Auf den Schaufeln des Eintrittsleitapparates sind nachgearbeitete Schlagstellen nur auf den Abströmkanten und auf der konkaven und konvexen Seite des Schaufelblattes zulässig.
- 2.2. Abmessungen, Form, Anzahl und Lage der nachgearbeiteten Stellen siehe Abb. 2, 4 und 5.
- 2.3. Risse im Schaufelblatt sowie verbogene Schaufeln sind unzulässig.
- 2.4. Nach dem Ausschleifen und Polieren sind Spuren der Schlagstellen auf den Kanten der Schaufeln unzulässig.

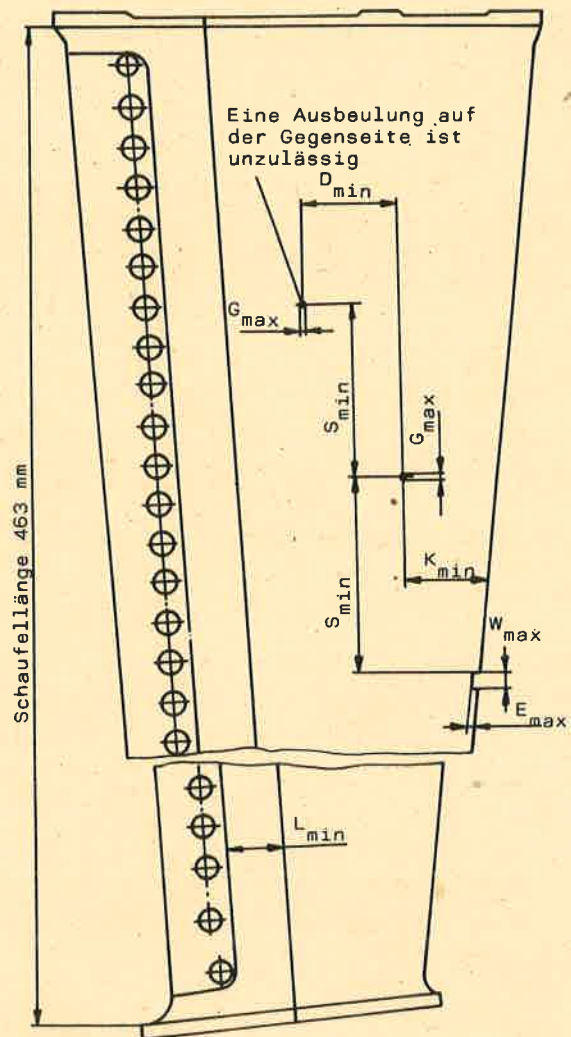
Anmerkung: Der Einsatz der TW mit Schlagstellen (ausgeschliffen und nicht ausgeschliffen) ist nur dann zulässig, wenn keine Schlagstellen auf den Schaufeln des Eintrittsleitapparates und den Schaufeln der 1. Stufe des Hochdruckverdichters vorhanden sind.

3. Allgemeines

Sämtliche durchgeführten Arbeiten sowie die Größe und Bereich der auspolierten Schlagstellen an den Laufschaufeln sind im Triebwerksbuch unter Kapitel "Kleine Reparaturen" einzutragen.

Abmessungen in [mm]	
W_{max}	2,0
D_{min}	20
S_{min}	40
G_{max}	0,5 \varnothing
K_{min}	5
L_{min}	30
E_{max}	1

1. An der Abströmkante ist nur eine Schlagstelle zulässig.
2. Insgesamt sind zulässig:
Zwei Schlagstellen (eine auf der An- oder Abströmkante) und eine auf der Schaufeloberfläche.
3. Gegenseitige Lage und Form ist innerhalb der angegebenen Grenzen beliebig.
4. Auf dem Abschnitt L_{min} sind Schlagstellen mit einer Tiefe bis 0,3 mm zulässig.
5. Auf der konkaven Seite (Bauchseite) der Schaufel sind Einbeulungen mit einer Tiefe bis 1,5 mm, die flach verlaufen und keine Einschnitte aufweisen sowie Schlagstellen und Riefen bis 0,3 mm Tiefe zulässig. Durchgehende Löcher und Risse sind unzulässig.
6. Die Lage der Einbeulungen und Schlagstellen ist beliebig. Anzahl der Einbeulungen höchstens 2, Gesamtzahl der Einbeulungen, Riefen und Schlagstellen auf der konkaven Seite und dem Abschnitt L_{min} maximal 5.
7. Tiefe der Schlagstellen $G \leq 0,3$ mm.

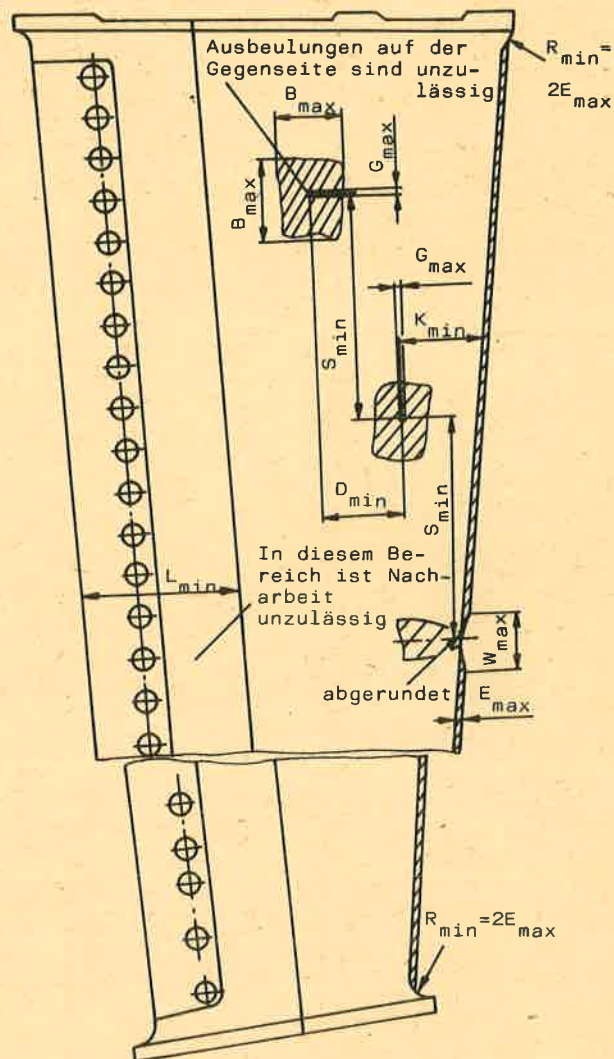


Zulässige Schlagstellen auf den Schaufeln des Eintrittsleitapparates, die nicht nachgearbeitet werden

Abbildung 1

Abmessungen in [mm]	
B_{max}	25
S_{min}	40
G_{max}	$1,0 \varnothing$
K_{min}	5
D_{min}	20
W_{max}	20
E_{max}	3
L_{min}	50

1. An der Abströmkante ist nur eine Nacharbeitstelle zulässig. Die Anzahl der Schlagstellen an dieser nachgearbeiteten Stelle ist nicht begrenzt.
2. Die Anzahl der Schlagstellen auf dem Schaufelblatt und die nachgearbeiteten Stellen auf der Schaufelkante beträgt max. 2.
3. Die gegenseitige Lage der nachgearbeiteten Stellen innerhalb der angegebenen Grenzen ist beliebig.
4. Die Nacharbeit (schleifen, polieren) ist im schraffierten Bereich der Oberfläche vorzunehmen.
5. Die Ausschleiftiefe der Schlagstelle G darf max 0,2 mm betragen.
6. Scharfe Kanten der Schlagstellen flach zum Profil der Schaufel auslaufend verschleifen.

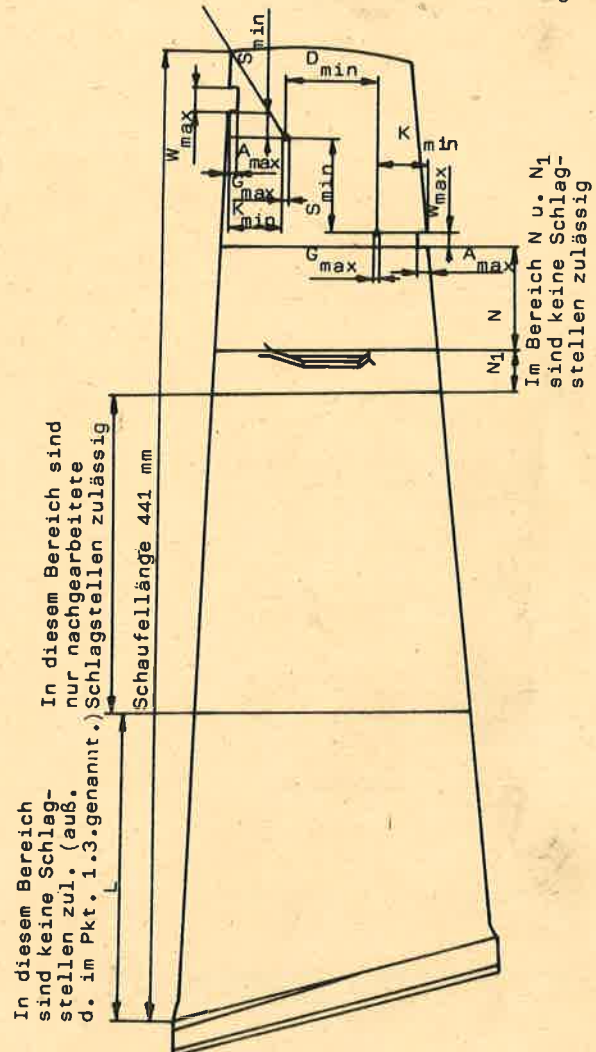


Nacharbeit von Schlagstellen auf den Schaufeln des Eintrittsleitapparates

Abbildung 2

Abmessungen in [mm]	
A_{max}	1,0
S_{min}	40
G_{max}	$0,5 \varnothing$
D_{min}	25
L	180
N	45
W_{max}	3,0
N_1	22
K_{min}	5

Eine Ausbeulung auf der Gegenseite des Schaufelblattes ist unzulässig



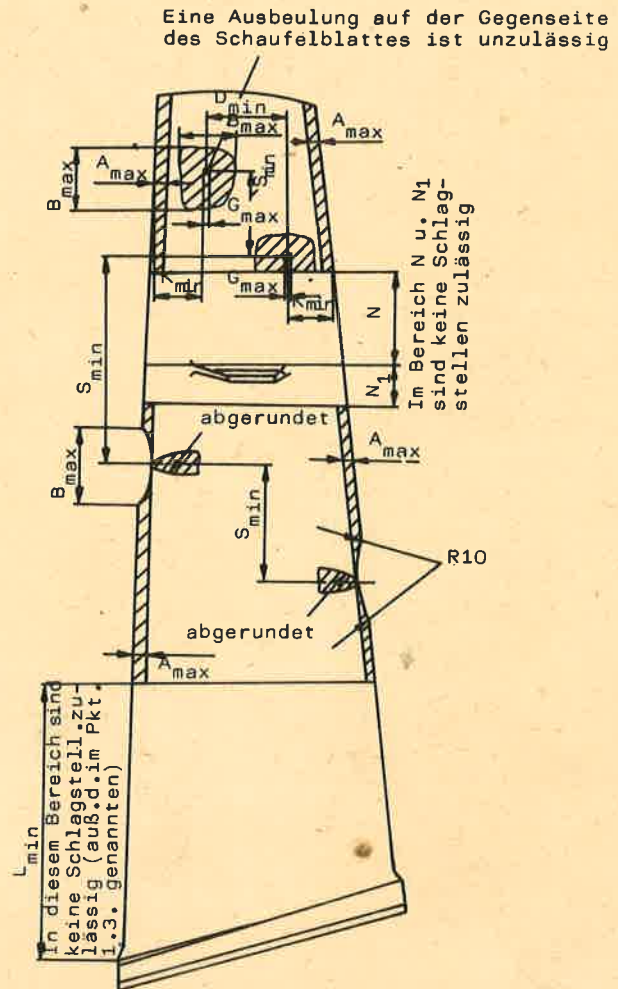
1. An der Anström- sowie an der Abström- kante ist je eine Schlagstelle zulässig.
2. Insgesamt sind zulässig: Zwei Schlagstellen (eine auf der An- oder Abström- kante) und eine auf der Schaufeloberfläche.
3. Die gegenseitige Lage und Form der Schlagstellen ist innerhalb der angegebenen Grenzen beliebig.
4. Tiefe der Schlagstellen $G \leq 0,3$ mm.

Zulässige Schlagstellen auf den Laufschaufeln der 1. Stufe des NDV, die nicht nachgearbeitet werden

Abbildung 3

Abmessungen in [mm]	
A_{max}	2,0
S_{min}	40
W_{max}	20
D_{min}	25
L_{min}	180
G_{max}	0,8 \varnothing
B_{max}	2,0
N	45
N_1	22
K_{min}	5

1. An der Anströmkannte und an der Abströmkannte ist nur eine Nacharbeitsstelle zulässig. Die Anzahl der Schlagstellen an dieser nachgearbeiteten Stelle ist nicht begrenzt.
2. Die Anzahl der Schlagstellen auf dem Schaufelblatt und die nachgearbeiteten Stellen auf der Schaufelkannte beträgt max. 2.
3. Die gegenseitige Lage der nachgearbeiteten Stellen innerhalb der angegebenen Grenzen ist beliebig.
4. Die Nacharbeit (schleifen, polieren) ist im schraffierten Bereich der Oberfläche vorzunehmen.
5. Die Ausschleiftiefe der Schlagstelle G darf max. 0,2 mm betragen.

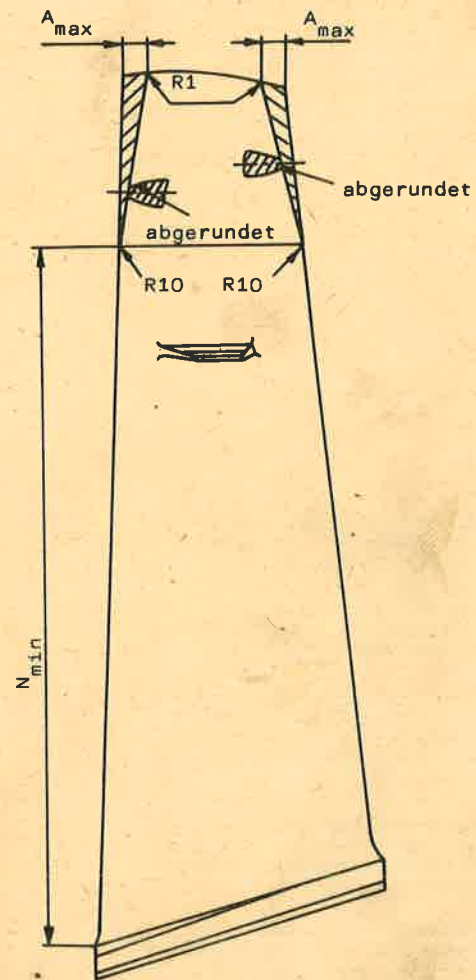


Nacharbeit von Schlagstellen auf den Laufschaufeln der 1. Stufe des NDV

Abbildung 4

Abmessungen in [mm]	
A_{max}	4
N_{min}	390

1. Die Nacharbeit (schleifen, polieren) ist nur im schraffierten Bereich der Oberfläche vorzunehmen.
2. Die gesamte Verkürzung des Schaufelprofils darf A_{max} nicht überschreiten.
3. Die Gesamtzahl der Schaufeln, welche an den Spitzen nachgearbeitet wurden, darf max 5 betragen.
4. Nebeneinanderliegende Schaufeln dürfen nicht nachgearbeitet werden, ihr Mindestabstand muß 2 Schaufeln betragen.

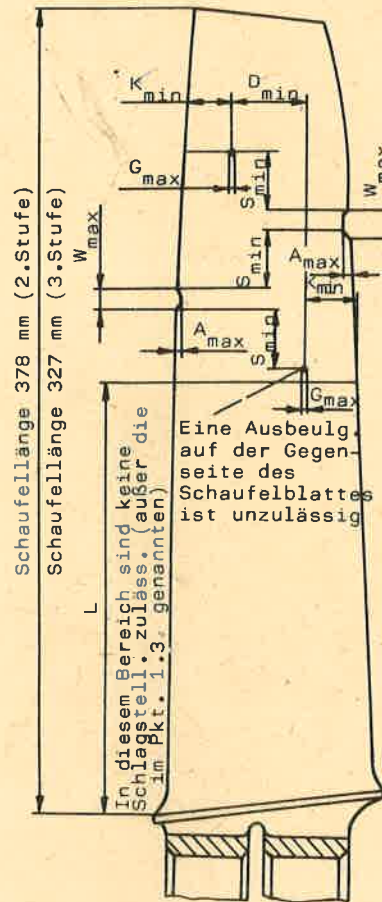


Nacharbeit der Laufschaufeln der 1. Stufe
des Niederdruckverdichters am Schaufelkopf

Abbildung 5

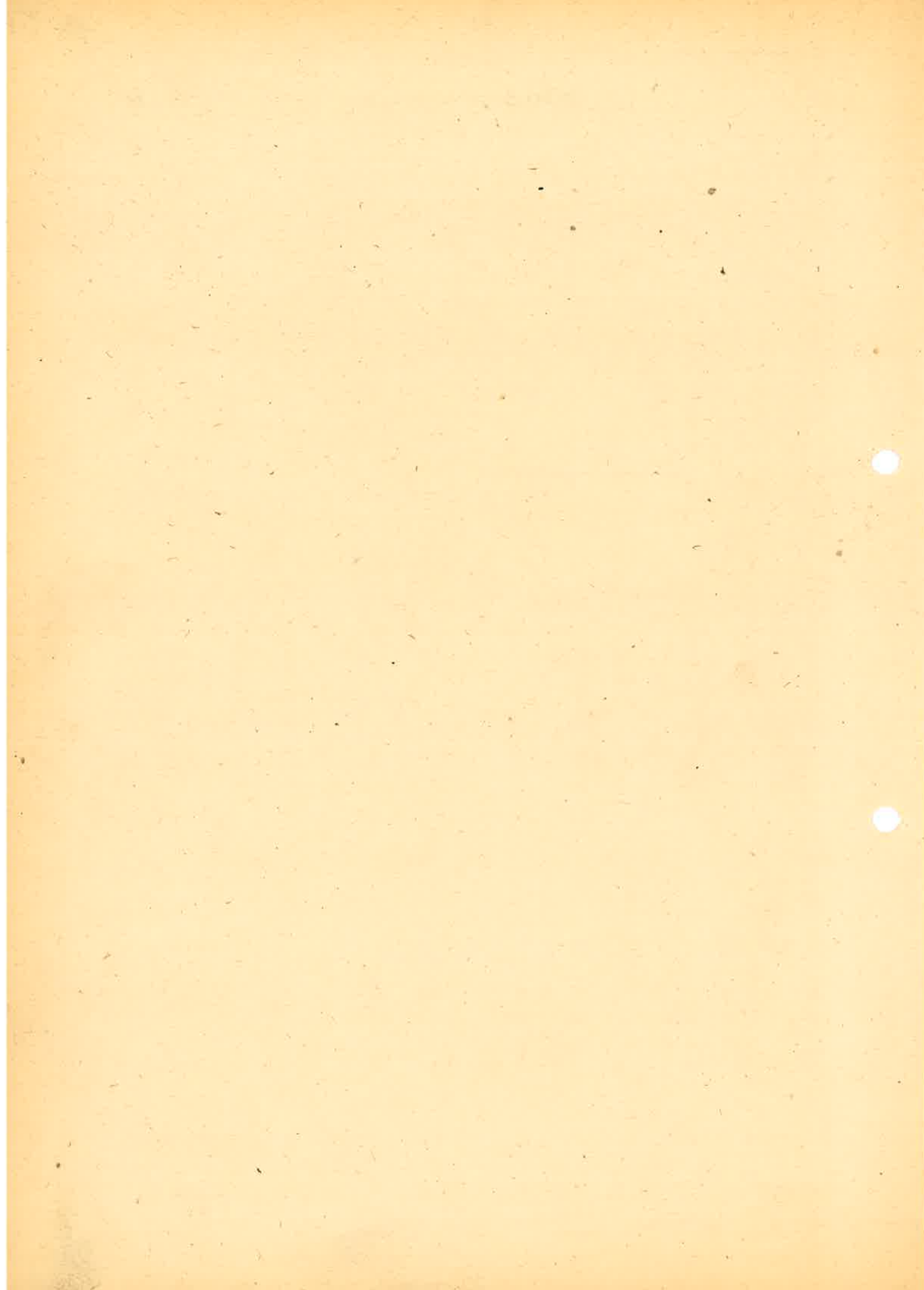
Abmessungen in [mm]	2. Stufe	3. Stufe
W_{max}	3 ✓	2,5
A_{max}	1 ✓	0,5
G_{max}	1 ∅	0,5 ∅
D_{min}	10 ∅	25
S_{min}	10 50 230	45
L	280	280
K_{min}	5	5

1. An der Anströmkannte sowie an der Abströmkannte ist je eine Schlagstelle zulässig.
2. Insgesamt sind zulässig: Zwei Schlagstellen (eine auf der An- oder Abströmkannte) und eine auf der Schaufeloberfläche.
3. Die gegenseitige Lage und Form der Schlagstellen ist innerhalb der angegebenen Grenzen beliebig.



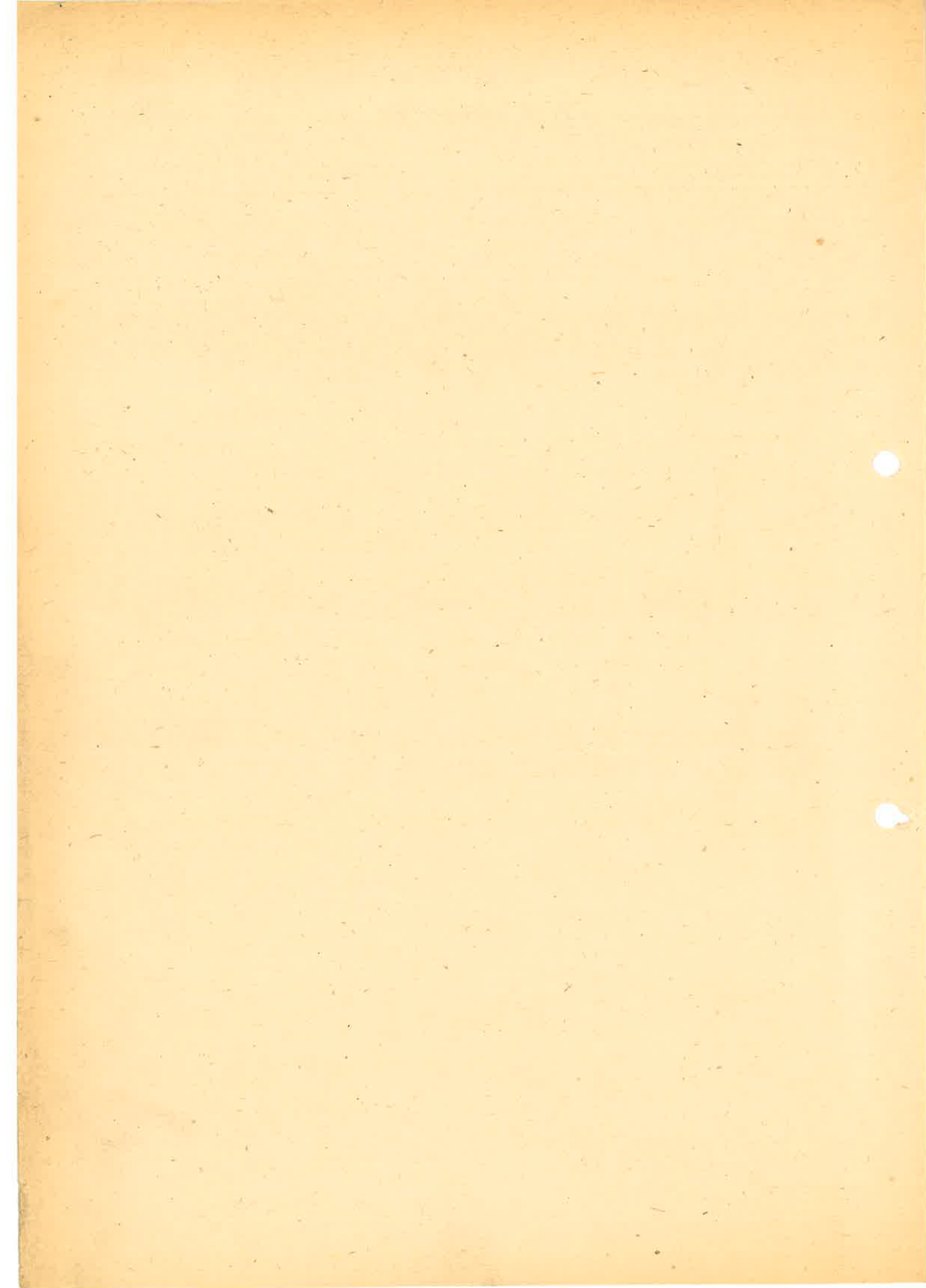
Zulässige Schlagstellen auf den Laufschaufeln der 2. und 3. Stufe des NDV, die nicht nachgearbeitet werden

Abbildung 6



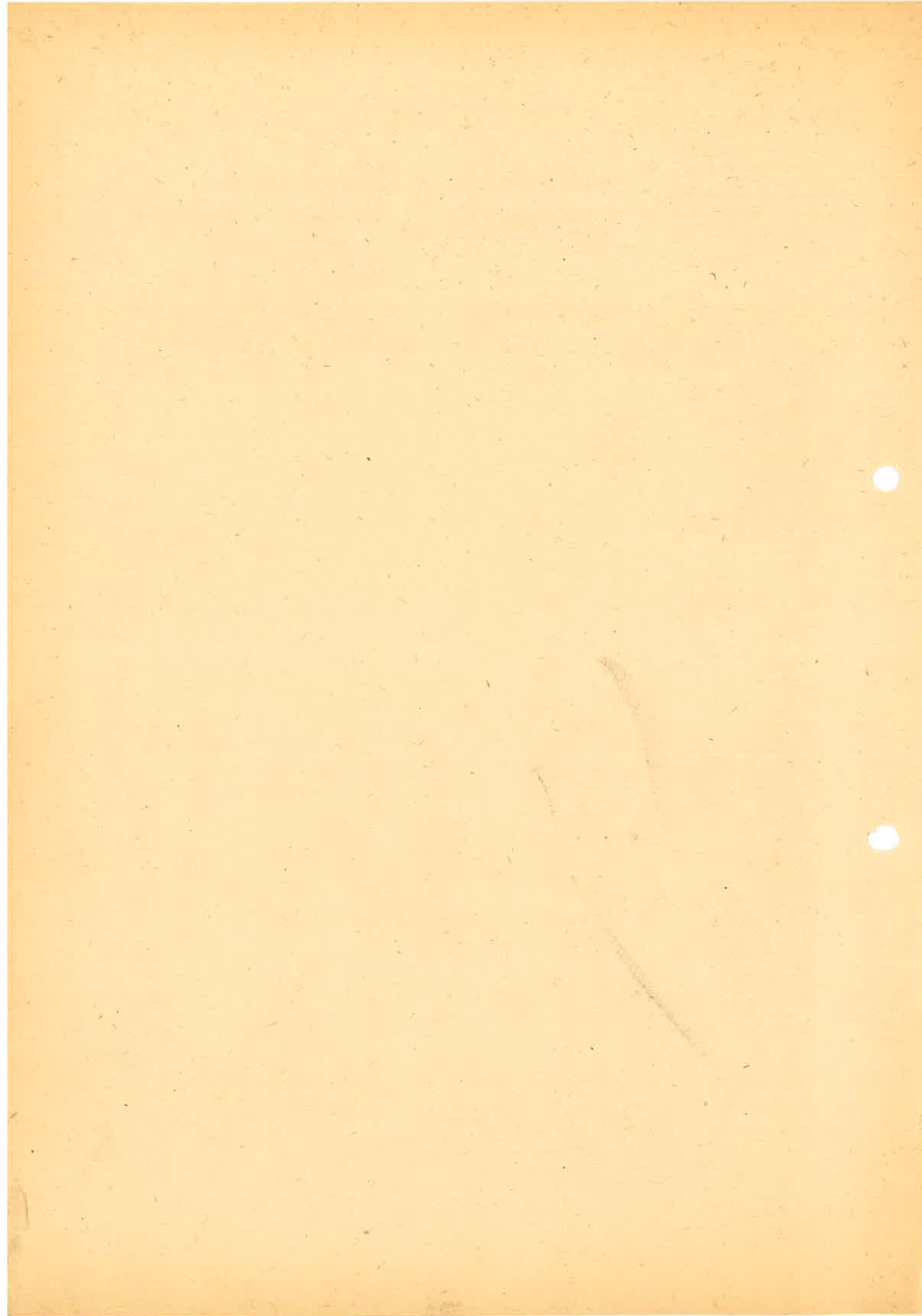
TW-Kraftstoffanlage-Regelung

Art des Defektes	Ursache des Defektes	Beseitigung des Defektes
<p>1. Im Fluge und am Boden steigt die n_{HD} nicht über NAR</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Luftdruck zum Beschleunigungsautomaten ist zu gering - Drossel am Eingang zum Hydraulikverstärker ist verschmutzt . 	<ul style="list-style-type: none"> → Leitung zum Beschleunigungsautomaten auf Dichtheit kontrollieren - Drossel am Eingang Hydraulikverstärker auf Verschmutzung kontrollieren - Eventuell Blende im Beschleunigungsautomaten verringern <li style="text-align: center;">$\curvearrowright P_2 \uparrow$ - WPRT-Anlage ausschalten (zusätzlich Stecker am IMT-3 trennen) - Startdrehzahl überprüfen - Wenn Defekt nicht beseitigt werden kann, dann NR-30KU wechseln
<p>2. Drehzahlschwankungen bei Startleistung</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Es befindet sich Luft im Kraftstoffsystem - Gemeinsame Arbeit zweier Regler im Übergangsbereich (t_H 18 - 25 °C Druckbegrenzer und Hydraulikverstärker) 	<ul style="list-style-type: none"> - KS-System an den Aggregaten TMR, IMT-3, ZNA-30K, RPPO-30K entlüften - Überprüfung der Drehzahl mit ausgeschalt. WPRT-Anlage (Stecker IMT-3 trennen) - Druckbegrenzer regulieren - KS-Niederdruck-Schwankungen kontrollieren
<p>3. Parameterschwankungen im Fluge (n_{HD}, t_6, KS \uparrow)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Es befindet sich Luft im Kraftstoffsystem - Durchfluß des Drosselpaketes des Hydraulikverstärkers der NR-30KU zu groß 	<ul style="list-style-type: none"> - KS-System an den Aggregaten TMR, IMT-3, ZNA-30K, RPPO-30K entlüften - Überprüfung der Drehzahl mit ausgeschalt. WPRT-Anlage (Stecker IMT-3 trennen) - Wechsel des Drosselpaketes im Hydraulikverstärker gegen ein Paket mit geringeren Durchfluß ($\leq 55 \text{ cm}^3/\text{s}$)
<p>4. - Beim Zurücknehmen des Leistungshebels von "Start" auf "LL" fällt die n_{HD} weiter unter n_{LL} ab. - Es treten Parameterschwankungen im LL-Regime auf.</p>	<p>Defekt an der Reglerpumpe HP-30KY</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Stellung des Regimegebers mit mittleren Anriß am Gradbogen der NR-30KU prüfen. Eventuell Gestänge regulieren. - Differenzdruckventil der NR-30KU ausbauen. Feder, Ventilteller und Steuerschieber auf Zustand kontrollieren und ca. 10 l Kraftstoff über dieses Ventil ablassen, um eventuelle Fremdkörper auszuspülen. - Differenzdruckventil wieder einbauen und TW-Lauf durchführen.



Schmierstoffaggregat

Art des Defektes	Ursache des Defektes	Beseitigung des Defektes
1. SS-Austritt aus der PPO-Turbine und aus dem hinteren Geräteträger	Rückschlagventil des Schmierstoffaggregates defekt	<ul style="list-style-type: none">- Rückschlagventil wechseln- Der Wechsel kann bei der nächsten Inspektion oder B-Kontrolle durchgeführt werden. Bis zum Wechsel sind ca. 2 l Schmierstoff aus dem hinteren Geräteträger abzulassen und kurz vor dem Start wieder aufzufüllen (dadurch wird ein Auslaufen des SS verhindert).



Anlassen - allgemein

Art des Defektes	Ursache des Defektes	Beseitigung des Defektes
1. Nach Drücken des Anlaßknopfes läuft der Rotor nicht an.	Fehler in der elektrischen Versorgung oder im Luftsystem.	<ul style="list-style-type: none"> - Luftsystem auf Dichtheit prüfen - E-Anschluß am EMT-707, 3P-44 und am CTW-3 kontrollieren - Luftfilter des STW-3 prüfen - siehe auch BV unter Defekthehebung <p>TW anlassen wie folgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Luftentnahme vom TA-6 abschalten - Anlaßknopf drücken - Luftentnahme vom TA-6 zuschalten
2. Beim Anlaßbeginn leuchtet die Lampe "Gefährliche Starterdrehzahl"	Fehler im elektrischen Kreis der Anzeige	<p>Hinweis:</p> <p>Es ist verboten, den Anlaßvorgang zu wiederholen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elektrokreis prüfen - STW-3 abbauen - Bruchkupplung des Antriebes wechseln - Hochdruckrotor mit Ratsche durchdrehen - Eventuell die Abschaltdrehzahl des STW-3 nachregulieren - Zündgerät SKNA-22-2A auf Funktion prüfen durch Drücken "Anl. in der Luft" - Arbeitet das Zündgerät nicht, dann SKNA-22-2A wechseln - Wird die Funktion des Zündgerätes nachgewiesen, dann Zündkerzen ausbauen und Kerzenbild prüfen. Eventuell Zündkerzen wechseln. - Gradbogenkontrolle an der NR-30KU durchführen (Zeiger muß auf mittleren Anriß stehen) - Bei Minustemperaturen Blende auf Vereisung prüfen - Bei Plus temperaturen $> +30\text{ }^{\circ}\text{C}$: Schr. TA3 an Grenze (armes Gemisch) regulieren <p>Hinweis:</p> <p>In beiden Fällen sich überzeugen, daß sich die Blende 39 (sitzt unterhalb der Schr. TA3) von 1,7 bis 2,1 mm in der Norm befindet. Ansonsten Blende regulieren.</p>
3. Beim Anlassen des TW keine Zündung - Drehzahlanstieg ohne Temperaturanstieg	<ul style="list-style-type: none"> - Zu geringe Spannung im Versorgungskreis - Zündkerzen SP-06WP-3 oder SKNA-22 defekt - Es wird nicht ausreichend Kraftstoff zugeführt 	<ul style="list-style-type: none"> - Gradbogenkontrolle an der NR-30KU durchführen (Zeiger muß auf mittleren Anriß stehen) - Blende auf Vereisung bzw. Verschmutzung kontrollieren (Bl. 39, Norm 1,7 - 2,1 mm) - Schr. TA3 an Grenze (reiches Gemisch) regulieren. TA3-Regulierung erfolgt bei tiefen Temperaturen. Überprüfung nach Bulletin 120-3 <p>a) WPRT-44 Anlage prüfen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - WPRT-44 ausschalten, n_{HD} langsam erhöhen bis n_{HD} Start - Beschleunigungszeit prüfen und auf 8,5 s einstellen - Luftleitung zum Beschleunigungsautomaten auf Dichtheit prüfen - n_{HD} regulieren
4. Beim Anlassen Ansteigen der Hochdruckdrehzahl mit sehr schnellem Temperaturanstieg t_6	Es gelangt mehr Kraftstoff in die Brennkammer, als zum Anlassen notwendig ist	<ul style="list-style-type: none"> - Gradbogenkontrolle an der NR-30KU durchführen (Zeiger muß auf mittleren Anriß stehen) - Blende auf Vereisung bzw. Verschmutzung kontrollieren (Bl. 39, Norm 1,7 - 2,1 mm) - Schr. TA3 an Grenze (reiches Gemisch) regulieren. TA3-Regulierung erfolgt bei tiefen Temperaturen. Überprüfung nach Bulletin 120-3
5. TW erreicht nicht die Startdrehzahl		
a) $t_H < 21\text{ }^{\circ}\text{C}$		
b) $t_H > 21\text{ }^{\circ}\text{C}$		

Art des Defektes	Ursache des Defektes	Beseitigung des Defektes
		<ul style="list-style-type: none"> - NR-30KU wechseln b) $t_H > 21 \text{ }^\circ\text{C}$ - Anzeige am Gradbogen überprüfen - Arbeiten wie unter Pkt. a) durchführen <p><u>Überprüfung n_{HD} NAR:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - n_{HD} auf 87 bis 88 % einstellen - Knopf der WPRT-Anlage drücken, die sich einstellende n_{HD} ist die n NAR (85 \pm 1 %). Wenn notwendig, die n NAR regulieren (Bull. 7834-3). - Wechsel der NR-30KU

Inhaltsverzeichnis

	<u>Seite</u>
Arbeitsschutzhinweise	1
1. Vorbereitung des Triebwerkes vor dem Flug	3
1.1. Vorbereitung des Triebwerkes zum Anlassen	5
1.2. Anlassen des Triebwerkes	6
1.3. Warmlaufen des Triebwerkes	8
1.4. Bremslauf des Triebwerkes	10
1.4.1. Reihenfolge für den Bremslauf des Triebwerkes	11
1.4.2. Prüfung der Ansprechdrehzahl der Luftabblaseventile, der Schaufeln des Eintrittleitapparates und der Luftentnahmeklappen	12
1.4.3. Funktionsprüfung der Begrenzungsanlage der Gastemperatur hinter der Turbine WPRT-44	13
1.4.4. Funktionsprüfung der Schubumkehrvorrichtung am laufenden Triebwerk	14
1.4.5. Funktionsprüfung der Schubumkehrvorrichtung am stehenden Triebwerk	14
1.5. Abstellen des Triebwerkes	14
1.5.1. Normales Abstellen des Triebwerkes	14
1.5.2. Notabstellen des Triebwerkes	15
2. Betrieb des Triebwerkes im Fluge	16
2.1. Rollen, Start und Steigflug	16
2.2. Horizontalflug	20
2.3. Handlungen der Besatzung beim Ansprechen des Anzeigesystems des Triebwerkes	20
2.4. Empfehlungen zum Betrieb des Triebwerkes beim Eindringen großer Vögel und Fremdkörper in den Triebwerkseinlauf	22
2.5. Abstellen des Triebwerkes	22
2.6. Anlassen des Triebwerkes im Fluge	22
2.7. Anwendung der Schubumkehr	23
2.8. Beseitigung der Folgen eines Brandes im Triebwerk	23
2.9. Berechnung der Einsatzzeit des Triebwerkes	24
3. Besonderheiten beim Einsatz des Triebwerkes im Winter	24
4. Wartung des Triebwerkes	25
4.1. Allgemeine Übersicht	25
4.2. Operative Wartung	25
4.3. Periodische Wartung nach Form 1 nach je 200 ± 20 Betriebsstunden des Triebwerkes	27
4.4. Periodische Wartung nach Form 2 nach je 600 ± 60 Betriebsstunden des Triebwerkes	28
4.5. Technologische Hinweise zur Durchführung der Wartungsarbeiten	28
5. Regulierung der Aggregate des Triebwerkes	35
5.1. Allgemeine Angaben	35
5.2. Regulierung des Anlaßautomaten der Reglerpumpe NR-30 KU	35
5.3. Regulierung der Abschaltdrehzahl des Starters StW-3	36
5.4. Regulierung der Leerlaufdrehzahl	37
5.5. Regulierung des Schmierstoffdruckes am Triebwerkseintritt	37
5.6. Regulierung der Drehzahlen für das Schließen und Öffnen der Luftabblaseventile	37
5.7. Regulierung der Drehzahlen für das Verstellen der Schaufeln des Eintrittleitapparates des Hochdruckverdichters	37
5.8. Regulierung der Drehzahl für das Umschalten der Luftentnahmeklappe zur Beheizung der Schaufeln des Eintrittleitapparates und der Einlaufverkleidung des Flugzeuges	38
5.9. Regulierung der maximalen Drehzahl des Hochdruckrotors am Hydraulikverstärker der Reglerpumpe NR-30 KU	38
5.10. Regulierung der Begrenzungsdrehzahl des Startregimes nach dem Luftdruck hinter dem Hochdruckverdichter	39

	<u>Seite</u>	
5.11.	Regulierung der Begrenzung der Drehzahl des Niederdruckrotors	40
5.12.	Regulierung der Begrenzung der Gastemperatur hinter der Turbine	41
5.13.	Regulierung der Beschleunigungszeit des Triebwerkes	42
5.14.	Regulierung des Reglers RPPO-30K zur Frequenzhaltung des Stromes des Generators GT4OPTsch6	42
5.15.	Regulierung der Drehzahl des Hochdruckrotors im Regime mit maximalem Umkehrschub	43
6.	Mögliche Fehler des Triebwerkes und ihre Beseitigung	44
6.1.	Beim Drücken des Knopfes "Anlassen des Triebwerkes" springt der Starter nicht an oder schaltet sich in den ersten Sekunden aus	44
6.2.	Während des Anlassens leuchtet die Anzeigelampe "Gefährliche Drehzahl des Starters" auf	44
6.3.	Starter StW-3 schaltet sich früher als nach $56 + 4$ s bei einer Drehzahl des Hochdruckrotors unter 36,5 % oder über 50,5 % nach dem ITE-2T ab	44
6.4.	Beim Anlassen bleibt das Triebwerk unter der Leerlaufdrehzahl hängen ohne Ansteigen des Kraftstoffdruckes und der Gastemperatur hinter der Turbine	44
6.5.	Beim Anlassen im Fluge geht das Triebwerk nicht auf Leerlaufdrehzahl über	45
6.6.	Keine Kraftstoffzufuhr beim Anlassen	45
6.7.	Kraftstoff entzündet sich nicht in der Brennkammer des Triebwerkes beim Anlassen	45
6.8.	Das Triebwerk geht innerhalb von 80 s nicht in die Leerlaufdrehzahl über	45
6.9.	Gastemperatur hinter der Turbine des Triebwerkes beim Anlassen zu hoch	45
6.10.	Beim Anlassen sinkt der Kraftstoffdruck am Eintritt in die Reglerpumpe NR-30 KU	45
6.11.	Schwankungen der Drehzahlen der Rotoren des Triebwerkes und der Stromfrequenz des Generators	46
6.12.	Leerlaufdrehzahl zu klein oder zu groß	46
6.13.	Auslaufzeit der Rotoren beim Abstellen des Triebwerkes zu kurz	46
6.14.	Schmierstoffdruck am Triebwerkseintritt entspricht nicht den technischen Bedingungen	46
6.15.	Überlaufen des Schmierstoffes aus dem Behälter im Triebwerk bei nichtlaufendem Triebwerk	46
6.16.	Schmierstoffstand im Schmierstoffbehälter hat sich erhöht	46
6.17.	Eine der Anzeigelampen für das Ansprechen der Schaufeln des Eintrittleitapparates erlischt nicht	47
6.18.	Anzeigelampe der Luftabblaseventile erlischt nicht bzw. leuchtet nicht auf bei gleichmäßiger Erhöhung oder Verringerung der Drehzahl	47
6.19.	Drehzahl für das Umschalten der Luftentnahmeklappe von der 11. auf die 6. Stufe entspricht nicht den geforderten Werten	47
6.20.	Drehzahl des Startregimes entspricht nicht den geforderten Werten	47
6.21.	Beschleunigungszeit kleiner 7 s oder größer 10 s	47
6.22.	Beim Steigflug liegt die Drehzahl des Niederdruckrotors über 95,0 %	47
6.23.	System WPRT-44 begrenzt die Gastemperatur hinter der Turbine bei Leistungsstufen mit $n_2 \text{ gem.} = 9700 \text{ min}^{-1}$ und unter Startregime nicht	47
6.24.	System WPRT-44 begrenzt die Gastemperatur hinter der Turbine bei den Regimen $n_2 \text{ gem.} = 9700 \text{ min}^{-1}$ und "Überprüfung" nicht	48
6.25.	Bei eingeschaltetem Luftentnahmesystem für die Verbraucher im Flugzeug übersteigt die Gastemperatur hinter der Turbine sowohl im Startregime am Boden als auch im Fluge die für dieses Triebwerk zulässige Gastemperatur	48
6.26.	Beim Laufen des Triebwerkes ist in allen Leistungsstufen die Gastemperatur hinter der Turbine höher als die in den Unterlagen angegebene	49
6.27.	Stromfrequenz des Generators GT4OPTsch6 ist nicht gleich 400 ± 4 Hz oder der Generator schaltet aus der parallelen Arbeit ab	49
6.28.	Beim Einschalten der Schubumkehrvorrichtung leuchtet die Anzeigelampe "Verriegelung der Schubumkehrvorrichtung geöffnet" auf	49
6.29.	Bei direktem Schub leuchtet die Anzeigelampe "Verriegelung der Schubumkehrvorrichtung geöffnet" auf	49
6.30.	Beim Verschieben des Bedienhebels der Schubumkehrvorrichtung in die Stellung "Umkehrschub" verstellen sich die Strahlumlenklappen nicht auf Umkehrschub	49

	<u>Seite</u>	
6.31.	Beim Einschalten der Schubumkehrvorrichtung stellen sich die Strahlumlenklappen auf Schubumkehr, aber die Anzeigelampe "Schubumkehrvorrichtung eingeschaltet" leuchtet nicht auf, und nach 4 s wird das Triebwerk abgestellt.	49
6.32.	Stickstoffdruck in den Hydraulikkäusen entspricht nicht den Werten der Tabelle 9	50
6.33.	Anzeigelampe des Signalisators DO-206 brennt unter Vereisungsbedingungen ständig	50
6.34.	Anzeigelampe des Signalisators DO-206 brennt unter Vereisungsbedingungen nicht	50
6.35.	Anzeigelampe des Signalisators DO-206 brennt ohne Vereisung	50
6.36.	Beim Drücken des Umschalters zur Kontrolle des Signalisationssystems für Brand im Triebwerk leuchtet die Anzeigelampe nicht auf	50
6.37.	Anzeigelampe des Systems 2S7K leuchtet beim Ausschalten des Kontrollknopfes weiter	50
7.	Auswechseln der Aggregate und Baugruppen des Triebwerkes	51
7.1.	Allgemeine Grundsätze	51
7.2.	Liste der Aggregate und Baugruppen, deren Auswechseln im Einsatz erlaubt ist	52
7.3.	Auswechseln der Aggregate des Kraftstoffregelsystems	53
7.4.	Auswechseln der Aggregate des Schmierstoffsystems	57
7.5.	Auswechseln der Aggregate des Anlaßsystems und der Triebwerksüberwachung	58
7.6.	Auswechseln von Baugruppen des Triebwerkes	62
7.7.	Auswechseln der Aggregate und Baugruppen der Schubumkehrvorrichtung	64
7.8.	Auswechseln oder Umbau der Schubumkehrvorrichtung	68
7.9.	Einstellung des Verstellmechanismus der Strahlumlenklappen	68
7.10.	Einstellung des Verriegelungsmechanismus der Strahlumlenklappen	69
8.	Auswechseln des Triebwerkes am Flugzeug	70
8.1.	Allgemeine Forderungen beim Auswechseln des Triebwerkes	70
8.2.	Ausbau des Triebwerkes	70
8.3.	Auspacken des Triebwerkes	71
8.4.	Äußere Entkonservierung des Triebwerkes	72
8.5.	Vorbereiten des Triebwerkes zum Einbau in das Flugzeug	72
8.6.	Montage von Flugzeugaggregaten am Triebwerk	73
8.7.	Einbau des Triebwerkes in das Flugzeug	75
8.8.	Innere Entkonservierung des Triebwerkes	76
8.9.	Kaltdurchdrehen des Triebwerkes	76
8.10.	Fehlanlassen des Triebwerkes	77
8.11.	Bremslauf eines neu eingebauten Triebwerkes	77
8.12.	Arbeiten am neu eingebauten Triebwerk nach dem Bremslauf	77
8.13.	Kontrollflug mit neu eingebautem Triebwerk	78
8.14.	Arbeiten am Triebwerk nach dem ersten Flug	78
9.	Konservierung des Triebwerkes und seiner Aggregate	79
9.1.	Allgemeine Grundsätze	79
9.2.	Konservierung des Triebwerkes am Flugzeug	79
9.3.	Konservierung des Kraftstoffsystems des Triebwerkes im Flugzeug	79
9.4.	Innere Konservierung der Kraftstoffaggregate NR-30KU, DPO-30K, RPPO-30K, ZR-1-30K, DZN44-PST, RNA-30K, ZNA-30K, TD-30K und IMT-3 bei ihrem Abbau vom Triebwerk	80
9.5.	Innere Konservierung der Aggregate des Schmierstoffsystems des Triebwerkes und des Hydrauliksystems der Schubumkehrvorrichtung bei ihrem Abbau vom Triebwerk	81
9.6.	Äußere Konservierung der Aggregate bei ihrem Abbau vom Triebwerk	81
9.7.	Konservierung der Kraftstoffdüsen	82
9.8.	Konservierung des Triebwerkes nach seinem Ausbau aus dem Flugzeug	82

	<u>Seite</u>
10. Verpackung, Lagerung und Transport des Triebwerkes	83
10.1. Verpackung des Triebwerkes	83
10.2. Lagerung des Triebwerkes	84
10.3. Transport des Triebwerkes	85
Anlage 1 Bordwerkzeug zur Wartung des Triebwerkes	87
Anlage 2 Methodik zur Benutzung des speziellen Rechenschiebers	89
Anlage 3 Prüfung der Funktionsfähigkeit des Empfängers P-69-2M	92
Anlage 4 Spülen des Empfangs- und des Eichgebers des Vereisungssignalisators DO-206	93

Arbeitsschutzhinweise

1. Alle Arbeiten für den Betrieb und die Wartung des Triebwerkes sind ausschließlich mit fehlerfreiem Bordwerkzeug durchzuführen.
2. Bei der Durchführung der Arbeiten und bei Durchsichten sind zur Verhinderung des Eindringens von Fremdkörpern in das Triebwerk Vorsichtsmaßnahmen zu treffen. Nach Abschluß der Arbeiten ist zu kontrollieren, ob sich Fremdkörper im Triebwerk oder in der Triebwerksgondel befinden.
3. Bei der Durchführung von Arbeiten am Kraftstoff-, Schmierstoff- und Hydrauliksystem sowie beim Tanken, Nachfüllen von Schmierstoff und Hydraulikflüssigkeit ist das Auslaufen der Arbeitsflüssigkeit unzulässig. Bei der Demontage von Aggregaten und Rohrleitungen sowie bei der Wartung des Kraftstoff-, Schmierstoff- und Hydrauliksystems sind offene Verbindungen und Hohlräume mit Kappen oder Polyäthylenfolie zu verschließen.
4. Bei der Durchführung von Arbeiten an der Schubumkehrvorrichtung sowie vor der Durchsicht der Schubdüse und der Turbine und dem Einsetzen des Deckels auf die Schubdüse ist zur Vermeidung von Unglücksfällen der Druck der Arbeitsflüssigkeit im Hydrauliksystem der Schubumkehrvorrichtung entsprechend 1.5.1. Punkt 6. abzulassen. Dabei ist zu prüfen, ob sich beim Umlegen des Bedienungsriffes für die Schubumkehrvorrichtung in die Stellung Umkehrschub die Strahlumlenklappen der Schubumkehrvorrichtung nicht umlegen.
5. In den Zündaggregaten SKNA-22-2A werden die Geräte R-22 eingesetzt. Darin befindet sich ein radioaktives Isotop, das einen β -Strahler darstellt. Der Strahlungsschutz wird durch eine Glas-Aluminiumschutzhülle gewährleistet. Dadurch überschreitet die Strahlungsleistung nicht den natürlichen Strahlungspegel. Der Betrieb und die Lagerung des Aggregates ist für das Wartungspersonal ungefährlich. Bei Beschädigung der Außenhülle ist das Aggregat SKNA-22-2A in einen Aluminiumbehälter mit einer Wanddicke von 0,8 bis 1,0 mm zu legen, in dem sein Transport und seine Lagerung erfolgt. Der Behälter muß das Strahlungswarnzeichen tragen. Der Behälter mit dem beschädigten Aggregat ist bis zum Absenden an das Herstellerwerk in einem Speziallaboratorium oder in einem Safe zu lagern, auf dem sich das Strahlungswarnzeichen befindet. Die Aggregate SKNA-22-2A dürfen vom Halter weder abgeschrieben noch vernichtet werden.
6. Bei der Durchführung von Arbeiten am Triebwerk sind alle Vorsichtsmaßnahmen zu treffen, die verhindern, daß Personen vom Flugzeug oder von den Leitern herunterfallen. An den Leitern müssen Seitengeländer angebracht sein. Vor der Arbeit sind die Leitern auf ihre Standfestigkeit zu überprüfen.
7. Vor dem Anlassen des Triebwerkes ist darauf zu achten, daß sich auf den Leitern und in der Nähe der Triebwerke keine Personen befinden.
8. Das Anlassen eines Triebwerkes mit fehlerhaften Kontrollgeräten ist bis zur Feststellung und Beseitigung der Defekte verboten.
9. Das Einstellen der Aggregate und die Beseitigung von Fehlern am arbeitenden Triebwerk ist verboten.
10. Zum Schutz des Wartungspersonals vor dem Lärm der arbeitenden Triebwerke sind Helme oder Gehörschutz zu verwenden.
11. Vor Auswechseln des Triebwerkes ist zu prüfen, ob Risse in den Seilen der Hebevorrichtungen vorhanden sind. Zu prüfen sind außerdem die zuverlässige Befestigung der Seile an den Auslegern der Hebevorrichtungen und die Befestigung des Triebwerkes auf dem Transportständer der Transportkiste.
12. Vor der Abnahme des Triebwerkes vom Flugzeug ist der Stickstoffüberdruck im Hydrauliksystem der Schubumkehrvorrichtung abzulassen.

1. Vorbereitung des Triebwerkes vor dem Flug

Zur Vorbereitung des Triebwerkes vor dem Flug sind Arbeiten für seine Vorbereitung zum Anlassen, das Warmlaufen und der Bremslauf durchzuführen.

Beim Einsatz des Triebwerkes erfolgt die Kontrolle seiner Betriebsparameter mittels der in Tabelle 1 angegebenen Geräte.

Tabelle 1

Lfd. Nr.	Kontrollparameter	Gerätetyp			Anmerkung
		Satz	Geber	Anzeigegerät	
1	2	3	4	5	6
1	Drehzahl des Hochdruckrotors		DTÉ-5T	ITÉ-2T	
2	Drehzahl des Niederdruckrotors		DTÉ-5T	ITÉ-2T	keine feste Messung
3	Gastemperatur hinter der Turbine	2IA-7A-670	Thermoelement mit T-99-3	UT-7A	
4	Kraftstoffdruck der Ringleitung der ersten Düsenstufe	ÉMI-3RTI	IDT-100 mit Dämpfer D59-2	UI3-3	
5	Schmierstoffdruck am Triebwerkseintritt	ÉMI-3RTI	IDT-8 mit Dämpfer D59-4	UI3-3	
6	Schmierstofftemperatur am Triebwerkseintritt	ÉMI-3RTI	P-63	UI3-3	
7	Kraftstoffdruck am Eintritt in die Reglerpumpe NR-30KU	2DIM-4T	IDT-4 mit Dämpfer D59-4	UI2-4T	
8	Minimaler Kraftstoffdruck am Eintritt der Reglerpumpe NR-30KU		MSTW-1,6	Anzeigelampe	Die Lampe leuchtet beim Abfall des Kraftstoffdruckes auf $1,6 \pm 0,3 \text{ kp/cm}^2$ auf.
9	Schmierstoffmenge im Schmierstoffbehälter des Triebwerkes	MÉS-2247 DT	DTPR	LD-49	
10	Minimale Schmierstoffmenge im Schmierstoffbehälter des Triebwerkes		DTPR	Anzeigelampe	Die Lampe leuchtet beim Absinken der Schmierstoffmenge im Schmierstoffbehälter auf $5 \pm 0,6 \text{ l}$ auf.
11	Minimaler Schmierstoffdruck am Triebwerkseintritt		MSTW-2,2	Anzeigelampe	Die Lampe leuchtet beim Absinken des Schmierstoffdruckes auf $2,2 \pm 0,45 \text{ kp/cm}^2$ auf.
12	Druckabfall an den Kraftstofffiltern des KS-SS-Kühlers		SgDFR-1T	Anzeigelampe	Die Lampe leuchtet auf, wenn sich der Kraftstofffilter zusetzt und die Druckdifferenz an ihm auf einen Wert von $0,4 \pm 0,075 \text{ kp/cm}^2$ anwächst.
13	Stündlicher Kraftstoffverbrauch	RTMSB7-25AT	DRTMS 10T mit Dichtgeber DPES-1T	RTMSW7-25AT	
14	Stellung der Luftabblaseventile hinter der 5. und 6. Stufe des Hochdruckverdichters		MST-8A mit Dämpfer D59-2	Anzeigelampe	Die Lampe erlischt beim Schließen der Luftabblaseventile

1	2	3	4	5	6
15	Stellung der Schaufeln des Eintrittleitapparates des Hochdruckverdichters		zwei Endschalter	zwei Anzeigelampen	Bei der Stellung -35° der Schaufeln des Eintrittleitapparates brennen beide Lampen. Bei der Stellung -5° brennen beide Lampen nicht.
16	Schubumkehr eingeschaltet		zwei Endschalter	Anzeigelampe	Die Lampe leuchtet beim Stellen des Bediengriffes der Schubumkehr in die Stellung Schubumkehr und Öffnen der Verriegelung auf.
17	Stellung der Verriegelung der Schubumkehr		Endschalter	Anzeigelampe	Die Lampe leuchtet beim Öffnen der Verriegelung ohne Stellen des Bediengriffes der Schubumkehr in die Stellung Schubumkehr auf.
18	Vibrationspegel des Triebwerksgehäuses	IW-200K	MW-25B-W		
19	Erhöhte Vibration des Triebwerksgehäuses		MW-25B-W	Anzeigelampe	Die Lampe leuchtet beim Erreichen der Vibrationsgeschwindigkeit von 65 mm/s auf.
20	Gefährliche Vibration des Triebwerksgehäuses		MW-25B-W	Anzeigelampe	Die Lampe leuchtet beim Erreichen der Vibrationsgeschwindigkeit von 90 mm/s auf.
21	Arbeit des Anlaßautomaten APD-55 des Triebwerkes			Anzeigelampe	
22	Gefährliche Drehzahl des Starters		Fliehkraftaus-schalter des Starters mit Mikro-schalter	Anzeigelampe	Die Lampe leuchtet beim Nichtabschalten des Starters bei einer Drehzahl des Hochdruckrotors von $46 + 3\%$ auf.
23	Vorhandensein von Spänen im Schmierstoff oder gefährliche Schmierstofftemperatur des Schmierstoffes, der vom Kugellager des Hochdruckverdichters abgepumpt wird		ZWS-30 Thermo-signalisator	Anzeigelampe	Die Lampe leuchtet beim Vorhandensein von Spänen im Schmierstoff oder bei gefährlicher Schmierstofftemperatur.
24	Vereisung des Triebwerkeintrittskanals		DO-206	Anzeigelampe	Die Lampe leuchtet periodisch bei Vereisung des Signalisators auf.
25	Arbeit des Enteisungssystems des Triebwerkes			Anzeigelampe	Die Lampe leuchtet beim Einschalten des Enteisungssystems des Triebwerkes auf.
26	Triebwerksbrand		zwei Geber DP-11	Anzeigelampe	

1.1. Vorbereitung des Triebwerkes zum Anlassen

1. Am Triebwerk sind die Arbeiten im Umfang der Form A des Abschnittes 4.2. durchzuführen.

2. Der Kraftstoff- und Schmierstoffstand ist zu prüfen und erforderlichenfalls nachzufüllen.

Die Schmierstoffmenge im Schmierstoffbehälter des Triebwerkes muß am Peilstab 26 bis 28 l betragen. Das Gesamtfassungsvermögen des Schmierstoffsystems des Triebwerkes beträgt 43 bis 48 l.

Die Menge der Betriebsflüssigkeit im Hydraulikbehälter des Triebwerkes muß am Peilstab betragen:

- bei mit der Betriebsflüssigkeit geladenem Hydraulikakku und mit Flüssigkeit gefülltem System 12 bis 14 l;
- bei entladenerem Hydraulikakku und mit Flüssigkeit gefülltem System 17 bis 19 l.

Die minimal zulässige Menge an Betriebsflüssigkeit im Hydraulikbehälter bei geladenem Hydraulikakku und gefülltem System beträgt 6 l. Das Gesamtfassungsvermögen des Hydrauliksystems beträgt 22 bis 25 l.

Anmerkung: Die Hydraulikakkus werden beim Ablassen des Überdrucks der Betriebsflüssigkeit im Hydrauliksystem mit dem Hahn KP-40 entladen.

Beim Tanken des Flugzeuges ist auf die Sauberkeit der Tankpistolen, die Unversehrtheit der Tankschläuche sowie die Sauberkeit und Unversehrtheit der Siebe der Füllstutzen der Behälter zu achten.

Das Betanken des Flugzeuges mit Kraftstoff erfolgt aus Tankanlagen, die eine Filtersauberkeit von maximal 40 µm gewährleisten.

Beim Füllen des Schmierstoffbehälters und des Behälters des Hydrauliksystems der Schubumkehrvorrichtung sind die Tankfahrzeuge mit Filtersieben mit einer Maschenzahl von 8100 bis 10000 pro cm² auszurüsten. Die Tankpistolen sind mit Filtersieben mit einer Maschenzahl von mindestens 4000 pro cm² zu versehen.

Für den Betrieb des Triebwerkes sind zu verwenden:

a) Kraftstoff - Kerosin T-1, TS-1 GOST 10227-62 und T-7 GOST 12308-66.

Anmerkung: Der Betrieb des Triebwerkes mit dem Kraftstoff T-7 wird nach der Durchführung der Erprobung des Triebwerkes mit diesem Brennstoff erlaubt.

b) Schmiermittel für das Triebwerk - MK-8P GOST 6457-66.

c) Betriebsflüssigkeit für das Hydrauliksystem zur Steuerung der Schubumkehrvorrichtung - AMG-10 GOST 6794-53.

Die Mischung der Kraftstoffe TS-1, T-1 und T-7 in beliebigen Verhältnissen ist erlaubt.

Beim Betrieb des Triebwerkes mit MK-8P ist in Ausnahmefällen das Nachfüllen des Schmierstoffbehälters bis zu dem oben genannten Niveau mit MK-8 GOST 6467-66 gestattet.

Der Betrieb des Triebwerkes mit Kraftstoffen und Schmierstoffen ausländischer Firmen, deren Daten den GOST der UdSSR entsprechen, ist erlaubt. Die Kraftstoff- und Schmierstoffsorten ausländischer Firmen, die statt der Kraftstoffe und Schmierstoffe sowjetischer Produktion eingesetzt werden können, sind in Tabelle 2 angegeben. Die Kristallisationstemperatur der Kraftstoffe ausländischer Firmen muß kleiner minus 48 bis 50 °C sein.

Tabelle 2

Kraft- und Schmierstoffe sowjetischer Produktion	Kraft- und Schmierstoffe ausländischer Firmen		
	Bezeichnung	Spezifikation	Land
T-1 und TS-1 nach GOST 10227-62 T-7 nach GOST 12308-66	Avtur-50 Typ A-1	<u>Kraftstoffe</u> DERD-2494 D 1655/63 T	England USA
	Avtur-50 PL-4 IP-5 (Avcat) Typ 1 P-2 LW-9025	Air-3405/V TRD-25-005-64 DERD-2498 3 GP-23e PN-57/c-96026 TU TNL-12991	Frankreich CSSR Japan Kanada Polen DDR
MK-8P nach GOST 6457-66 (Mineralöl) AMG-10 nach GOST 6794-53	Turbooil-3 Turbooil-3 Turbooil-2 Turbooil-2	<u>Schmierstoffe</u> D Eng RD-2490 Air-3515A Mil-O-6081B 3GP-901	England Frankreich USA Kanada
	Aeroshell Fluid-4 Aeroshell Fluid-4 Aeroshell Fluid-4 Aeroshell Fluid-4	DTD-585 FHS-1 Mil-H-5606A 3GP-26A	England Frankreich USA Kanada

Das Mischen der Kraftstoffe sowjetischer Produktion mit den Kraftstoffen ausländischer Hersteller sowie des Mineralöls MK-8P sowjetischer Produktion mit den Mineralölen der ausländischen Hersteller, die in Tabelle 2 angegeben sind, ist in beliebigen Verhältnissen gestattet.

Für den getankten Kraft- und Schmierstoff und der Hydraulikflüssigkeit des Steuersystems der Schubumkehrvorrichtung eingefüllte Betriebsflüssigkeit müssen Analysen vorhanden sein. Die Angaben der Analyse müssen der GOST-Norm bzw. den gültigen Nutzungsgrenzwerten entsprechen.

- Anmerkung:**
1. Nach vollständigem Entleeren des Kraftstoffsystems sind nach seinem Füllen mit Kraftstoff die Aggregate TMR (Kraftstoff-Schmierstoffkühler), IMT-3, ZNA-30K und RPP0-30K zu entlüften und ein Fehlanlaßvorgang entsprechend den Angaben im Abschnitt 8.10. durchzuführen.
 2. Nach vollständigem Entleeren des Schmierstoffsystems ist nach seinem Füllen mit Schmierstoff die Hauptpumpe OMN-30 zu entlüften und das Triebwerk entsprechend den Angaben im Abschnitt 8.9. durchzudrehen.
 3. Das Entlüften der Schmierstoff- und Kraftstoffaggregate erfolgt bis zum Austritt eines ununterbrochenen Kraftstoff- und Schmierstoffstrahls.
3. Die Leichtgängigkeit des Triebwerkbedienungshebels ist durch Bewegen aus der Stellung "Stop" in die Stellung "Startregime" und zurück zu prüfen.
 4. Die Stellung des Schubumkehrbedienungshebels ist zu kontrollieren. Der Bedienungshebel soll sich in der Stellung Vorwärtsschub befinden.
 5. Die Elektroversorgung der Geräte des Anlaßsystems und der Anlaßautomatik ist einzuschalten; die Spannung im Bordnetz des Flugzeuges ist zu prüfen. Sie muß $27 \pm 2,7$ V Gleichspannung und $115 \pm 5,7$ V Wechselspannung auf den in der Besatzungskabine installierten Geräten betragen.
 6. Folgende Systeme sind auf Fehlerfreiheit zu prüfen:
 - a) Brandwarnsystem 2S7 K im Triebwerk:
Dazu den Umschalter zur Kontrolle der Geber DP-11 einschalten. Bei fehlerfreiem Kreis der Geber DP-11 leuchtet die Lampe "Brand im Triebwerk" auf. Den Kontrollumschalter ausschalten.
 - b) Vibrationskontrollsystem der Triebwerke IW-200K:
Dazu ist die Anlage mit dem Kippschalter einzuschalten und 5 min durchzuwärmen. Es ist zu prüfen, ob sich die Zeiger der Anzeigergeräte in der Nullstellung befinden. Der Knopf zur Kontrolle des Vibrationssystems ist zu betätigen. Bei fehlerfreiem System leuchten die Signallampen "Erhöhte Triebwerksvibration" und "Gefährliche Vibration" auf; der Zeiger des Vibrationsanzeigers schlägt auf 60 bis 100 mm/s aus. Mit Hilfe des Umschalters ist die Prüfung für alle Geber durchzuführen. Die Nullstellung der Zeiger wird mit der Schraube auf dem Anzeigergerät eingestellt.
 - c) Anzeigesystem der Stellung der Luftabblaseventile hinter der 5. und 6. Stufe des Hochdruckverdichters:
Die Lampe darf nicht leuchten, da vor dem Anlassen die Ventile geschlossen sind.
 - d) Anzeigesystem der Stellung der Schaufeln des Eintrittleitapparates:
Beide Anzeigelampen der Stellung der Schaufeln des Eintrittleitapparates müssen leuchten. Sofern eine oder beide Lampen nicht leuchten, ist die Stellung der Bedienungshebel für die Schaufeln des Eintrittleitapparates zu prüfen, die sich in der Stellung -35° befinden müssen. Befinden sich die Hebel auf einem anderen Winkel, sind sie manuell bis zum Anschlag beim Winkel -35° zu schieben. Bei nichtlaufendem Triebwerk können die Bedienungshebel für die Schaufeln des Eintrittleitapparates in eine beliebige andere Stellung gebracht werden, ohne das es ein Defekt ist, und das Triebwerk darf angelassen werden. Bei normalem Abschalten des Triebwerkes befinden sich die Schaufeln des Eintrittleitapparates im Winkel -35° .
 - e) Anzeigesystem des minimalen Schmierstoffdruckes am Triebwerkseintritt und des minimalen Kraftstoffdruckes am Eintritt der Reglerpumpe NR-30 KU:
Bei fehlerfreien Systemen leuchten bei nichtlaufendem Triebwerk die roten Signallampen. Beim Einschalten der Behälterpumpe kann die Anzeigelampe für den minimalen Kraftstoffdruck verlöschen.
 - f) Anzeigesystem der Stellung der Luftentnahmeklappe für das Beheizen der Schaufeln des Eintrittleitapparates, der Nabenverkleidung und der Einlaufverkleidung:
Zur Kontrolle ist die elektrisch betätigte Klappe ELŠ-7 zu öffnen und zu schließen. Bei offener Klappe leuchtet die weiße Anzeigelampe, bei vollständig geschlossener Klappe leuchtet sie nicht.
 - g) Anzeigesystem der Stellung der Schubumkehrklappen und die Öffnung der Verriegelung der Schubumkehrvorrichtung:
Bei der Stellung der Schubumkehrklappen für Vorwärtsschub und bei geschlossener Verriegelung leuchten die Lampen nicht.

1.2. Anlassen des Triebwerkes

1. Aggregat TA-6A entsprechend Betriebsanleitung anlassen.
Nach Einstellen des Betriebsregimes des Aggregates TA-6A Luftentnahmeklappe öffnen und am Manometer im Flugzeug den Luftdruck der Anlaßleitung prüfen.
Zum Anlassen des Triebwerkes kann eine Außenbordquelle oder ein vorher angelassenes Triebwerk benutzt werden.
Der Luftdruck am Eintritt des Starters StW-3 muß während des Anlassens in den in Abb. 1 dargestellten Grenzen liegen.

Dieser Druck wird beim Anlassen des Triebwerkes vom Aggregat TA-6A oder beim Anlassen von einem laufenden Triebwerk unter der Bedingung der Beibehaltung der Drehzahl des laufenden Triebwerkes in Abhängigkeit von der Außentemperatur gewährleistet. Bei einer Außentemperatur von +15 °C ist eine Drehzahl des Hochdruckrotors, von dem das Anlassen erfolgt, von 73,5 % erforderlich. Bei Erhöhung der Temperatur um jeweils 10 °C muß die Drehzahl des Triebwerkes jeweils um 1,5 % erhöht und bei Sinken verringert werden. Exakter sind die empfohlenen Drehzahlen des Hochdruckrotors des Triebwerkes bei der Entnahme von Luft zum Anlassen eines anderen Triebwerkes in Abhängigkeit von der Außentemperatur nach der Kurve aus Abb. 2 oder mit Hilfe eines speziellen Rechenschiebers (siehe Anlage 2) zu bestimmen.

Beim Anlaßvorgang des Triebwerkes beträgt der maximal zulässige Luftdruck am Startereintritt $4,4 \pm 0,4$ kp/cm². Dabei wird der maximale Luftdruck am Eintritt in die Starterturbine von der Konstantdruckklappe des Starters in den Grenzen von 3,3 bis 3,6 kp/cm² gehalten.

Wenn der Luftdruck am Eintritt in den Starter StW-3 höher als im Diagramm angegeben wird (siehe Abb. 1) und $6,0 \pm 0,4$ kp/cm² übersteigt, läuft das Triebwerk nicht an, da der Geber MST-6 den Versorgungskreis des Gerätes APD-55 unterbricht.

2. Umschalter "Anlassen - Klimaanlage" auf der Anlaßtafel des Triebwerkes in die Stellung "Anlassen" bringen.
3. Kontrollieren, ob sich der Kippschalter zum Einschalten des Generators GT4OPTsch6 im ausgeschalteten Zustand befindet.
4. Versorgung des Temperaturreglers des Systems WPRT-44 einschalten.
5. Betriebsartenschalter "Anlassen - Fehlanlassen - kalt durchdrehen" auf der Anlaßtafel in die Stellung "Anlassen" bringen.
6. Behälterpumpe einschalten und Brandhahn öffnen.
7. Triebwerksbedienungshebel auf Leerlauf stellen. Der Bedienungshebel für die Schubumkehr muß sich in der Stellung für Vorwärtsschub befinden.
8. Nach außerhalb des Flugzeuges das Anlassen signalisieren.
9. Den Anlaßknopf des Triebwerkes 1 bis 2 s drücken. Dabei auf das Aufleuchten der Anzeigelampe für das Einsetzen des Anlaßsystems des Triebwerkes, das Durchdrehen des Hochdruckrotors vom Starter, das Eintreten des Kraftstoffes in die Brennkammer und sein Entflammen achten. Bei normaler Funktion des Anlaßsystems erfolgt der Übergang des Triebwerkes auf Leerlauf nach 40 bis 80 s.

Beim Anlaßvorgang und Übergang des Triebwerkes auf Leerlauf ist auf folgendes zu achten:

- das Ansteigen des Schmierstoffdruckes am Triebwerkseintritt auf $0,5$ kp/cm² bei 16,5 bis 21 % Drehzahl;
- das Öffnen der Luftabblaseventile hinter der 5. und 6. Stufe des Hochdruckverdichters nach dem Aufleuchten der Anzeigelampe (muß bis zu einer Drehzahl von 14 % erfolgen);
- die intensive Drehzahlzunahme des Hochdruckrotors. Den Augenblick des Abschaltens des Starters anhand des sprunghaftigen Luftdruckanstiegs am Startereingang festhalten. Der Starter wird durch den Fliehkraftgeber der Reglerpumpe NR-30 KU bei Drehzahlen von $n_2 = 36,5$ bis 40,5 % oder durch den Anlaßautomaten APD-55 innerhalb von 56 ± 4 s nach dem Drücken des Anlaßknopfes ausgeschaltet. Beim Nichtabschalten des Starters bei der Drehzahl $n_2 = 40,5$ % oder nach 60 s Betrieb der Automatik APD-55 sind der Starter durch Drücken des Knopfes zur Anlaßunterbrechung abzuschalten und der Triebwerksbedienungshebel in die Stellung "Stop" zu bringen sowie die Luftzufuhr zum Starter zu unterbrechen. Die Ursache des Nichtabschaltens des Starters ist zu klären und der Defekt zu beseitigen.

Anmerkung: 1. Während des Anlassens ist die manuelle Korrektur der Kraftstoffzufuhr durch Verschieben des Triebwerksbedienungshebels verboten.

2. Die Gastemperatur hinter der Turbine darf während des Anlassens 550 °C nicht übersteigen. Der Betrieb des Triebwerkes beim Anlassen bei einer Temperatur hinter der Turbine von 550 °C ist maximal 4 s erlaubt.
 3. Beim Aufleuchten der Anzeigelampe "Gefährliche Drehzahl des Starters" ist der Starter durch Drücken des Knopfes zur Anlaßunterbrechung abzuschalten und der Triebwerksbedienungshebel in die Stellung "Stop" zu bringen sowie die Luftzufuhr zum Starter zu unterbrechen. Das wiederholte Anlassen des Triebwerkes darf nur nach Klärung der Ursache und nach Beseitigung des Defektes, die das Abschalten des Starters bei der Drehzahl $n_2 = 36,5$ bis 40,5 % verhinderten, erfolgen.
 4. Das Anlassen des Triebwerkes erfolgt bei abgeschalteten Luftentnahmen für Verbraucher im Flugzeug.
 5. Nach jedem erfolglosen Anlaßversuch wird das Triebwerk kalt durchgedreht, wenn sich der Kraftstoff nicht entzündet hat.
10. Beim Übergang auf Leerlauf ist das Ansprechen der Anzeige des minimalen Schmierstoffdruckes am Triebwerkseintritt und des minimalen Kraftstoffdruckes am Eintritt in die Reglerpumpe NR-30 KU zu prüfen. Bei einem Schmierstoffdruck von $2,2 \pm 0,45$ kp/cm² verlischt die Lampe für den minimalen Schmierstoffdruck. Der Schmierstoffdruck im Leerlauf muß mindestens $2,5$ kp/cm² betragen. Bei einem Kraftstoffdruck von $1,6 \pm 0,3$ kp/cm² verlischt die Lampe für den minimalen Kraftstoffdruck.

Anmerkung: Beim Aufleuchten der Anzeigelampe für den Druckabfall an den Kraftstofffiltern des KS-SS-Kühlers (TMR) ist das Triebwerk abzustellen, sind die Filter abzunehmen, auf Sauberkeit zu prüfen und, wenn notwendig, im Ultraschallbad auszuwaschen.

11. Nach Übergang des Triebwerkes auf Leerlauf ist der Antrieb für konstante Drehzahlen mit dem Schalter zum Einschalten des Generators GT4OPTsch6 einzuschalten.

Anmerkung: Bei laufendem Triebwerk muß das System PPO für konstante Drehzahlen bei Drehzahlen über der Leerlaufdrehzahl eingeschaltet sein. Das Ausschalten des PPO für maximal 20 min zum Messen der Parameter des Triebwerkes oder des Elektroenergieversorgungssystems des Flugzeuges ist bei Kontrollarbeiten erlaubt. Wenn unbedingt erforderlich, kann der PPO noch länger ausgeschaltet sein (beim Abtrennen des PPO vom Generatorschutzsystem oder bei Fehlern im Bordnetz).

12. Das Anlassen des Triebwerkes wird in folgenden Fällen unterbrochen:

- a) bei zu langsamer Drehzahlzunahme des Hochdruckrotors oder bei starkem Ansteigen der Gastemperatur hinter der Turbine oder bei Erreichen einer Gastemperatur von 550 °C hinter der Turbine für länger als 4 s;
- b) beim Unterbrechen des Drehzahlanstiegs des Hochdruckrotors - "Hängenbleiben" der Drehzahl;
- c) beim Nichtvorhandensein des Schmierstoffdrucks am Triebwerkseintritt;
- d) bei einem Signal vom Signalisationsfilter über Metallteilchen im Schmierstoff;
- e) beim Aufleuchten der Anzeige "Gefährliche Vibration";
- f) beim selbständigen Einschalten der Klappen der Schubumkehrvorrichtung in die Stellung Umkehrschub oder Öffnen der Klappenverriegelung;
- g) beim Herausdrehen der Schaufeln des Eintrittleitapparates des Hochdruckverdichters aus dem Einstellwinkel - 35°;
- h) wenn sich die Luftabblaseventile hinter der 5. und 6. Stufe nicht öffneten;
- i) beim Aufleuchten der Anzeigelampe "Brand in der Gondel" oder "Brand im Triebwerk";
- j) bei anderen Unregelmäßigkeiten in der Funktion des Triebwerkes und seiner Aggregate, die während des Anlassens festgestellt werden.

Das Unterbrechen des Anlassens erfolgt durch Verstellen des Triebwerksbedienhebels in die Stellung "Stop" und Drücken des Knopfes "Anlaßunterbrechung", wenn sich der Starter noch nicht automatisch abgeschaltet hat.

- Anmerkung:**
1. Das wiederholte Anlassen des Triebwerkes erfolgt nach völligem Stillstand des Hochdruckrotors.
 2. Das wiederholte Anlassen ist ohne Feststellen der Ursachen des Fehlanlassens und Beseitigung des Fehlers verboten.
 3. Erfolgte das Anlassen des Triebwerkes bei laufendem Rotor und überstieg die Drehzahl des Hochdruckrotors 5,5 % beim Einschalten des Starters, ist nach dem Stillstand des Triebwerkes der Starter zur Durchsicht der Klinkenkupplung abzunehmen.
 4. Die Pausen zwischen den Betriebszyklen des Starters bei Kaltdurchdrehen, Fehlanlassen und Anlassen des Triebwerkes müssen mindestens 5 min betragen. Nach 5 aufeinanderfolgenden Einschaltvorgängen ist eine Pause von mindestens 30 min zum Abkühlen der Aggregate des Anlaßsystems erforderlich. Nach zwei Betriebszyklen mit je 5 Anlaßvorgängen sind die Aggregate des Anlaßsystems mindestens 60 min abzukühlen.

13. Nach dem Anlassen eines Triebwerkes, an dem Rohrleitungen oder Aggregate des Kraftstoff- oder Schmierstoffsystems gewechselt wurden sowie eines neu eingebauten Triebwerkes ist dieses Triebwerk 5 min im Leerlauf laufen zu lassen. Danach ist das Triebwerk abzustellen und auf Leckstellen an den Verbindungsstellen im Kraft- und Schmierstoffsystem zu untersuchen. Die festgestellten Defekte sind zu beseitigen und das Triebwerk erneut zur Kontrolle der einwandfreien Beseitigung der Defekte anzulassen.

1.3. Warmlaufen des Triebwerkes

1. Vor Übergang auf Startregime ist das Triebwerk nach dem Anlassen warmlaufen zu lassen. Das erfolgt entsprechend dem Abbremsdiagramm (Abb. 3) auf folgende Weise:
 - Laufenlassen des Triebwerkes im Leerlauf mindestens 2 min;
 - stetiger Übergang auf 0,7 Nennleistung und mindestens 1 min laufenlassen in diesem Regime. Der Übergang auf Startleistung darf nach Erfüllung des Warmlaufzyklus 5 min nach dem Drücken des Anlaßknopfes erfolgen. Nur bei warmgelaufenem Triebwerk ist es gestattet, die Prüfung der Beschleunigung von einem beliebigen Regime aus sowie die Prüfung der Funktion der Schubumkehrvorrichtung vorzunehmen.
2. Während des Warmlaufens sind die Triebwerksparameter zu kontrollieren und die normale Funktion der Triebwerke zu prüfen. Die Parameter des Triebwerkes müssen den Angaben in Tabelle 3 entsprechen.

3. Bei Leerlauf ist zu prüfen:

- die Drehzahl des Hochdruckverdichters, die bei $p_N = 760$ Torr und $t_N = +15$ °C 59,0 bis 61,0 % betragen muß.

Tabelle 3

Triebwerksparameter am Boden $t_N = 15$ °C, $p_N = 760$ Torr

Leistungsstufen des Triebwerkes	Drehzahl der Rotoren in % und min^{-1}		Gas-temperatur hinter der Turbine in °C	Schmierstoffdruck am Triebwerkseintritt in kp/cm^2	Schmierstofftemperatur am Triebwerkseintritt in °C	Kraftstoffdruck im Kanal d. ersten Düsenstufe in kp/cm^2	Kraftstoffdruck am Eintritt in die Pumpe NR-30 KU in kp/cm^2	
	Niederdruckrotor	Hochdruckrotor						
Startleistung	87,0-89,5 (4750 \pm 75)	94,5-96,0 (10370 \pm 100) - 50	maximal 625	3,5-4,5	von -30 bis +80 bei Betrieb d. Triebwerks mit dem Öl MK-8P Maximal zulässige für maximal 10 min + 90	maximal zul. 65	bei allen Betriebsarten 1,8 - 2,9	
Nennleistung	82,0-85,0 (4490 \pm 75)	92,0-94,0 (10120 \pm 100)	maximal 595					
Reiseleistung	0,9 Nennleistung	78,5-81,5 (4310 \pm 75)	90,0-92,0 (9930 \pm 100)					570 als Richtwert
	0,7 Nennleistung	71,0-74,0 (3900 \pm 75)	86,0-88,5 (9540 \pm 100) -150					530 als Richtwert
	0,6 Nennleistung	67,0-70,0 (3680 \pm 75)	84,0-86,5 (9320 \pm 100) -150					510 als Richtwert
0,42 Nennleistung Landeanflug-leerlauf	57,5-60,5 (3170 \pm 75)	79,5-82,0 (8820 \pm 100) -150	470 als Richtwert	minimal 2,5	30 als Richtwert			
Leerlauf	30,0 (1600)	59,0-61,0 (6650 \pm 100)	465 als Richtwert					

Anmerkung: 1. Ein Prozent der Meßskala für die Drehzahl entspricht folgenden Drehzahlwerten:

- für den Niederdruckrotor 53,8 min^{-1}
- für den Hochdruckrotor 109 min^{-1}

2. Die Begrenzungsdrehzahl des Niederdruckrotors beträgt 93,5 bis 95,0 %.

3. In den Leistungsstufen sind folgende Schwankungen zulässig:

- Gastemperatur hinter der Turbine ± 3 °C;
- Drehzahl des Niederdruckrotors $\pm 0,5$ %;
- Drehzahl des Hochdruckrotors $\pm 0,3$ %.

4. Die Parameter des Startregimes besitzen bei den Bedingungen $p_N = 760$ Torr, $t_N = 21$ °C, $H = 0$, $M_p = 0$ folgende Werte:

$$n_2 = 10470 \begin{matrix} +100 \\ -50 \end{matrix} \text{min}^{-1} (95,5 - 97,0 \%) ; t_{\text{Abg.}} = 640 \text{ °C maximal.}$$

Für andere atmosphärische Bedingungen sind die Drehzahlen aus dem Diagramm (Abb. 4) zu entnehmen oder mit dem speziellen Rechenschieber (siehe Anlage 2) zu bestimmen. Eine abschließende Drehzahlkontrolle für den Leerlauf ist am Ende des Abbremsens durchzuführen:

- Der Schmierstoffdruck am Triebwerkseintritt muß mindestens $2,5 \text{ kp/cm}^2$ betragen.
- Der Kraftstoffdruck am Druckentnahmestutzen der ersten Düsenstufe muß annähernd 30 kp/cm^2 betragen.
- Die Gastemperatur hinter der Turbine muß 465 °C (als Richtwert) betragen.

Beim Feststellen von Unregelmäßigkeiten im Lauf des Triebwerkes oder in den Gerätsanzeigen ist das Triebwerk abzuschalten.

Anmerkung: Der Betrieb des Triebwerkes bei einer Stellung des Triebwerksbedienhebels unterhalb der Leerlaufstellung ist verboten.

4. Beim Übergang auf 0,7 Nennleistung sind die Drehzahlen zu kontrollieren, bei denen die Luftabblaseventile hinter der 5. und 6. Stufe des Hochdruckverdichters geschlossen werden, bei denen die Schaufeln des Eintrittleitapparates sich verstellen und die Luftentnahmeklappen von der 11. auf die 6. Stufe des Hochdruckverdichters entsprechend Abschnitt 1.4.2. umgestellt werden.
5. Bei 0,7 Nennleistung ist die normale Funktion des Triebwerkes zu kontrollieren und folgendes zu prüfen:
 - der Schmierstoffdruck am Triebwerkeintritt (er muß $4 \pm 0,5 \text{ kp/cm}^2$ betragen);
 - die Vibration des Triebwerkes.

1.4. Bremslauf des Triebwerkes

Ein Bremslauf des Triebwerkes ist durchzuführen:

- vor dem Abflug des Flugzeuges, wenn nach dem letzten Triebwerkslauf mehr als 72 h vergangen sind;
- nach periodischen Wartungsarbeiten;
- an einem neu eingebauten Triebwerk;
- wenn Baugruppen, Teile und Aggregate entsprechend Abschnitt 7 gewechselt oder umgebaut wurden.

Vor dem Bremslauf des Triebwerkes sind nach den Diagrammen in den Abbildungen 5, 6 und 10 oder mit Hilfe der speziellen Rechenschieber (siehe Anlage 2) für die atmosphärischen Bedingungen zum Zeitpunkt des Anlassens die Werte der Drehzahlen und Gastemperaturen für die Leistungsstufen, die Drehzahlen für das Ansprechen der Luftabblaseklappen, den Beginn des Verstellens der Schaufeln des Eintrittleitapparates vom Winkel -35° und die Drehzahl für das Einstellen der Schaufeln des Eintrittleitapparates in die Stellung -5° zu ermitteln.

Beim Betrieb des Triebwerkes bei Startleistung am Boden bei einer Außentemperatur von $+21^\circ\text{C}$ und höher geht das Triebwerk auf Begrenzung der maximalen Drehzahl durch den Hydraulikverstärker der Reglerpumpe NR-30 KU über. Dabei bleibt bei Erhöhung der Außentemperatur die Drehzahl des Hochdruckrotors konstant, und die Drehzahl des Niederdruckverdichters verringert sich (Abb. 7).

Bei einer Außentemperatur unter $+21^\circ\text{C}$ geht das Triebwerk auf die Begrenzung des maximalen Luftdrucks hinter dem Verdichter über. Dabei sinkt bei Verringerung der Temperatur die Drehzahl des Niederdruck- und des Hochdruckrotors. Ein Absinken der Außentemperatur auf 10°C verringert die Drehzahl des Hochdruckrotors um ungefähr 2 % und die Gastemperatur hinter der Turbine um 30°C .

Die Drehzahl des Hochdruckrotors n_2 und die Gastemperatur hinter der Turbine t_{Abg} wird für die Regimes in Abhängigkeit von den atmosphärischen Bedingungen nach folgenden Formeln bestimmt:

a) Bestimmung der Drehzahlen des Hochdruckrotors für das Startregime:

- bei einer Außentemperatur unter 21°C

$$n_2 = (n_{2 \text{ Start}} + 15 + \Delta n_2) \pm 0,5 \%,$$

dabei ist $n_{2 \text{ Start}} + 15$ die Drehzahl des Hochdruckrotors im Startregime, die aus der Tabelle des Bordbuches des Triebwerkes entnommen und in % umgerechnet wird und Δn_2 die Korrektur der Drehzahl des Hochdruckrotors, die nach dem Diagramm (siehe Abb. 5) oder mit Hilfe des speziellen Rechenschiebers für die atmosphärischen Bedingungen zum Zeitpunkt des Bremslaufes bestimmt wird;

- bei Außentemperaturen über 21°C ist bei einem Luftdruck von 760 Torr

$$n_2 = n_{2 \text{ Begr.}} \pm 0,25 \%, \text{ aber maximal } 97 \%,$$

dabei ist $n_{2 \text{ Begr.}}$ die Begrenzungsdrehzahl des Hochdruckrotors, die in der Tabelle für die Parameterbegrenzung im Bordbuch des Triebwerkes eingetragen und in Prozent umgerechnet sind.

Bei von 760 Torr abweichenden Luftdruckwerten geht das Triebwerk in Abhängigkeit von der Außentemperatur auf die Begrenzungsdrehzahl über, die im Diagramm angegeben ist (siehe Abb. 5).

b) Bestimmung der Drehzahlen des Hochdruckrotors für Nenn- und Reiseleistung

$$n_2 = n_{2 \text{ Bordb.}} + \Delta n_2 \%,$$

dabei ist $n_{2 \text{ Bordb.}}$ die Drehzahl des Hochdruckrotors für die entsprechende Leistungsstufe, die aus dem Bordbuch des Triebwerkes entnommen und in % umgerechnet wird, und

Δn_2 die Korrektur der Drehzahlen des Hochdruckrotors, die nach dem Diagramm in Abb. 5 oder mit Hilfe des speziellen Rechenschiebers für die atmosphärischen Bedingungen zum Zeitpunkt des Bremslaufes bestimmt wird.

c) Bestimmung der Gastemperatur hinter der Turbine t_{Abg} für die Startleistung:

- für Außentemperaturen unter 21°C

$$t_{Abg} = (t_{Abg \text{ Start}} + 15 + \Delta t_{Abg}) + 20^\circ\text{C};$$

- für Außentemperaturen über 21°C

$$t_{Abg} = t_{Abg \text{ Start}} + 15 + \Delta t_{Abg}^\circ\text{C},$$

dabei ist $t_{Abg \text{ Start}} + 15$ die Gastemperatur hinter der Turbine bei Startleistung, die aus dem Bordbuch des Triebwerkes entnommen wird, und

Δt_{Abg} die Korrektur für die Gastemperatur hinter der Turbine, die nach dem Diagramm in Abb. 5 oder mit Hilfe des speziellen Rechenschiebers für die atmosphärischen Bedingungen zum Zeitpunkt des Bremslaufes bestimmt wird.

Die Gastemperatur hinter der Turbine darf den Wert der maximal zulässigen Temperatur nicht übersteigen, die vom System WPRT-44 begrenzt wird (siehe Diagramm in Abb. 5).

d) Bestimmung der Gastemperatur hinter der Turbine, die vom System WPRT-44 bei Start- und Nennleistung und bei Reiseleistung begrenzt wird:

$$t_{Begr.} = t_{Abg \text{ Start}} + 15 + 15 + \Delta t_K^\circ\text{C für Startleistung,}$$

$$t_{Begr.} = t_{Bordb.} + \Delta t_n + \Delta t_K^\circ\text{C für Nennleistung und Reiseflugregime,}$$

dabei ist $t_{Abg \text{ Start}} + 15$ die Gastemperatur hinter der Turbine bei Startleistung, die aus dem Bordbuch des Triebwerkes entnommen wird;

$t_{Bordb.}$ die Gastemperatur hinter der Turbine für die entsprechende Leistungsstufe, die aus dem Bordbuch des Triebwerkes entnommen wird;

Δt_n die Korrektur der Gastemperatur hinter der Turbine, die nach dem Diagramm in Abb. 8 oder mit Hilfe des speziellen Rechenschiebers in Abhängigkeit von der Drehzahl des Triebwerkes bei entsprechender Leistungsstufe bestimmt wird;

Δt_K die Korrektur der Gastemperatur hinter der Turbine, die nach dem Diagramm in Abb. 9 oder mit Hilfe des speziellen Rechenschiebers in Abhängigkeit von der Außentemperatur bestimmt wird.

1.4.1. Reihenfolge für den Bremslauf des Triebwerkes

Der Bremslauf des Triebwerkes ist entsprechend dem Diagramm in Abb. 3 wie folgt durchzuführen:

1. Das Triebwerk muß entsprechend Abschnitt 1.3. warmlaufen.
2. Nach dem Vorwärmen des Triebwerkes ist die Funktion der Begrenzungsanlage für die Gastemperatur hinter der Turbine WPRT-44 entsprechend Abschnitt 1.4.3. zu prüfen.
3. Der Triebwerksbedienungshebel ist gleichmäßig in die Stellung Nennleistung zu bringen und eine Minute in dieser Leistungsstufe laufen zu lassen. Danach ist der Triebwerksbedienungshebel in die Stellung Startleistung zu schieben und das Triebwerk 10 bis 15 s in dieser Leistungsstufe laufen zu lassen. Danach das Triebwerk gleichmäßig in den Leerlauf zurücknehmen und 2 Minuten im Leerlauf fahren.
4. Beim Betrieb in Nenn- und Startleistung sind die Drehzahl des Hochdruckrotors, die Gastemperatur hinter der Turbine und die Schmierstofftemperatur am Triebwerkseintritt, die Größe der Vibration des Triebwerkes und die Wechselstromfrequenz des Generators zu prüfen. Die Anzeigen der Geräte müssen den in Tabelle 3 angegebenen Daten entsprechen. Die Drehzahl des Hochdruckrotors und die Gastemperatur hinter der Turbine müssen bei Startleistung den Werten entsprechen, die in den Diagrammen (siehe Abb. 5) angegeben sind oder mit Hilfe des speziellen Rechenschiebers bestimmt werden. Die Frequenz des Generatorstroms muß bei eingestellten Leistungsstufen des Triebwerkes 400 ± 4 Hz betragen.
5. Beim Leerlaufbetrieb ist die Übereinstimmung der Drehzahl des Hochdruckrotors mit der im Diagramm in Abb. 4 angegebenen Drehzahl oder der mit dem speziellen Rechenschieber bestimmten Drehzahl zu prüfen.
6. Bei Vergrößerung und Verkleinerung der Leistungsstufen, der Prüfung der Beschleunigung des Triebwerkes und des Herausnehmens des Gases sind die Drehzahlen für das Schließen und Öffnen der Luftabblaseventile, die Drehzahlen für den Beginn der Verstellung und das Einnehmen der Stellung -5° und -35° durch die Schaufeln des Eintrittleitapparates und die Drehzahl für das Ansprechen der Luftentnahmeklappen entsprechend Abschnitt 1.4.2. zu prüfen.

Nachdem die einwandfreie Funktion des Triebwerkes in allen oben genannten Leistungsstufen geprüft wurde, ist die Beschleunigung des Triebwerkes vom Leerlauf bis Startleistung zu prüfen. Vor der Beschleunigungsprüfung ist das Triebwerk mindestens 2 min im Leerlauf laufen zu lassen. Die Beschleunigung wird geprüft, indem der Triebwerksbedienhebel in 1 bis 2 s von der Leerlaufstellung in Startstellung gebracht wurde. Nachdem das Triebwerk die Startleistung erreicht hat, ist das Triebwerk 8 bis 10 s laufen zu lassen und innerhalb von 1 bis 2 s der Triebwerksbedienhebel in Leerlaufstellung zu bringen. Die Beschleunigungszeit am Boden vom Leerlauf bis Startleistung muß 7 bis 10 s betragen. Als Beschleunigungszeit wird die Zeit vom Beginn des Verstellens des Triebwerksbedienhebels bis zum Erreichen einer Drehzahl des Hochdruckrotors gerechnet, die $-1,1\%$ unter der Startdrehzahl für die vorliegenden atmosphärischen Bedingungen liegt. Bei der Prüfung der Beschleunigung darf die gemessene Gastemperatur hinter der Turbine nicht höher als die Temperatur bei Startleistung sein.

Anmerkung: 1. Bei Erhöhung der Triebwerksdrehzahl vom Leerlauf bis Startleistung werden bei einer Belastung des Generators mit über 5 kW plötzliche Frequenzänderungen bis zu 430 Hz zugelassen, wenn der Generator maximal 3,5 s mit einer Frequenz über 420 Hz arbeitet.

2. Bei Verringerung der Triebwerksdrehzahl von Startleistung auf Leerlauf wird ein Absinken der Stromfrequenz bis 370 Hz zugelassen, wenn der Generator maximal 2 s unter 380 Hz arbeitet.

8. Nach der Prüfung der Beschleunigung Triebwerk 1 min im Leerlauf laufen lassen und die Schubumkehrvorrichtung entsprechend Abschnitt 1.4.4. prüfen.
9. Während des Bremslaufes ist die Vibration der Triebwerke nach dem Vibrationsgeschwindigkeitsmesser IW-200 K zu prüfen. Sie darf 65 mm/s nicht übersteigen.
10. Während des Bremslaufes des Triebwerkes sind ohne Notwendigkeit die Luftentnahmen für Verbraucher im Flugzeug nicht einzuschalten.

Achtung! 1. Beim Einschalten der Luftentnahmen für Verbraucher im Flugzeug darf die Gastemperatur hinter der Turbine die für die einzelnen Leistungsstufen vom System WPRT-44 zu begrenzende Temperatur nicht übersteigen.

2. Das Triebwerk darf nicht länger als 2 min mit Luftentnahme im Startregime ununterbrochen laufen.

1.4.2. Prüfung der Ansprechdrehzahl der Luftabblaseventile, der Schaufeln des Eintrittleitapparates und der Luftentnahmeklappen

1. Die Prüfung der Ansprechdrehzahl der Luftabblaseventile hinter der 5. und 6. Stufe des Hochdruckverdichters, der Schaufeln des Eintrittleitapparates des Hochdruckverdichters und der Luftentnahmeklappe hinter der 6. und 11. Stufe des Hochdruckverdichters zum Erwärmen der Eintrittsverkleidung, der Schaufeln des Eintrittleitapparates und der Nabenverkleidung erfolgt während des Warmlaufes und des Bremslaufes des Triebwerkes bei Erhöhung und Verringerung der Drehzahl.

2. Das Ansprechen der Luftabblaseventile muß etwa bei folgender Drehzahl des Rotors des Hochdruckverdichters $n_{2pr} = \text{const.}$ erfolgen:

- Drehzahl für das Schließen der Luftabblaseventile bei Erhöhung der Drehzahl 77,5 bis 80 %;
- Drehzahl für das Öffnen der Luftabblaseventile bei gleichmäßiger Verringerung der Drehzahl 76,5 bis 80,0 %;
- Drehzahl für das Öffnen der Ventile bei schneller Verringerung der Drehzahl minimal 73,5 %.

Die genauen Werte der Drehzahlen für das Schließen und Öffnen der Luftabblaseventile in Abhängigkeit von der Außentemperatur t_N zum Zeitpunkt des Bremslaufes, die den angegebenen Drehzahlen entsprechen, sind nach dem Diagramm in Abb. 10 oder mit Hilfe des speziellen Rechenschiebers zu bestimmen. Die Kontrolle des Schließens und Öffnens der Luftabblaseventile erfolgt mit der Anzeigelampe. Beim Schließen verlischt die Anzeigelampe, beim Öffnen leuchtet sie auf.

3. Das Ansprechen der Schaufeln des Eintrittleitapparates muß etwa bei folgender Drehzahl des Hochdruckrotors $n_{2pr} = \text{const.}$ erfolgen:

- Drehzahl des Beginns des Umstellens der Schaufeln des Eintrittleitapparates vom Einstellwinkel -35° zum Winkel -5° :
 - a) bei gleichmäßiger Drehzahlvergrößerung 73,0 bis 75,5 %;
 - b) bei der Beschleunigungsprüfung 73,0 bis 77,5 %;
- Drehzahl des Beendens des Umstellens der Schaufeln des Eintrittleitapparates vom Einstellwinkel -35° zum Winkel -5° (Einnahme Schaufelstellung -5°):
 - a) bei gleichmäßiger Drehzahlerhöhung 88,5 bis 91,5 %;
 - b) bei der Beschleunigungsprüfung 88,5 bis 93,0 %;
- Drehzahl für den Beginn des Umstellens der Schaufeln des Eintrittleitapparates vom Einstellwinkel -5° zum Winkel -35° :
 - a) bei gleichmäßiger Verringerung der Drehzahl 86,5 bis 91,5 %;
 - b) bei schneller Verringerung der Drehzahl 85,5 bis 91,5 %;

- Drehzahl für das Beenden des Umstellens der Schaufeln des Eintrittleitapparates vom Einstellwinkel - 5° zum Winkel - 35° (Einnahme Schaufelstellung - 35°):

- a) bei gleichmäßiger Verringerung der Drehzahl 71,0 bis 75,5 %;
- b) bei schneller Verringerung der Drehzahl 70,0 bis 75,5 %.

Die Werte der Drehzahlen der Endstellungen der Schaufeln des Eintrittleitapparates in Abhängigkeit von der Außentemperatur t_N zum Zeitpunkt des Bremslaufes, die den genannten umgerechneten Drehzahlen entsprechen, werden nach dem Diagramm in Abb. 10 oder mit Hilfe des speziellen Rechenschiebers bestimmt.

Die Kontrolle der Endstellungen der schwenkbaren Schaufeln des Eintrittleitapparates erfolgt mit Anzeigelampen. In der Stellung - 35° der Schaufeln des Eintrittleitapparates leuchten beide Anzeigelampen. Während des Verstellens der Schaufeln des Eintrittleitapparates verlischt beim Erhöhen der Drehzahl bei den Winkeln minus 35 bis 33° die Anzeigelampe für ihre Stellung im Winkel - 35°. Während des Einstellens der Schaufeln des Eintrittleitapparates auf die Winkel minus 7 bis 5° bei Erhöhung der Drehzahl verlischt die zweite Anzeigelampe. Beim Verringern der Drehzahl leuchten die Anzeigelampen in umgekehrter Reihenfolge auf.

4. Prüfung der Drehzahlen für das Umschalten der Luftentnahmeklappe für das Erwärmen der Eintrittsverkleidung, der Nabe und der Schaufeln des Eintrittleitapparates des Niederdruckverdichters, die folgende Werte aufweisen müssen:

- Drehzahl für das Umschalten der Luftentnahme von der 11. Stufe auf die 6. Stufe des Hochdruckverdichters bei Erhöhung der Drehzahl 78,5 bis 81,0 %;
- Drehzahl für das Umschalten der Luftentnahme von der 6. Stufe auf die 11. Stufe des Hochdruckverdichters bei Verringerung der Drehzahl 77,5 bis 81,0 %;
- Drehzahl für das Umschalten der Luftentnahme von der 6. Stufe auf die 11. Stufe des Hochdruckverdichters bei schneller Verringerung der Drehzahl minimal 70,5 %.

Die Kontrolle des Umschaltens der Luftentnahmeklappen erfolgt mittels der kurzzeitigen Änderung des Kraftstoffdruckes (des schnellen Ausschlagens des Zeigers des Gerätes UI 2-4) vor der Reglerpumpe NR-30 KU.

1.4.3. Funktionsprüfung der Begrenzungsanlage der Gastemperatur hinter der Turbine WPRT-44

Die Prüfung der Funktion der Anlage WPRT-44 beim Bremslauf und beim Einsatz des Triebwerkes erfolgt im Regime "Überprüfung" wie folgt:

1. Die Gastemperatur hinter der Turbine für das Regime "Überprüfung" des Systems WPRT-44 ist nach folgender Formel zu bestimmen:

$$t_T \text{ Abst.} = t_{\text{Abg. Start}} + 15 + 15 + (t_N - 15)K - (\Delta t - 5) \text{ } ^\circ\text{C},$$

dabei ist

- $t_T \text{ Start} + 15$ die Gastemperatur hinter der Turbine bei Startleistung bei $t_N = + 15 \text{ } ^\circ\text{C}$ (aus dem Bordbuch des Triebwerkes);
- $+ 15$ die Überhöhung der Begrenzungstemperatur über die Temperatur der Startleistung;
- t_N die Außentemperatur;
- K der Korrekturfaktor für die Größe der Begrenzungstemperatur des Gases hinter der Turbine bezüglich der Außentemperatur, der für $t_N = 15 \text{ } ^\circ\text{C}$ und höher gleich 0,8 und für $t_N < + 15 \text{ } ^\circ\text{C}$ gleich 0,85 ist;
- Δt der Wert, um den sich die Temperatur, die im Regime "Überprüfung" zu begrenzen ist, von der bei Startleistung zu begrenzenden Temperatur unterscheidet; der Wert Δt ist aus dem Erzeugnispaß für den Regler RT12-4M zu entnehmen und
- "5" die Korrektur für den statischen Fehler des Systems WPRT-44.

2. Bei erwärmtem Triebwerk ist 0,6 Nennleistung einzustellen.

3. Schalter zum Umschalten des Systems WPRT-44 in der Besatzungskabine des Flugzeuges in das Regime "Überprüfung" schalten.

4. Triebwerksbedienungshebel gleichmäßig in Stellung Startleistung schieben. Bei Erreichen einer Gastemperatur hinter der Turbine, die der Abstimmungstemperatur mit einer Toleranz von $\pm 5 \text{ } ^\circ\text{C}$ gleich ist, muß die Begrenzung der Leistung des Triebwerkes erfolgen.

5. Triebwerk 20 bis 30 s im Begrenzungsregime laufen lassen.

6. Drehzahl des Triebwerkes auf 0,6 Nennleistung verringern und Schalter zum Umschalten der Anlage WPRT-44 in das Regime "Überprüfung" ausschalten.

7. Erhöhte sich die Gastemperatur hinter der Triebwerksturbine bei Startleistung, ist die Anlage WPRT-44 entsprechend Abschnitt 5.12. zu regulieren.

1.4.4. Funktionsprüfung der Schubumkehrvorrichtung am laufenden Triebwerk

Die Funktionsprüfung der Schubumkehrvorrichtung wird am warmgelaufenen Triebwerk oder am Ende des Bremslaufes des Triebwerkes in folgenden Fällen durchgeführt:

- beim Bremslauf eines neueingebauten Triebwerkes;
- beim Bremslauf des Triebwerkes vor dem Abflug des Flugzeuges, wenn nach dem letzten Triebwerkslauf mehr als 72 h vergangen sind;
- nach der Durchführung von Montage- und Einstellarbeiten an der Schubumkehrvorrichtung.

Die Funktionsprüfung der Schubumkehrvorrichtung am laufenden Triebwerk ist wie folgt durchzuführen:

1. Bei Leerlauf innerhalb von 1 bis 2 s Bedienhebel der Schubumkehrvorrichtung in Stellung Umkehrschub bringen. Dabei legen sich die Strahlumlenklappen auf Umkehrschub um, und die Anzeigelampe "Umkehrschub eingeschaltet" leuchtet auf.
2. Danach Bedienhebel der Schubumkehrvorrichtung innerhalb von 1 bis 2 s in die Stellung Vorwärtsschub bringen. Dabei legen sich die Strahlumlenklappen auf Vorwärtsschub um, und die Anzeigelampe "Umkehrschub eingeschaltet" verlöscht. Beim Umlegen der Strahlumlenklappen auf Vorwärtsschub erfolgt ein kurzzeitiges Aufleuchten der Anzeigelampe "Verriegelung der Schubumkehr geöffnet".
3. Triebwerk 2 min im Leerlauf laufen lassen und Triebwerk abstellen.

1.4.5. Funktionsprüfung der Schubumkehrvorrichtung am stehenden Triebwerk

Beim Fehlen der Bedingungen oder der direkten Notwendigkeit für die Erprobung der Schubumkehrvorrichtung am laufenden Triebwerk erfolgt die Funktionsprüfung der Schubumkehrvorrichtung am stehenden Triebwerk unmittelbar nach seinem Stillstand. Wenn der Druck im Hydrauliksystem abgelassen wurde oder die Funktion der Schubumkehrvorrichtung wiederholt geprüft werden muß, ist das Triebwerk anzulassen, eine Minute im Leerlauf zur Erzeugung des Betriebsdruckes im Hydrauliksystem laufen zu lassen und dann abzustellen. Die Prüfung der Funktion der Schubumkehrvorrichtung am stehenden Triebwerk ist wie folgt durchzuführen:

1. Bedienhebel für die Schubumkehrvorrichtung in die Stellung Umkehrschub bringen. Dabei müssen sich die Strahlumlenklappen auf Umkehrschub umlegen und die Anzeigelampe "Umkehrschub eingeschaltet" aufleuchten. Die Umstellzeit der Strahlumlenklappen auf Umkehrschub vom Zeitpunkt des Verstellens des Bedienhebels auf Umkehrschub bis zum Aufleuchten der Anzeigelampe darf maximal 2 s betragen.
2. Schubumkehrvorrichtung in die Stellung Vorwärtsschub bringen. Dabei müssen sich die Strahlumlenklappen auf Vorwärtsschub umstellen; die Anzeigelampe "Umkehrschub eingeschaltet" muß verlöschen. Beim Umstellen der Strahlumlenklappen auf Vorwärtsschub ist ein kurzzeitiges Aufleuchten der Anzeigelampe "Verriegelung der Schubumkehrvorrichtung geöffnet" zulässig.
3. Die Prüfung der Funktion der Schubumkehrvorrichtung am stehenden Triebwerk erfolgt einmal. Bei wiederholter Prüfung kann sich das Volumen der Hydraulikakkus als unzureichend für das Stellen der Strahlumlenklappen in die Stellung Vorwärtsschub erweisen. Befinden sich die Strahlumlenklappen in einer Zwischenstellung, ist der Bedienhebel für die Schubumkehrvorrichtung in die Stellung Vorwärtsschub zu bringen. Dann stellen sich die Strahlumlenklappen beim nächsten Anlassen in die Stellung Vorwärtsschub.
4. An einem neu eingebauten Triebwerk sowie nach der Durchführung von Montagearbeiten an der Schubumkehrvorrichtung erfolgt die erste Prüfung mit einem Bodengerät. Dabei ist der Druck der Arbeitsflüssigkeit zur Gewährleistung des gleichmäßigen Verstellens der Strahlumlenklappen und zur Prüfung der richtigen Montage gleichmäßig zu erhöhen. Das Bodengerät ist an die Saug- und Druckstutzen des Hydrauliksystems der Schubumkehrvorrichtung anzuschließen.

1.5. Abstellen des Triebwerkes

1.5.1. Normales Abstellen des Triebwerkes

1. Zum Abstellen des Triebwerkes aus jedem Regime ist der Triebwerksbedienhebel in die Leerlaufstellung zu bringen, das Triebwerk 2 min im Leerlauf laufen zu lassen und der Antrieb für konstante Drehzahlen mit Kippschalter zum Einschalten des Generators auszuschalten.
2. Triebwerksbedienhebel in die Stellung "Stop" schieben.
3. Beim Auslauf ist auf Fremdgeräusche im Triebwerk und Leichtgängigkeit der Rotoren zu achten und die Auslaufzeit der Hoch- und Niederdruckrotoren zu messen. Die Auslaufzeit des Hochdruckrotors von 9,0 % ist zu messen. Die Auslaufzeit muß betragen:
 - für den Niederdruckrotor mindestens 80 s;
 - für den Hochdruckrotor mindestens 60 s.

Während des Abstellens des Triebwerkes beim Bremslauf ist das Auslaufen des Hochdruckrotors nach dem Durchdrehen des Wechselstromgenerators zu bestimmen. In den übrigen Fällen darf das Auslaufen des Hochdruckrotors nach der Drehzahlanzeige des Gerätes ITE-2T bestimmt werden.

In diesen Fällen wird die Auslaufzeit von 9,0 % bis zum Anhalten der gleichmäßigen Drehzahlverringerung nach dem Zeiger des Gerätes bestimmt, die mindestens 40 s betragen muß. Das Auslaufen des Niederdruckrotors ist nach der Drehung des Niederdruckverdichters oder nach der Drehung des Rotors der Niederdruckturbine zu bestimmen.

4. Nach Stillstand des Hochdruckrotors sind der Brandhahn zu schließen und die Behälterpumpe auszuschalten.
5. Die Versorgung der Geräte, des Anlaßsystems und der Startautomatik des Triebwerkes sind auszuschalten.
6. Nach dem Abstellen des Triebwerkes und der eventuell notwendigen Durchsicht des Eintrittskanals, der Schubdüse der Schaufeln des Niederdruckverdichters und der zweiten Turbinenstufe sind der Eintrittskanal und die Schubdüse mit Blinddeckeln zu verschließen, sofern das Flugzeug länger als eine Stunde abgestellt wird. Wenn der Niederdruckrotor vom Wind gedreht wird, sind die Blinddeckel unabhängig von der Abstelldauer des Flugzeuges einzusetzen. In den Eintrittskanal darf der Blinddeckel sofort nach dem Abstellen des Triebwerkes, in die Schubdüse erst 10 bis 15 min nach dem Abstellen des Triebwerkes eingesetzt werden.

Bei instabiler Wetterlage (Schneefall, Hagel, Regen, Vereisung, Schneesturm, starkem Wind) sind die Blinddeckel sofort nach dem Abstellen des Triebwerkes, unabhängig von der Abstelldauer des Flugzeuges, in den Eintrittskanal und in die Schubdüse einzusetzen.

- Achtung!** 1. Vor der Durchsicht der Schubdüse und der Turbine sowie vor dem Einsetzen des Blinddeckels in die Schubdüse ist der Druck der Arbeitsflüssigkeit im Hydrauliksystem der Schubumkehrvorrichtung abzulassen. Dazu ist vom Griff des Ablaßhahnes KP-40 die Sicherungsnadel abzunehmen, der Griff des Hahnes in die obere Stellung zu drücken und eine Minute in dieser Stellung zu halten. Nach dem Ablassen des Druckes im Hydrauliksystem ist mit dem Schubumkehrbedienhebel der Umkehrschub ein- und auszuschalten. Dabei dürfen sich die Strahlumlenklappen nicht verstellen.
2. Wenn das Triebwerk durch Schließen des Brandhahnes abgestellt wurde, ist der weitere Einsatz der Kraftstoffaggregate mit einem Vertreter des Herstellerwerkes zu entscheiden.

1.5.2. Notabstellen des Triebwerkes

1. Bei Havariefällen kann das Triebwerk aus jeder beliebigen Leistungsstufe abgestellt werden, indem der Triebwerksbedienhebel in die Stellung "Stop" gebracht wird. Das Notabstellen des Triebwerkes erfolgt in nachstehend genannten Situationen:
 - a) bei plötzlichem Abfall des Schmierstoffdruckes am Triebwerkseintritt;
 - b) bei Auftreten von feuergefährlichen Schmierstoff- und Kraftstoffundichtheiten;
 - c) bei plötzlichem Anstieg der Gastemperatur hinter der Turbine über den zulässigen Grenzwert;
 - d) bei Auftreten einer Flamme oder von starken Funken am Austritt der Schubdüse des Triebwerkes;
 - e) bei Auftreten von einem dem Triebwerk gefährlichen Schütteln;
 - f) bei Vereisung des Einlaufkanals;
 - g) bei Auftreten von Feuer;
 - h) bei Fremdgeräuschen im Triebwerk;
 - i) beim Öffnen der Luftabblaseklappen hinter der 5. und 6. Verdichterstufe bis zu Drehzahlen 3,5 % unter der unteren Drehzahlgrenze, die mit dem Diagramm in Abb. 10 oder dem speziellen Rechenschieber für die vorliegende Außentemperatur bestimmt wird;
 - j) in anderen Fällen anormaler Arbeit des Triebwerkes.

Anmerkung: Bei selbständigem Einschalten der Schubumkehrvorrichtung ist aus jeder Leistungsstufe die Triebwerksdrehzahl auf Leerlauf zu verringern und das Triebwerk zur Durchsicht und Beseitigung des Defektes normal abzustellen.

2. Nach dem Notabstellen des Triebwerkes ist die Ursache, die zum Notabstellen führte, zu klären, der Einfluß auf den Zustand des Triebwerkes einzuschätzen und der weitere Einsatz des Triebwerkes mit dem Vertreter des Herstellerwerkes zu klären.
3. Wird das Triebwerk durch Notabstellen, dessen Ursachen nicht mit dem Triebwerk selbst zusammenhängen (versehentliches Abstellen, unerwartete Bewegung des Flugzeuges usw.) sowie bei Defekten, die sich schnell beheben lassen, stillgelegt, ist das Triebwerk spätestens 15 min nach dem Abstellen anzulassen, zwei Minuten im Leerlauf und eine Minute bei 0,7 Nennleistung laufen zu lassen. Dann können die unterbrochenen Arbeiten fortgesetzt oder das Triebwerk normal abgestellt werden. Danach darf das Triebwerk weiter eingesetzt werden.

2. Betrieb des Triebwerkes im Fluge

2.1. Rollen, Start und Steigflug

1. Nach dem Anlassen ist das Triebwerk vorzuwärmen. Dazu muß es mindestens 2 min im Leerlauf und mindestens 1 min bei 0,7 Nennleistung laufen. Nach dem Vorwärmen der Triebwerke ist das Rollen des Flugzeuges erlaubt. Erfolgt der Start des Flugzeuges unmittelbar nach dem Anlassen, ist der Übergang auf Startleistung unter der Bedingung des angegebenen Warmlaufens nach frühestens 5 min vom Drücken des Anlaßknopfes des Triebwerkes an gestattet.
2. Das Rollen des Flugzeuges kann in allen Leistungsstufen des Triebwerkes vom Leerlauf an erfolgen. Der Betrieb des Triebwerkes mit den Drehzahlen, bei denen das Schließen und Öffnen der Luftabblaseventile erfolgt, wird nicht empfohlen.
3. Bei der Triebwerksfunktionsprüfung vor dem Fluge sowie beim Betrieb des Triebwerkes im Fluge müssen die Drehzahl, die Gastemperatur hinter der Turbine, der Druck und die Schmierstofftemperatur sowie die Vibrationsgeschwindigkeit den Werten entsprechen, die in den Tabellen 3 und 4 und im Bordbuch des Triebwerkes angegeben sind.
4. Unmittelbar vor dem Start des Flugzeuges ist nach dem Verschieben des Triebwerksbedienhebels auf Startleistung zu prüfen, ob die Drehzahl und die Gastemperatur hinter der Turbine den Werten entsprechen, die in der Tabelle 3 angegeben sind und mit Hilfe des speziellen Rechenschiebers bestimmt werden. Die Anzeigelampen für die Stellung der Luftabblaseventile, der Schaufeln des Eintrittleitapparates der erhöhten Vibrationen, des minimalen Schmierstoff- und Kraftstoffdruckes, des Druckabfalls am Kraftstofffilter, der Stellung der Strahlumlenklappen und der Verriegelung der Schubumkehrvorrichtung dürfen nicht leuchten.
5. Der ununterbrochene Betrieb bei Startleistung darf 5 min nicht übersteigen. Nach dem Start und dem Erreichen der Sicherheitshöhe ist die Nenn- oder eine niedrigere Leistungsstufe einzustellen. Um erneut Startleistung einstellen zu können, muß das Triebwerk erst mindestens 5 min in Nennleistung oder einer niedrigeren Leistungsstufe betrieben werden. Bei besonderen Fällen im Fluge ist der Betrieb des Triebwerkes mit Startleistung erforderlichenfalls bis zu 15 min zulässig.

Tabelle 4

Parameter des Triebwerkes im Fluge (H = 11000 m, $M_p = 0,8$ bei INA)

Leistungsstufen des Triebwerkes	Drehzahl der Rotoren in % und min ⁻¹		Gas-temperatur hinter der Turbine in °C	Schmierstoffdruck am Triebwerkeintritt in kp/cm ²	Schmierstofftemperatur am Triebwerkeintritt in °C	Kraftstoffdruck im Kanal d. ersten Düsenstufe in kp/cm ²	Kraftstoffdruck am Eintritt in die Pumpe NR-30 KU in kp/cm ²	
	Niederdruckrotor	Hochdruckrotor						
Startleistung	93,5-95,0 (5060 ⁺⁵⁰ ₋₂₅)	95,5-97,0 (10470 ⁺¹⁰⁰ ₋₅₀)	maximal 610	3,5-4,5	von -30 bis +80 beim Betrieb d. Triebwerkes mit dem Öl MK-8P Maximal zulässige f. maximal 10 min + 90	maximal zulässig 65	für alle Leistungsstufen 1,8-2,9	
Nennleistung	88,0-90,5 (4800+75)	92,0-94,0 (10120±100)	maximal 560					
Reiseleistung	0,9 Nennleistung	85,5-88,0 (4670±75)	90,0-92,0 (9930±100)					535 als Richtwert
	0,7 Nennleistung	79,5-82,5 (4360±75)	86,0-88,5 (9540 ⁺¹⁰⁰ ₋₁₅₀)					495 als Richtwert
	0,6 Nennleistung	76,0-79,0 (4170±75)	84,0-86,5 (9320 ⁺¹⁰⁰ ₋₁₅₀)					465 als Richtwert
0,42 Nennleistung Leerlauf im Landeanflug	68,0-70,5 (3720±75)	79,5-82,0 (8820 ⁺¹⁰⁰ ₋₁₅₀)	405 als Richtwert	minimal 2,5	30 als Richtwert			
Leerlauf	63 (3400)	78 (8460)	380 als Richtwert					

Anmerkung: Im Fluge werden folgende Schwankungen zugelassen:
 Gastemperatur hinter der Turbine ± 5 °C; Drehzahl des Rotors des Niederdruckverdichters ± 1 %; Drehzahl des Rotors des Hochdruckverdichters $\pm 0,5$ %.

6. Beim Einschalten der Luftentnahme für Verbraucher im Flugzeug bei Start- und Nennleistung sowie bei Reiseleistung erhöht sich die Gastemperatur hinter der Turbine und bleibt bei Erreichen der von der Anlage WPRT-44 begrenzten Temperatur konstant. Dabei kann sich die Drehzahl des Triebwerkes etwas verringern. Wie groß die Verringerung der Drehzahl sein wird, hängt von der vom Triebwerk entnommenen Luftmenge ab.

Die maximal zulässige Gastemperatur hinter der Turbine ist für den Betrieb in Start- und in Nennleistung und 0,9 Nennleistung mit Luftentnahme in Abhängigkeit von der Lufttemperatur am Triebwerkseinlauf und von der Gastemperatur hinter der Turbine, die im Bordbuch angegeben ist, für die entsprechende Leistungsstufe in den Tabellen 5, 6 und 7 angegeben (zur Information).

Tabelle 5

Maximal zulässige Gastemperatur hinter der Turbine, die von der Anlage WPRT-44 begrenzt wird, bei Startleistung und Betrieb des Triebwerkes mit Luftentnahme

t _E [°C]	Temperatur t _{Abg.} nach Bordbuch des Triebwerkes in °C										
	605	607	609	611	613	615	617	619	621	623	625
-60	561	563	565	567	569	571	573	575	577	579	581
-55	565	567	569	571	573	575	577	579	581	583	585
-50	570	572	574	576	578	580	582	584	586	588	590
-45	574	576	578	580	582	584	586	588	590	592	594
-40	578	580	582	584	586	588	590	592	594	596	598
-35	583	585	587	589	591	593	595	597	599	601	603
-30	587	589	591	593	595	597	599	601	603	605	607
-25	591	593	595	597	599	601	603	605	607	609	611
-20	595	597	599	601	603	605	607	609	611	613	615
-15	600	602	604	606	608	610	612	614	616	618	620
-10	604	606	608	610	612	614	616	618	620	622	624
- 5	608	610	612	614	616	618	620	622	624	626	628
0	612	614	616	618	620	622	624	626	628	630	632
5	617	619	621	623	625	627	629	631	633	635	637
10	621	623	625	627	629	631	633	635	637	639	641
15	625	627	629	631	633	635	637	639	641	643	645
20	629	631	633	635	637	639	641	643	645	647	649
25	633	635	637	639	641	643	645	647	649	651	653
30	637	639	641	643	645	647	649	651	653	655	657
35	641	643	645	647	649	651	653	655	657	659	661
40	645	647	649	651	653	655	657	659	661	663	665
45	649	651	653	655	657	659	661	663	665	667	669
50	653	655	657	659	661	663	665	667	669	671	673

In den übrigen Leistungsstufen des Triebwerkes darf die Gastemperatur hinter der Turbine den Wert der Temperatur nicht übersteigen, die für 0,9 Nennleistung bestimmt wird.

Achtung! Die Gastemperatur hinter der Turbine des Triebwerkes darf nicht übersteigen:

- bei Startleistung 665 °C
- bei Nennleistung 600 °C
- bei Reiseleistung 575 °C

7. Beim Betrieb des Triebwerkes mit Luftentnahme bei Reiseleistungen ist es erlaubt, die Leistung des Triebwerkes bis zum Erreichen einer Gastemperatur hinter der Turbine zu erhöhen, die der maximal zulässigen Gastemperatur hinter der Turbine für Nennleistung entspricht und die nach Tabelle 6 bestimmt wird. Dabei darf die Drehzahl des Hochdruckrotors nicht die Drehzahl der Nennleistung übersteigen.
 Die eingenommene Leistungsstufe des Triebwerkes wird in diesem Falle als Betrieb bei Nennleistung gerechnet.

Tabelle 6

Maximal zulässige Gastemperatur hinter der Turbine, die von der Anlage WPRT-44 begrenzt wird, bei Nennleistung und Betrieb des Triebwerkes mit Luftentnahme

t_E^* [°C]	Temperatur $t_{Abg.}$ nach Bordbuch des Triebwerkes in °C										
	575	577	579	581	583	585	587	589	591	593	595
-60	530	532	534	536	538	540	542	544	546	548	550
-55	534	536	538	540	542	544	546	548	550	552	554
-50	539	541	543	545	547	549	551	553	555	557	559
-45	543	545	547	549	551	553	555	557	559	561	563
-40	547	549	551	553	555	557	559	561	563	565	567
-35	552	554	556	558	560	562	564	566	568	570	572
-30	556	558	560	562	564	566	568	570	572	574	576
-25	560	562	564	566	568	570	572	574	576	578	580
-20	564	566	568	570	572	574	576	578	580	582	584
-15	569	571	573	575	577	579	581	583	585	587	589
-10	573	575	577	579	581	583	585	587	589	591	593
- 5	577	579	581	583	585	587	589	591	593	595	597
0	581	583	585	587	589	591	593	595	597	599	601
5	586	588	590	592	594	596	598	600	602	604	606
10	590	592	594	596	598	600	602	604	606	608	610
15	594	596	598	600	602	604	606	608	610	612	614
20	598	600	602	604	606	608	610	612	614	616	618
25	602	604	606	608	610	612	614	616	618	620	622
30	606	608	610	612	614	616	618	620	622	624	626
35	610	612	614	616	618	620	622	624	626	628	630
40	614	616	618	620	622	624	626	628	630	632	634
45	618	620	622	624	626	628	630	632	634	636	638
50	622	624	626	628	630	632	634	636	638	640	642

8. Falls notwendig, kann mit einer Gastemperatur höher als die maximal zulässige Gastemperatur für Nennleistung sowie mit Drehzahlen des Hochdruckrotors gearbeitet werden, die in dem Bordbuch des Triebwerkes angegebenen Drehzahl der Nennleistung übersteigen.

Es ist statthaft, in diesen Leistungsstufen maximal 5 min zu arbeiten, jedoch muß die Betriebsdauer in diesen Leistungsstufen als Betrieb bei Startleistung berechnet werden.

9. Beim Steigflug und beim Flug im Höhenbereich von 0 bis 5000 m muß bei Außentemperaturen unter +15 °C beim Einstellen der Nenn- und Reiseleistung des Triebwerkes die im Bordbuch angegebene Drehzahl des Hochdruckrotors um den Korrekturwert verringert werden, der in der Tabelle 8 angegeben ist. In der Tabelle ist die Größe der Korrektur für die Drehzahl des Hochdruckrotors für eine Fluggeschwindigkeit von $M_p = 0,55$ angegeben. Bei Vergrößerung (Verringerung) der Machzahl um jeweils 1/10 des genannten Wertes muß die Korrektur der Drehzahl um 0,5 % vergrößert (verringert) werden.

10. Bei unveränderter Stellung des Bedienhebels verringern sich bei Leistungsstufen unter Beginn der automatischen Regelung (unter $84,5 \pm 0,5$ %), darunter auch bei Leerlauf, die Drehzahlen des Niederdruck- und des Hochdruckrotors bei Verringerung der Flughöhe.

Achtung! Beim Sinkflug des Flugzeuges und bei gleichzeitigem Einschalten der Luftentnahmen für das Belüften der Kabine und für das Enteisungssystem des Flugzeuges ist beim Betrieb des Triebwerkes im Leerlauf in einer Höhe von 0 bis 2 km zur Vermeidung des Abschaltens des Antriebes für konstante Drehzahlen ein Drehzahlabfall des Hochdruckrotors unter 61 % (6650 min^{-1}) unzulässig. Bei Drehzahlabfall während des Einschaltens der Luftentnahmen bei Leerlaufregime des Triebwerkes ist die Drehzahl manuell mit dem Bedienhebel einzustellen.

11. Bei unveränderter Stellung des Bedienhebels bei Leistungsstufen über dem Beginn der automatischen Regelung (außer dem Startregime) wird bei Veränderung der Flughöhe und der Fluggeschwindigkeit die Drehzahl des Hochdruckrotors konstant gehalten. Dabei vergrößert sich die Drehzahl des Niederdruckverdichters mit der Verringerung der Lufttemperatur am Eintritt des Triebwerkes.

Beim Betrieb mit Begrenzung des maximalen Luftdruckes hinter dem Verdichter vergrößern sich die Drehzahl des Hochdruck- und des Niederdruckrotors bei Zunahme der Flughöhe und Verringerung der Fluggeschwindigkeit. Bei Erreichen der Begrenzung der Drehzahl des Niederdruckrotors verringert sich bei Zunahme der Flughöhe und Verringerung der Fluggeschwindigkeit die Drehzahl des Hochdruckrotors.

Tabelle 7

Maximal zulässige Gastemperatur hinter der Turbine, die von der Anlage WPRT-44 begrenzt wird, bei 0,9 Nennleistung beim Betrieb des Triebwerkes mit Luftentnahme

t_E [°C]	Temperatur $t_{Abg.}$ nach Bordbuch des Triebwerkes in °C										
	550	552	554	556	558	560	562	564	566	568	570
-60	509	511	513	515	517	519	521	523	525	527	529
-55	514	516	518	520	522	524	526	528	530	532	534
-50	518	520	522	524	526	528	530	532	534	536	538
-45	522	524	526	528	530	532	534	536	538	540	542
-40	526	528	530	532	534	536	538	540	542	544	546
-35	531	533	535	537	539	541	543	545	547	549	551
-30	535	537	539	541	543	545	547	549	551	553	555
-25	539	541	543	545	547	549	551	553	555	557	559
-20	543	545	547	549	551	553	555	557	559	561	563
-15	548	550	552	554	556	558	560	562	564	566	568
-10	552	554	556	558	560	562	564	566	568	570	572
- 5	556	558	560	562	564	566	568	570	572	574	576
0	560	562	564	566	568	570	572	574	576	578	580
5	565	567	569	571	573	575	577	579	581	583	585
10	569	571	573	575	577	579	581	583	585	587	589
15	573	575	577	579	581	583	585	587	589	591	593
20	577	579	581	583	585	587	589	591	593	595	597
25	581	583	585	587	589	591	593	595	597	599	601
30	585	587	589	591	593	595	597	599	601	603	605
35	589	591	593	595	597	599	601	603	605	607	609
40	593	595	597	599	601	603	605	607	609	611	613
45	597	599	601	603	605	607	609	611	613	615	617
50	601	603	605	607	609	611	613	615	617	619	621

Tabelle 8

Korrektur der Drehzahl des Hochdruckrotors für die Nenn- und Reiseleistung des Triebwerkes in Abhängigkeit von der Flughöhe und der Außentemperatur bei einer Fluggeschwindigkeit von $M_p = 0,55$ %

t_N [°C]	Flughöhe in m										
	0	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
-45	11,5	10,5	10	8	7	6	4,5	3,5	2,5	1,5	-
-40	10,5	10,5	8,5	7	6	5	4	2,5	1,5	0,3	-
-35	10,5	8,5	7,5	6,5	5	4	3	2	0,5	-	-
-30	9	7,5	6,5	5,5	4,5	3	2	1	-	-	-
-25	8	7	5,5	4,5	3,5	2,5	1	-	-	-	-
-20	7	6	5	3,5	2,5	1,5	0,3	-	-	-	-
-15	6,5	5	4	3	2	0,5	-	-	-	-	-
-10	5,5	4,5	3	2	1	-	-	-	-	-	-
- 5	4,5	3,5	2,5	1,5	0,1	-	-	-	-	-	-
0	4	2,5	1,5	0,5	-	-	-	-	-	-	-
+5	3	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-
+10	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+15	1,5	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+20	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Die Drehzahl des Niederdruckrotors wird dabei konstant gehalten.
Die ungefähre Veränderung der Drehzahlen des Niederdruck- und des Hochdruckverdichters bei Startleistung des Triebwerkes in Abhängigkeit von der Flughöhe und der Außentemperatur ist im Diagramm in Abb. 11 dargestellt.

2.2. Horizontalflug

1. Der Horizontalflug ist mit allen Leistungsstufen gestattet. Die Anwendung der Startleistung ist über 3 km Höhe nur in Ausnahmefällen maximal 5 min mit anschließendem Abkühlen des Triebwerkes zulässig. Der Betrieb mit den Drehzahlen, bei denen die Luftabblaseventile schließen und öffnen, wird nicht empfohlen.
2. Der Betrieb des Triebwerkes im Fluge ist in allen Leistungsstufen einschließlich Nennleistung in den festgelegten Grenzen der Gesamtlaufzeit nicht begrenzt (siehe Abschnitt 2.9.).
3. Die Anzeigen der Geräte, die die Funktion des Triebwerkes im Fluge kontrollieren, müssen den in der Tabelle 4 angegebenen Werten entsprechen.
Die Beschleunigung des Triebwerkes im Fluge kann aus jeder Leistungsstufe, beginnend vom Leerlauf, erfolgen. Dabei darf die Gastemperatur hinter der Turbine die von der Anlage WPRT-44 begrenzte Temperatur nicht überschreiten.

2.3. Handlungen der Besatzung beim Ansprechen des Anzeigesystems des Triebwerkes

1. Leuchtet die Anzeigelampe "Gefährliche Drehzahl des Starters" beim Anlassen auf, sind der Starter durch Drücken auf den Knopf "Anlaßunterbrechung" auszuschalten, der Triebwerksbedienhebel in die Stellung "Stop" zu bringen und die Luftzufuhr zum Starter auszuschalten. Die Wiederholung des Anlassens ist nur nach Klärung der Ursache des Aufleuchtens der Anzeigelampe und Beseitigung des Fehlers gestattet.
2. Beim Aufleuchten der Lampe des Signalisationsfilters für Metallteilchen im Schmierstoff (oder der Temperaturanzeige für eine gefährliche Temperatur des Schmierstoffes, der vom Kugellager des Läufers des Hochdruckverdichters abgepumpt wird, wenn die Anlage vorhanden ist) vor dem Start des Flugzeuges oder im Fluge bei allen arbeitenden Triebwerken ist das Triebwerk, von dem das Signal kam, abzustellen. Beim Aufleuchten dieser Lampe beim Start des Flugzeuges ist das Triebwerk nach dem Erreichen der Sicherheitsflughöhe abzustellen und eine Landung auf dem Abflugplatz durchzuführen. Beim Aufleuchten der genannten Lampe beim Flug des Flugzeuges mit drei Triebwerken ist die Leistung auf 0,7 Nennleistung für das entsprechende Triebwerk zu senken und der Flug bei sorgfältiger Kontrolle folgender Parameter fortzusetzen:
 - Vibrationspegel,
 - Schmierstoffdruck,
 - Schmierstofftemperatur.

Bei Abweichung eines der genannten Parameter vom Normalwert ist das Triebwerk abzustellen und der Flug mit zwei Triebwerken zum nächstliegenden Flugplatz fortzusetzen.

Nach der Landung des Flugzeuges ist der Filtersignalisator herauszunehmen. Verlischt dabei die Anzeigelampe in der Besatzungskabine, wurde das Signal vom Filtersignalisator abgegeben. Wenn die Anzeigelampe bei herausgenommenem Signalisationseinsatz weiterleuchtet, ist die Steckverbindung vom Thermosignalisator zu lösen (wenn die Anlage vorhanden ist) und zu prüfen, ob die Anzeigelampe in der Besatzungskabine erlosch. Mit einem Vielfachmesser ist zu prüfen, ob ein Kurzschluß des inneren Kontaktes des Thermosignalisators mit seinem Gehäuse vorliegt. Bei Kurzschluß wurde das Signal vom Thermosignalisator bei Erreichen der gefährlichen Temperatur des Schmierstoffes abgegeben, der vom Kugellager des Hochdruckverdichters abgepumpt wird. In beiden oben angegebenen Fällen ist der Signalisationseinsatz des Filtersignalisators und der Schmierstofffilter MFS-30 durchzusehen und über den weiteren Einsatz des Triebwerkes zu entscheiden.

Leuchtet bei herausgenommenem Signalisationseinsatz und vom Thermosignalisator abgezogenem Stecker die Anzeigelampe in der Besatzungskabine weiter, ist die Ursache festzustellen und der Fehler im elektrischen Leitungssystem zu beseitigen.

3. Beim Aufleuchten der Lampe für den minimalen Schmierstoffdruck und den Schmierstoffdruckabfall am Triebwerkeintritt ist das Triebwerk sofort abzustellen. Nach der Landung des Flugzeuges sind der Filter MFS-30 und der Filtersignalisator durchzusehen, der Schmierstoffstand im Behälter zu prüfen und über den weiteren Einsatz des Triebwerkes zu entscheiden.
4. Beim Aufleuchten der Lampe für den minimalen Kraftstoffdruck ist das Vorliegen des Kraftstoffdruckes am Eintritt in die Reglerpumpe NR-30 KU am Anzeigergerät zu prüfen.
Liegt nur ein unbedeutender Überdruck des Kraftstoffes am Eintritt in das Aggregat NR-30 KU vor, ist die Fortsetzung des Fluges erlaubt. Nach der Landung des Flugzeuges ist die Ursache für den Abfall des Kraftstoffdruckes zu klären und der Fehler zu beseitigen.
5. Beim Aufleuchten der Lampe des Druckabfallsignalisators am Zelle-Kraftstofffilter wird das Triebwerk nicht abgeschaltet.
Nach der Landung des Flugzeuges sind die Filter im KS-SS-Kühler (TMR) durchzusehen, mit reinem Benzin oder Kerosin auszuwaschen, mit dem Gerät PKF auf Sauberkeit zu prüfen und erforderlichenfalls die Filterelemente im Ultraschallbad zu waschen oder durch saubere zu ersetzen.

6. Beim Aufleuchten der Lampe für die minimale Schmierstoffmenge im Behälter ist das Triebwerksregime auf 0,7 Nennleistung zu verringern. Wenn der Schmierstoffstand im Behälter am Schmierstoffstandemesser mindestens 5 l beträgt, kann der Flug fortgesetzt werden. Bei weiterem schnellem Absinken des Schmierstoffstandes oder bei Erreichen eines Schmierstoffstandes von 0 l im Schmierstoffbehälter oder bei Abweichung des Druckes und der Temperatur des Schmierstoffes vom zulässigen Wert ist das Triebwerk abzuschalten.
7. Beim Aufleuchten der gelben Anzeigelampe des Vibrationsgeschwindigkeitsmessers IW-200 (1), was von einer Vibrationsgeschwindigkeit über 65 mm/s zeugt, sind die Veränderungen der Vibrationsgeschwindigkeit und folgender Parameter aufmerksam zu verfolgen: Drehzahlen der Rotoren, Gastemperatur hinter der Turbine, Schmierstoffdruck und Schmierstofftemperatur. Verändern sich die Triebwerksparameter nicht, sind am Triebwerk das minimal mögliche Regime einzustellen (in Abhängigkeit von den Flugbedingungen) und alle Maßnahmen zu treffen, um das Triebwerk notfalls sofort abstellen zu können. Wenn sich die Triebwerksparameter veränderten oder sich die Vibrationsgeschwindigkeit auf 90 mm/s erhöhte und die rote Anzeigelampe "Gefährliche Vibration" aufleuchtet, ist das Triebwerk sofort abzuschalten. Nach der Landung des Flugzeuges ist das Triebwerk durchzusehen, die Vibrationsmeßanlage zu prüfen und über den weiteren Einsatz des Triebwerkes zu entscheiden. Beim Fehlen sichtbarer Defekte sowohl im Triebwerk als auch in der Vibrationsmeßanlage IW-200K ist eine Vibrationsmessung am Triebwerk mit der Anlage AW-43 durchzuführen.
8. Leuchtet die Anzeigelampe der Vereisungsanzeige DO-206 - wenn vorhanden - (bei Vereisung leuchtet die Anzeigelampe periodisch 1 bis 5mal pro min auf) ist das Heizsystem der Einlaufverkleidung, der Schaufeln des Eintrittleitapparates und der Nabenverkleidung des Triebwerkes einzuschalten. Beim Einschalten des Heizsystems leuchtet die Lampe auf, die anzeigt, daß sich die Klappen des Heizsystems in geöffneter Stellung befinden. Nach dem Verlassen der Zone der möglichen Vereisung und dem Abbrechen des periodischen Aufleuchtens der Anzeigelampe für die Vereisung ist nach frühestens einer Minute das Heizsystem auszuschalten. Dabei verlischt die Lampe, die die Stellung der Klappe anzeigt.
9. Beim Aufleuchten der Anzeigelampe für das Öffnen der Verriegelung der Schubumkehrvorrichtung ist die Fortsetzung des Fluges erlaubt, wenn sich die Strahlumlenklappen nicht auf Umkehrschub verstellten. Nach der Landung des Flugzeuges ist die Ursache des Aufleuchtens der Anzeigelampe zu klären und der Fehler zu beseitigen. Beim Aufleuchten der Anzeigelampe für das Einschalten der Schubumkehrvorrichtung auf Umkehrschub und dann, wenn ein Verstellen der Strahlumlenklappen bei der Stellung des Bedienhebels für die Schubumkehrvorrichtung auf Vorwärtsschub erfolgte, ist das Triebwerk sofort abzustellen. Nach der Landung des Flugzeuges ist die Ursache für das Ansprechen der Strahlumlenklappen zu klären und der Fehler zu beseitigen.
10. Bei selbständigem Ausschalten des Antriebes für konstante Drehzahlen PPO ist er mehrmals mit dem Kippschalter zum Einschalten des Generators einzuschalten. Wenn der PPO sich nicht einschaltet, sind keine weiteren Einschaltversuche vorzunehmen. Nach der Landung des Flugzeuges ist die Ursache des Abschaltens des Antriebes für konstante Drehzahlen zu klären; bei Abschalten durch die Havariesperre ist der Steuerkreis des Elektromagneten der Havariesperre EMT-171 zu kontrollieren. Bei fehlerfreiem Steuerkreis des Elektromagneten kann das Ansprechen der Havariesperre nur infolge des Obertourens der Turbine des Antriebes für konstante Drehzahl über die maximal zulässige Drehzahl erfolgen, die durch einen Fliehkraftschalter begrenzt wird. Erfolgte das Abschalten des Antriebes für konstante Drehzahlen auf Grund des Obertourens der Turbine des Antriebes für konstante Drehzahlen, ist folgendes durchzuführen:
- Klärung der Ursache, weshalb die Turbine des Antriebes für konstante Drehzahlen über die maximal zulässige Drehzahl hinausfuhr und Beseitigung des Defektes;
 - Turbine des Antriebes für konstante Drehzahlen entsprechend Abschnitt 7.6. durch neue ersetzen;
 - Mechanismus für Havarieabschaltung des Antriebes für konstante Drehzahlen in Betriebsstellung bringen. Dazu die Zugstangen vom Hebel des Mechanismus lösen und den Mechanismus aufziehen, indem die Feder gespannt wird, die Zugstange einsetzen, die den Mechanismus verbindet.
11. Bei Auftreten eines Brandes (Lampe "Brand im Triebwerk" leuchtet auf) folgendes durchführen:
- a) Triebwerk sofort durch Schieben des Triebwerksbedienhebels in Stellung "Stop" abstellen und Brandhahn schließen;
 - b) Luftentnahme zum Belüften der Kabine an dem Triebwerk ausschalten, wo der Brand festgestellt wurde;
 - c) mit dem Löschen des Brandes beginnen, wobei die Reihenfolge und die Vorschrift über das Löschen eines Brandes gemäß Betriebsanleitung für das Flugzeug zu beachten sind.

2.4. Empfehlungen zum Betrieb des Triebwerkes beim Eindringen großer Vögel und Fremdkörper in den Triebwerkseinlauf

1. Beim Betrieb des Triebwerkes im Flugzeug sind Maßnahmen zur Verhinderung des Eintretens von Fremdkörpern in den Triebwerkseinlauf zu treffen.
2. In Gebieten, wo das Eindringen großer Vögel in den Triebwerkseinlauf möglich ist, sind die Triebwerke aufmerksam zu überwachen.
Anzeichen für das Eindringen großer Vögel in den Triebwerkseinlauf sind:
 - starke Veränderung des Geräusches des laufenden Triebwerkes;
 - kurzzeitige Erhöhung der Gastemperatur hinter der Turbine;
 - Abfall oder Anstieg der Drehzahlen des Niederdruck- und des Hochdruckrotors;
 - Aufleuchten der Anzeigelampe für erhöhte Vibration des Triebwerkes;
 - Flamme aus der Schubdüse.
3. Bei Verdacht auf Eindringen großer Vögel in den Triebwerkseinlauf und bei Auftreten der oben genannten Anzeichen Triebwerk abstellen.
4. Nach der Landung des Flugzeuges ist das Triebwerk bei jedem Verdacht auf Eindringen von Vögeln und Fremdkörpern oder von Einschlägen auf den Verdichterschaufeln sorgfältig durchzusehen. Die Schaufeln der I., II. und III. Stufe des Niederdruckrotors sind durchzusehen. Die Durchsicht der Schaufeln erfolgt visuell oder mit Hilfe der Vorrichtung A6360/11826 durch die Luken an den Gehäusen des Niederdruckverdichters, wozu die Deckel von den Luken abzunehmen sind. Nach Beendigung der Durchsicht sind die Deckel der Luken entsprechend der Nummer der Stufe und der Markierung, die die Position des Deckels auf dem Gehäuse kennzeichnet, einzusetzen.
Wenn Einschläge festgestellt werden, sind zusätzlich die Schaufeln des Eintrittleitapparates und der ersten Stufe des Hochdruckverdichters mit Hilfe der Spezialvorrichtung durchzusehen.
5. Wenn bei der Durchsicht Einschläge auf den Schaufeln festgestellt werden, wird über den weiteren Einsatz des Triebwerkes gemeinsam mit einem Vertreter des Herstellerwerkes entschieden.

2.5. Abstellen des Triebwerkes im Flug

1. Zum Abstellen des Triebwerkes aus beliebigen Leistungsstufen ist der Triebwerksbedienhebel in Leerlaufstellung zu bringen und das Triebwerk mindestens 1 min im Leerlauf laufen zu lassen. Der Antrieb für konstante Drehzahlen ist auszuschalten, und die Luftentnahmen für die Verbraucher im Flugzeug zu schließen.
2. Triebwerksbedienhebel in die Stellung "Stop" bringen.
3. Das Notabstellen des Triebwerkes erfolgt durch Verstellen des Triebwerksbedienhebels aus beliebiger Leistungsstufe in die Stellung "Stop" in den im Abschnitt 1.5.2. Punkt 1. genannten Punkten, außer Punkt "f".
4. Um zu verhindern, daß die Pumpenbaugruppe des Aggregates NR-30 KU ausfällt, ist das Abstellen des Triebwerkes im Fluge durch Schließen des Brandhahnes sowie das Schließen des Brandhahnes bei Autorotation verboten, sofern nicht zwingende Gründe das Schließen des Brandhahnes erforderlich machen.

2.6. Anlassen des Triebwerkes im Fluge

1. Das Anlassen des Triebwerkes im Fluge erfolgt bei Drehzahlen, die durch Autorotation hervorgerufen werden, nicht unter 11 % bis zu 4000 m Höhe und unter 14 % bei Höhen über 4000 m.
2. Zum Anlassen des Triebwerkes ist der Knopf "Anlassen im Fluge" 1 bis 2 s zu drücken. Dabei schaltet der Anlaßautomat APD-55 die Zündung für 29 ± 2 s ein. 5 bis 8 s nach dem Drücken des Knopfes ist der Triebwerksbedienhebel in Leerlaufstellung zu bringen.
Nach dem Schieben des Triebwerksbedienhebels in die Leerlaufstellung steigt der Kraftstoffdruck im Kanal der ersten Düsenstufe. In der Brennkammer erfolgt die Zündung des Gemisches, und das Triebwerk geht automatisch auf Leerlauf über. Bei Stellung des Triebwerksbedienhebels auf Leerlauf wird die Leerlaufdrehzahl um so höher sein, je größer die Flughöhe ist. Der Übergang auf das erforderliche Triebwerksregime darf frühestens nach einer Minute Leerlauf erfolgen.
Anmerkung: Der Knopf "Anlassen im Fluge" darf 60 s lang gedrückt sein.
3. Bei einem mißlungenen oder abgebrochenen Anlaßvorgang ist der Triebwerksbedienhebel in die Stellung "Stop" zu bringen und das Triebwerk mindestens 30 s mit der Drehzahl der Autorotation durchzublasen.
4. Nach zwei mißlungenen Anlaßversuchen empfiehlt es sich, vor dem nächsten Versuch die Autorotationsdrehzahl durch Erhöhung der Fluggeschwindigkeit oder Verringerung der Flughöhe zu erhöhen.

- Anmerkung:
1. Beim Anlassen des Triebwerkes im Fluge ist ein Ansteigen der Gastemperatur hinter der Turbine bis maximal 550 °C für 4 s erlaubt.
 2. Das Anlassen des Triebwerkes im Fluge ist verboten, wenn es durch Schließen des Brandhahnes abgestellt wurde.
 3. Beim Flug unter Vereisungsbedingungen mit abgestelltem Triebwerk ist das Anlassen des Triebwerkes im Fluge verboten.

2.7. Anwendung der Schubumkehr

1. Die Schubumkehr des Triebwerkes dient zur Bremsung des Flugzeuges bei der Landung sowie in besonderen Fällen bei Startunterbrechung. Das Einschalten der Schubumkehr erfolgt mit dem Bedienhebel für die Schubumkehrvorrichtung.
2. Bei der Landung des Flugzeuges ist die Schubumkehr bei Leerlauf einzuschalten. Nach dem Aufleuchten der Anzeigelampe für das Einschalten der Schubumkehr kann der Triebwerksbedienhebel langsam oder, falls notwendig, in 1 bis 2 s auf jedes beliebige Triebwerksregime vom Leerlauf bis zum Regime mit maximalem Umkehrschub geschoben werden. Die Drehzahl des Hochdruckrotors ist bei Anschlag im Regime mit maximalem Umkehrschub zu prüfen. Beim Anschlag des Triebwerksbedienhebels verändert sich im Regime des maximalen Umkehrschubs die Drehzahl des Hochdruckrotors bei Veränderung der atmosphärischen Bedingungen entsprechend dem Diagramm (Abb. 12). Der maximale Umkehrschub steigt bei Erhöhung der Außentemperatur über den Wert, der als Grundparameter und im Bordbuch für das Triebwerk angegeben ist. Im Begrenzungsbereich für den Luftdruck p_k beträgt diese Schubüberhöhung 550 bis 600 kp.
Sofern die Drehzahl des Hochdruckrotors im Regime mit maximalem Umkehrschub damit nicht übereinstimmt, ist die Drehzahl entsprechend Abschnitt 5.15. einzustellen.
3. Nach einer maximalen Laufzeit von 2 min des Triebwerkes mit eingeschalteter Schubumkehr oder Absinken der Ausrollgeschwindigkeit des Flugzeuges auf minimal 120 km/h ist der Triebwerksbedienhebel auf Leerlauf zu stellen und die Schubumkehr auszuschalten. Die Zahl der Einschaltvorgänge der Schubumkehrvorrichtung während der Gesamtlaufzeit des Triebwerkes und die Betriebsdauer des Triebwerkes mit eingeschalteter Schubumkehr sind im Abschnitt 2.9. angegeben.
4. Bei Umkehrschub wird die Gastemperatur hinter der Turbine vom System WPRT-44 nach den gleichen Gesetzmäßigkeiten begrenzt wie bei Vorwärtsschub. Die maximal zulässige Gastemperatur hinter der Turbine beim Regime mit maximalem Umkehrschub beträgt 615 °C bei $t_N = +15$ °C. Die Beschleunigungszeit auf maximalen Umkehrschub beträgt höchstens 10 s.
Die Zeit wird gerechnet vom Beginn des 1 bis 2 s dauernden Verschiebens des Bedienhebels bis zum Erreichen einer Drehzahl, die 1,1 % unter der Drehzahl des maximalen Umkehrschubs liegt, die für die gegebenen atmosphärischen Bedingungen gemessen wird.
5. Bei den besonderen Fällen der Startunterbrechung ist das Einschalten der Schubumkehr im Startregime erlaubt. Dabei darf die Gastemperatur hinter der Turbine nicht über der Temperatur liegen, die vom System WPRT-44 im Startregime begrenzt wird.
6. Nach dem Einschalten der Schubumkehr bei Startunterbrechung sind die Teile und Baugruppen der Schubumkehrvorrichtung durchzusehen und eine Prüfung ihrer Funktion am stehenden Triebwerk durchzuführen.
7. Wenn sich beim Verschieben des Schubumkehrbedienhebels in die Stellung Schubumkehr die Strahlumlenklappen nicht auf Umkehrschub umlegen, schaltet sich das Triebwerk 4 bis 5 s nach Verschieben des Bedienhebels aus. Das Abstellen des Triebwerkes erfolgt durch den elektromechanischen Abstellmechanismus der Reglerpumpe NR-30 KU auf ein Signal vom Zeitrelais EMRW-27B-1 hin, das im Flugzeug eingebaut ist.

2.8. Beseitigung der Folgen eines Brandes im Triebwerk

1. Nach dem Löschen des Brandes und der Landung des Flugzeuges ist beim Feststellen von Spuren der Temperatureinwirkung am Triebwerk und seinen Aggregaten über die Zulassung des Triebwerkes zum weiteren Einsatz oder über seinen Ausbau aus dem Flugzeug gemeinsam mit dem Vertreter des Herstellerwerkes zu entscheiden.
2. Bei Zulassung des Triebwerkes zum weiteren Einsatz nach dem Löschen des Brandes sowie bei Entleerung der Feuerlöschflaschen ohne Vorkommen eines Brandes im Triebwerk bzw. beim Eindringen von Feuerlöschmitteln in diesem Zusammenhang in das Schmierstoffsystem des Triebwerkes sind spätestens nach 48 h folgende Arbeiten durchzuführen:
 - a) Stutzen der Feuerlöschleitungen durch neue mit unbeschädigter Membrane ersetzen;
 - b) Triebwerk anlassen und 5 min im Leerlauf, 5 min bei 0,7 Nennleistung und 15 min bei Nennleistung zur vollständigen Beseitigung der Freondämpfe aus dem Schmierstoffsystem des Triebwerkes laufen lassen;
 - c) Triebwerk abstellen, Schmierstofffilter des Triebwerkes MFS-30 und Filtersignalisator ZWS-30 durchsehen.

Sind keine Defekte vorhanden, kann das Triebwerk nach Abstimmung mit dem Vertreter des Herstellerwerkes zum weiteren Einsatz zugelassen werden. Über die durchgeführten Arbeiten muß eine Eintragung im Abschnitt 11. des Bordbuches des Triebwerkes erfolgen.

2.9. Berechnung der Einsatzzeit des Triebwerkes

1. Die garantierte Einsatzzeit des Triebwerkes ist im Übernahmeformular bzw. Bordbuch des Triebwerkes angegeben.
2. Die Einsatzzeit des Triebwerkes wird als Summe der Betriebszeit des Triebwerkes im Fluge und 20 % Betriebszeit am Boden berechnet.
3. Die Einsatzzeit des Triebwerkes bei Start- und in Nennleistung sowohl am Boden als auch im Fluge ist im Rahmen der festgelegten zulässigen Einsatzzeit begrenzt. Diese Zeiten dürfen nicht übersteigen:
 - für Startleistung 1,2 %.
 - für Nennleistung 12 %.

Die Einsatzzeit des Triebwerkes mit Startleistung am Boden wird mit 100 % gerechnet. Die Einsatzzeit des Triebwerkes bei Nennleistung am Boden bis zu 5 min wird nicht angerechnet.

In den übrigen Leistungsstufen wird die Einsatzzeit des Triebwerkes in den Grenzen der zulässigen Betriebsdauer nicht begrenzt.

Anmerkung: Beim Einsatz des Triebwerkes in Ausbildungseinrichtungen mit größerer Startzahl (Start, Flug, Landung) darf die Zahl der Starts nicht größer als 25 pro 100 Stunden Betriebsdauer sein.

4. Die Betriebsdauer des Triebwerkes und die Einsatzzeit bei Start- und in Nennleistung am Boden und im Fluge sind zu errechnen und im Bordbuch des Triebwerkes nachzuweisen.
5. Die Zahl der Anlaßvorgänge des Triebwerkes pro 100 h Betriebsdauer beträgt 50.
6. Die Zahl der Einschaltvorgänge der Schubumkehrvorrichtung pro 100 h Betriebsdauer beträgt 50.
7. Die Dauer des ununterbrochenen Betriebes des Triebwerkes in den Leistungsstufen mit Schubumkehr im Bereich vom minimalen bis zum maximalen Schub beträgt maximal 1 min, bei Notwendigkeit bis zu 2 min. Die Zahl der Einschaltvorgänge der Schubumkehrvorrichtung ist im Bordbuch des Triebwerkes nachzuweisen.
9. Die Zahl der Beschleunigungen beim Einsatz des Triebwerkes beträgt pro 100 h Betriebsdauer 100, davon:
 - vom Bodenleerlauf 50,
 - vom Landeanflugleerlauf 50.

3. Besonderheiten beim Einsatz des Triebwerkes im Winter

Beim Einsatz des Triebwerkes unter Winterbedingungen ist folgendes zu beachten:

1. Vor dem Anlassen des Triebwerkes ist zu kontrollieren, ob sich Eis auf Bauteilen des Triebwerkseinlaufes befindet. Bei einer Temperatur von 0 °C und darunter ist mit der Hand die Leichtgängigkeit des Niederdruckrotors zu prüfen. Dreht sich der Rotor nicht, ist mögliche Vereisung an den Schaufeln des Niederdruckrotors und am Triebwerksgehäuse zu beseitigen, wozu der Luft- und Gaskanal des Triebwerkes von der Einlaufseite her mit Heißluft bei einer Temperatur bis zu 80 °C durchzublasen ist. Auf dem Boden ist unter den Bedingungen möglicher Vereisung der Bremslauf des Triebwerkes und der Einlaufverkleidung der Gondel durchzuführen. Für die Prüfung der Drehzahl n₂ des Startregimes und der Beschleunigung ist die Enteisungsanlage auszuschalten.
2. Im Fluge bei Umgebungstemperaturen von +5 °C und darunter ist 3 bis 5 min vor Eintritt in den Bereich der möglichen Vereisung oder bei Aufleuchten der Vereisungsanzeige des Triebwerkes die Enteisungsanlage des Triebwerkes und der Einlaufverkleidung der Gondel einzuschalten.

Der Einsatz des Triebwerkes unter Vereisungsbedingungen ist mit ausgeschalteter Enteisungsanlage des Triebwerkes und der Einlaufverkleidung der Gondel verboten.
3. Im Fluge mit eingeschalteter Enteisungsanlage ist bei "Begrenzung" der Drehzahlen durch das System WPRT-44 die erforderliche Leistungsstufe des Triebwerkes durch Verschieben des Triebwerksbedienhebels einzuhalten.

Beim Betrieb des Triebwerkes bei Nennleistung und bei Erhöhung der Gastemperatur hinter der Turbine über 600 °C darf das Triebwerk nicht über 15 min in der genannten Leistungsstufe arbeiten. Diese Leistungsstufe des Triebwerkes wird als Startleistung abgerechnet.
4. Wenn das Triebwerk länger als 2 Stunden abgestellt war, ist beim Einsatz des Triebwerkes mit dem Schmierstoff MK-8P bei Umgebungstemperaturen von minus 30 °C und darunter vor dem Anlassen des Triebwerkes die Reglerpumpe NR-30 KU (Bereich des Anlaßautomaten und des Beschleunigungsautomaten), der untere Teil des Eintrittleitapparates mit den Schaufeln, durch die der Schmierstoff fließt, der Kraftstoff-Schmierstoffkühler, der Schmierstoffbehälter, vordere und hintere Geräteträger, der Frequenzkorrektor des Aggregates RPPO-30K und der Luftstarter StW-3 mit heißer Luft vorzuwärmen. Das Vorwärmen erfolgt im Verlaufe von mindestens 20 min, bis die Schmierstoffeintrittstemperatur plus 10 °C beträgt.

5. An Triebwerken mit Schubumkehrvorrichtung ist bei Temperaturen von minus 40 °C und darunter gleichzeitig mit dem Vorwärmen der unter Punkt 3. 4. genannten Aggregate der Behälter und die Kolbenpumpe NP25-5 des Hydrauliksystems der Schubumkehrvorrichtung vorzuwärmen.
6. Beim Betrieb des Triebwerkes am Boden bei Umgebungstemperaturen unter plus 21 °C verringern sich bei sinkender Umgebungstemperatur die Drehzahl des Hochdruckrotors und die Gastemperatur hinter der Turbine bei Startleistung, weil die Begrenzung des maximalen Luftdruckes hinter dem Hochdruckverdichter anspricht. Der Charakter der Verringerung der Drehzahl und Gastemperatur hinter der Turbine ist in Abhängigkeit von den atmosphärischen Bedingungen in den Diagrammen in Abb. 5 dargestellt und kann mit dem speziellen Rechenschieber berechnet werden.
7. Bei Temperaturen der Außenluft von 0 °C und darunter wird das Triebwerk mit Kraftstoff betrieben, dem entsprechend den geltenden Vorschriften Zusätze beigegeben sind, die die Bildung von Eiskristallen im Kraftstoff verhindern.
8. Kraftstoff und Schmierstoff sorgfältig vor Zutritt von Wasser schützen.
In allen anderen Punkten unterscheidet sich der Betrieb des Triebwerkes unter Winterbedingungen nicht von den allgemeinen Forderungen für Einsatz und Wartung dieser Vor-schrift.

4. Wartung des Triebwerkes

4.1. Allgemeine Übersicht

1. Die Wartung des Triebwerkes beinhaltet die Formen A, B und C der operativen und die Formen 1 und 2 der periodischen Wartung.
2. Die rechtzeitige und qualitätsgerechte Durchführung der in diesem Abschnitt angegebenen Arbeiten im vollen Umfang garantiert die Aufrechterhaltung der geforderten Zuverlässigkeit und der Einsatzbereitschaft des Triebwerkes.

4.2. Operative Wartung

1. Die operative Wartung beinhaltet die Formen A, B und C für Durchsicht und Wartung sowie die Arbeiten, die unmittelbar vor dem Start und die Arbeiten, die nach der Landung des Flugzeuges und dem Abstellen der Triebwerke durchzuführen sind.
2. Die Form A ist vor jedem Flug durchzuführen, wenn die Durchführung der Formen B oder C nicht gefordert wird.
3. Die Form B ist vorzugsweise auf dem Heimatflugplatz mindestens einmal pro Woche und mindestens einmal pro 60 Betriebsstunden des Triebwerkes durchzuführen.

Anmerkung: Wenn sich das Flugzeug in Reserve befindet oder nicht eingesetzt wird, kann die Frist für die Form B verlängert werden, darf aber 10 Tage nicht überschreiten.

4. Die Form C ist vor dem Fluge durchzuführen, wenn das Flugzeug länger als 24 h nach der Landung oder der letzten Wartung abgestellt war.
5. Die Arbeiten unmittelbar vor jedem Start sind vor jedem Abflug des Flugzeuges durchzuführen:
 - nach erfolgten Durchsichten oder Wartungsarbeiten am Triebwerk entsprechend den Formen A, B oder C;
 - bei Startverzögerung um mehr als eine Stunde.
6. Arbeiten nach der Landung und Abstellen der Triebwerke.
7. Bei jeder Form der operativen Wartung sind alle Fehler, die von der Besatzung im Fluge und dem technischen Personal bei der Wartung festgestellt werden, zu beseitigen.
Achtung! 1. Bei der Arbeit an der Schubumkehrvorrichtung, der Durchsicht der Schubdüse und der Turbine sowie beim Einsetzen des Blinddeckels in die Schubdüse ist zur Vermeidung des zufälligen Verstellens der Strahlumlenklappen der Druck der Betriebsflüssigkeit im Hydrauliksystem der Schubumkehrvorrichtung mit dem Ablaßhahn KP-40 innerhalb einer Minute abzulassen. Nach dem Ablassen des Druckes im Hydrauliksystem ist mit dem Bedienhebel die Schubumkehr ein- und auszuschalten. Dabei dürfen sich die Strahlumlenklappen nicht verstellen.
2. Alle Wartungsarbeiten dürfen nur mit dem Bordwerkzeug durchgeführt werden, das zum Triebwerk gehört.
8. Das Triebwerk, seine Aggregate und die Verbindungen müssen in folgenden besondern Fällen zusätzlich sorgfältig durchgesehen werden:
 - beim Flug mit Auftreten von Überbelastung;

- bei Blitzeinschlag in das Flugzeug;
- nach Durchfliegen einer Hagelzone;
- nach Durchfliegen eines Sandsturmes;
- bei harter Landung des Flugzeuges;
- beim Aufsetzen vor der SLB;
- beim Überrollen der SLB;
- bei einer Landung mit einem Gewicht über dem maximal zulässigen Landegewicht.

9. Verzeichnis und kurze Inhaltsangabe der Arbeiten, die bei der operativen Wartung des Triebwerkes nach den Formen A, B und C durchzuführen sind:

Nr.	Inhalt der Arbeiten	Formen der operativen Wartung			zusätzliche Hinweise
		A	B	C	
1	2	3	4	5	6
1	Beanstandungen der Besatzung über Betrieb des Triebwerkes und seiner Systeme zur Kenntnis nehmen. Alle festgestellten Ausfälle und Fehler beseitigen.	x	x	x	
2	Äußere Durchsicht der Triebwerksgondel. Auf Beschädigungen und Auslaufen von Kraftstoff, Schmierstoff und Hydraulikflüssigkeit kontrollieren.	x	x	x	
3	Schmierstoffstand im Schmierstoffbehälter des Triebwerkes und Stand der Betriebsflüssigkeit im Behälter des Hydrauliksystems zur Steuerung der Schubumkehrvorrichtung kontrollieren.	x	x	x	
4	Vergleichen der Anzeige des Peilstabes im Schmierstoffbehälter des Triebwerkes mit den Anzeigen des Schmierstoffstandmeßgerätes.	-	x	-	
5	Durchsicht des Lufteinlaufes, der Schaufeln des Eintrittleitapparates und der kontrollierbaren Schaufeln des Niederdruckverdichters auf Beschädigungen.	x	x	-	
6	Leichtgängigkeit des Niederdruckrotors prüfen und auf Fremdgeräusche achten.	-	x	-	
7	Leichtgängigkeit des Triebwerksbedienhebels von Stellung "Stop" auf Stellung "Start" prüfen. Triebwerksbedienhebel auf "Leerlauf" stellen und kontrollieren, ob die Markierung am Zeiger des Steuerhebels des Drosselhahns des Aggregates NR-30 KU mit der mittleren Leerlaufmarkierung der Skala übereinstimmt.	-	x	-	
8	Klappen und Luken der Triebwerksgondel öffnen, Triebwerk, Aggregate und Verbindungen aller Systeme, Gestänge und Bedienungshebel des Triebwerkes und der Schubumkehrvorrichtung durchsehen. Auf Beschädigungen, Spuren von Kraftstoff, Schmierstoff und Hydraulikflüssigkeit kontrollieren. Prüfen, ob die Verbindungen der Rohrleitungen, Gestänge, Hebelelemente zur Befestigung des Triebwerkes zuverlässig gesichert sind.	-	x	-	
9	Schaufeln der 6. Stufe der Turbine, Schubdüse und Schubumkehrvorrichtung durchsehen. Auf mechanische Beschädigungen kontrollieren.				
10	Zum Durchsehen und Auswaschen abnehmen: a) Schmierstofffilter MFS-30	-	x	-	

1	2	3	4	5	6
	b) Signalisationseinsatz des Filtersignalisators des Aggregates ZWS-30 (ohne Demontage des Signalisationselementes) c) Kraftstofffilter des KS-SS-Kühlers (TMR) Fehlerlosigkeit der Dichtungen prüfen. Kontrollieren, ob Metallteilchen, Beschädigungen oder Verschmutzungen vorliegen. Beim Bremslauf des Triebwerkes nach Punkt 15. Dichtheit der eingesetzten Filter sowie der Kraftstoff- und Schmierstoffverbindungen prüfen.				Mit Vielfachmesser je zwei Paare der Sektionen des Signalisationselementes auf Kurzschluß prüfen. Ein Kurzschluß ist unzulässig. Sauberkeitsprüfung erfolgt mit dem Gerät PKF. Durchsicht und Prüfung der Filter des KS-SS-Kühlers erfolgt bei jeder zweiten Wartung nach Form B. Prüfung auf Dichtheit erfolgt am laufenden Triebwerk bei 0,7 Nennleistung.
11	Zuverlässigkeit der Sicherung der Steckverbindungen der elektrischen Aggregate und Überwurfmuttern der abgeschirmten Leitungen zu den Zündkerzen und zur Zündanlage prüfen.	-	x	-	
12	Stickstoffdruck in den Hydraulikkonus des Steuersystems der Schubumkehrvorrichtung messen.	-	x	-	
13	Befestigungselemente des Triebwerkes durchsehen. Zuverlässigkeit der Sicherungen prüfen.	-	x	-	
14	Kugel und Arbeitsflächen des Kugelausschnitts des Verteilerventils KR-40 mit Tuch, das mit Kerosin getränkt ist, auswischen und danach Kugel und Arbeitsflächen des Kugelausschnitts mit Schmiermittel ZIATIM-201 schmieren.	-	x	-	
15	Triebwerk zum Anlassen vorbereiten und Bremslauf durchführen.	x	x	x	Bremslauf des Triebwerkes erfolgt vor Abflug des Flugzeuges, wenn seit dem letzten Triebwerkslauf mehr als 72 h vergangen sind.

10. Die Arbeiten unmittelbar vor dem Start beinhalten:

- Blinddeckel aus Lufteinlauf und Schubdüse herausnehmen. Lufteinlauf und Schubdüse auf Fremdkörper und Beschädigungen prüfen.
- Anlaßvorgang des Triebwerkes verfolgen.

11. Die Arbeiten nach der Landung des Flugzeuges und dem Abstellen der Triebwerke beinhalten:

- Geräusch der Rotoren des Triebwerkes beim Auslaufen verfolgen;
- Einlaufkanal und Schubdüse auf Fremdkörper und Beschädigungen kontrollieren;
- Blinddeckel in Einlaufkanal und Schubdüse entsprechend den Forderungen in Punkt 1.5.1. 6. einsetzen.

4.3. Periodische Wartung nach Form 1 nach je 200 ± 20 Betriebsstunden des Triebwerkes

1. Die Arbeiten nach Form B der operativen Wartung entsprechend Punkt 4.2.9. durchführen.

2. Den gesamten Schmierstoff aus Schmierstoffbehälter, aus Geräteträgern, dem Starter StW-3, dem Wellentunnel und der hinteren Lagerung ablassen. Beim Ablassen des Schmierstoffes aus dem Schmierstoffbehälter des Triebwerkes kontrollieren, ob beim Erreichen eines Schmierstoffstandes von 5 l nach der Anzeige des Schmierstoffstandmessers LD-49 die Anzeigelampe für die minimale Schmierstoffmenge aufleuchtet.
3. Schmierstofffilter aus den drei Stützen der Schmierstoffpumpe MNO-30K herausnehmen, an die die Rohrleitungen für das Abpumpen des Schmierstoffes aus dem Wellentunnel und der hinteren Lagerung der Hochdruckturbine angeschlossen sind. Filter kontrollieren und auswaschen.

4. Schmierstoffbehälter des Triebwerkes und Starter StW-3 mit frischem Schmierstoff in folgenden Mengen füllen:
 - Schmierstoffbehälter 26 bis 28 l nach Peilstab,
 - Starter 0,4 l.
5. Feinfilter der Aggregate TD-30K, DPO-30K und NR-30 KU herausnehmen, durchsehen und auswaschen. Beim Einsetzen der Filter sind die Gummidichtungsringe durch neue zu ersetzen.
6. Zuverlässigkeit der Sicherung der Verbindungen der Rohrleitungen für die Luftzufuhr vom Diffusor der Brennkammer zum Anlaßautomaten, Beschleunigungsautomaten und Begrenzungsmechanismus des Luftdruckes hinter dem Hochdruckverdichter prüfen.
7. Sauberkeit der Eintritts- und Austrittsöffnungen der Thermoelemente zur Messung der Gas-temperatur hinter der Turbine prüfen.
8. Niederdruck- und Hochdruckverdichter manuell durchdrehen. Leichtgängigkeit der Rotoren prüfen und kontrollieren, ob Fremdgeräusche auftreten.
9. Leichtgängigkeit der Verstellung des Triebwerksbedienhebels vom Anschlag "Stop" bis zum Anschlag "Start" prüfen. Kontrollieren, ob der Triebwerksbedienhebel in den Endstellungen federt und der Mitnehmer des Hebels des Drosselventils des Aggregates NR-30KU dabei die entsprechenden Anschläge berührt. Triebwerksbedienhebel in Leerlaufstellung bringen. Dabei muß sich der Zeiger des Hebels des Drosselventils im Bereich der Leerlaufmarkierung befinden. Triebwerksbedienhebel in Stellung "Stop" bringen.
10. Bei abgelassenem Druck der Betriebsflüssigkeit im Hydrauliksystem der Schubumkehrvorrichtung Verschiebung des Bedienhebels der Schubumkehrvorrichtung aus der Stellung "Vorwärtsschub" in die Stellung "Umkehrschub" und zurück prüfen.
11. Äußere Durchsicht des Vereisungssignalisators DO-206 durchführen (wenn vorhanden).
12. Vorbereitung zum Anlassen und Bremslauf des Triebwerkes durchführen. Während des Bremslaufes des Triebwerkes Prüfung der Abstimmung des Reglers RPPO-30K entsprechend Abschnitt 5.14. durchführen.
13. Arbeiten nach Form B der operativen Wartung entsprechend den Hinweisen im Abschnitt 4.2.9. mit Ausnahme der Punkte 10, 11, 12, 13 und 14 durchführen.

4.4. Periodische Wartung nach Form 2 nach je 600 ± 60 Betriebsstunden des Triebwerkes

1. Arbeiten nach Form 1 entsprechend Abschnitt 4.3. durchführen.
2. Gesamte Flüssigkeit aus dem Behälter des Hydrauliksystems der Schubumkehrvorrichtung ablassen.
3. Filter des Hydrauliksystems der Schubumkehrvorrichtung herausnehmen, durchsehen und auswaschen.
Fehlerlosigkeit der Dichtungen, Filter auf Metallteilchen in den Filterelementen, Beschädigungen und Verunreinigungen kontrollieren.
Die Prüfung der Filter auf Sauberkeit mit Hilfe des Gerätes PKF durchführen.
4. Frische Betriebsflüssigkeit AMC-10 in Behälter des Hydrauliksystems einfüllen. Die Menge der in den Hydraulikbehälter des Triebwerkes einzufüllenden Betriebsflüssigkeit muß der im Punkt 1.1.2. angegebenen Menge entsprechen.
5. Luftfilter der Luftzuführungsleitungen zum Anlaßautomaten, zum Beschleunigungsautomaten und Begrenzungsmechanismus des Luftdruckes hinter der Hochdruckverdichterstufe herausnehmen und durchsehen. Erforderlichenfalls Filter mit sauberem Benzin oder Kerosin auswaschen.
6. Ansprechdruck des Vereisungssignalisators DO-206 und des Automatikeils BA-137 entsprechend Abschnitt 4.5.15. prüfen.

4.5. Technologische Hinweise zur Durchführung der Wartungsarbeiten

1. Abbau, Durchsicht, Auswaschen und Einsetzen des Hauptschmierstofffilters MFS-30 (Abb. 13):
 - Griff des Schmierstofffilters entsichern;
 - durch Drehen des Griffes entgegen der Uhrzeigerrichtung Filter heraus-schrauben;
 - Filter aus dem vorderen Geräteträger herausnehmen;
 - Filter durchsehen, auf Vorhandensein von Metallteilchen und Verunreinigungen prüfen;
 - Filter in sauberem Benzin oder Kerosin mit einem Haarpinsel auswaschen.

Anmerkung: Bei starker Verunreinigung Filter zerlegen und Filtersektionen einzeln auswaschen.

 - Filtersektionen auf Beschädigungen kontrollieren;
 - Dichtungsringe (9) und (10) auf Unversehrtheit prüfen, bei Beschädigungen Dichtungsringe durch neue ersetzen;
 - Filter in vorderen Geräteträger einsetzen und Verschluß (7) des Filters auf das Gewinde der Stiftschraube aufschrauben;

- Verschluß (7) des Filters anziehen, indem der Griff (8) in Uhrzeigerrichtung mit der Hand bis zum Andrücken des Deckels (6) des Filters an das Gehäuse angezogen wird;
 - Griff (8) des Filters mit Draht sichern.
2. Zerlegen, Auswaschen und Montage des Schmierstofffilters MFS-30:
- Aus der Öffnung des Deckels (6) Sprengringe (5) des Filterkerns (3) mit Vorrichtung 19-986 entfernen;
 - Filterkern (3) aus Deckel (6) herausschrauben;
 - vom Kern die Filtersektionen (4), die Zwischenlagen (2) und die Schutzscheibe abziehen;
 - inneren Hohlraum der Filtersektionen mit Vorrichtung 19-986 verschließen, jede Sektion mit sauberem Benzin oder Kerosin auswaschen.
 - Filtersektionen auf Beschädigungen und alle Filterteile auf Fehlerlosigkeit prüfen;
 - Schutzscheibe (1) auf Kern (3) setzen und abgezogene Filtersektionen auf Kern schieben, wobei die Zwischenlagen (2) zwischen die Sektionen gelegt werden;
 - Filterkern (3) in Deckel (6) so weit einschrauben, bis einer der Einschnitte des Gewindeendes des Kerns mit der Öffnung im Deckel zusammenfällt; dabei dürfen sich die Filtersektionen nicht mehr mit der Hand verdrehen lassen;
 - Kern (3) mit Sprengring (5) vor Herausschrauben sichern.
3. Herausnehmen, Durchsehen, Auswaschen und Einsetzen des Signalisationseinsatzes des Aggregates ZWS-30 (Abb. 14):
- Sicherungsnadel (5) der Kappe (3) des Signalisationsfilters abnehmen;
 - auf Kappe (3) bis zum Anschlag drücken, Kappe mit dem Griff entgegen der Uhrzeigerrichtung bis zum Anschlag und zur Übereinstimmung der Markierung der Kappe mit der Markierung "Einsetzen - Abnehmen" am Gehäuse (6) des Filtersignalisators herausdrehen und Kappe aus dem Gehäuse herausziehen;
 - Signalisationseinsatz (8) aus Gehäuse (6) des Filtersignalisators herausnehmen;
 - Kappe (3) des Filtersignalisators wieder einsetzen;
 - Signalisationseinsatz (8) durchsehen und auf Vorhandensein von Metallteilchen und Verunreinigungen kontrollieren;
- Achtung!** Bei Vorhandensein von Metallteilchen in den Filtern des Schmierstoffsystems entscheidet über den weiteren Einsatz des Triebwerkes der Nutzer gemeinsam mit einem Vertreter des Herstellerwerkes.
- Signalisationseinsatz (8) in sauberem Benzin oder Kerosin mit einem Haarpinsel auswaschen;
 - jedes Paar der Sektionen (4) (siehe Abb. 14) des Signalisationseinsatzes mit Vielfachmesser auf Kurzschluß prüfen.
- Anmerkung:** Bei Kurzschluß zwischen den Sektionen Signalisationseinsatz entsprechend Punkt 4.5.4. zerlegen.
- Kappe (3) des Filtersignalisators abnehmen und Dichtungsring (9) auf Beschädigungen kontrollieren;
 - Signalisationseinsatz (8) in Gehäuse des Filtersignalisators (6) einsetzen;
 - Markierung auf der Kappe (3) mit Markierung "Einsetzen" - "Entnehmen" am Gehäuse (6) des Filtersignalisators zur Übereinstimmung bringen, Kappe in Gehäuse des Filtersignalisators einsetzen, andrücken und in Uhrzeigerrichtung bis zum Anschlag und zur Übereinstimmung der Markierung der Kappe mit der Markierung "Betriebsstellung" am Gehäuse des Filters drehen, wonach die Kappe zurückzuziehen ist bis zur Übereinstimmung der ringförmigen Markierung der Kappe mit dem Abschluß des Gehäuses des Filtersignalisators;
 - Kappe (3) des Filtersignalisators mit Sicherungsnadel (5) sichern.
- Achtung!** Die Sicherungsnadel muß frei in die Öffnung des Gehäuses von Hand eingesetzt werden können. Falsches Einsetzen der Kappe führt zu ihrem Herausfallen aus dem Gehäuse des Filtersignalisators, Schmierstoffverlust und Triebwerkausfall.
4. Zerlegen und Montieren des Signalisationseinsatzes des Filtersignalisators des Aggregates ZWS-30 (siehe Abb. 14):
- In den Einschnitt des Verschlusses (11) Schraubenzieher stecken;
 - auf Buchse (13) drücken und Verschluß (11) mit Schraubenzieher bis zum Heraustreten seiner Vorsprünge aus dem Einschnitt der Buchse drehen, Buchse und Verschluß herausnehmen;
 - Federn (1) und (12) und Isolationshülse (2) herausnehmen;
 - Sektionen (4) des Signalisationseinsatzes herausnehmen;
 - Kohle und Teer mit sauberem in Benzin getränktem Tuch vollständig entfernen, alle Teile des Signalisationseinsatzes mit sauberem Benzin oder Kerosin auswaschen;
 - Unversehrtheit aller Teile des Signalisationseinsatzes prüfen;
 - Sektionen (4) auf Isolationshülse (10) mit elektrischer Isolationsschicht auf der Seite aufschieben, die dem Siebfilter (7) gegenüberliegt;
 - Signalisationseinsatz in dreieckige Öffnung des Verschlusses (11) einsetzen und bei Festhalten mit dem Schraubenzieher Federn (1) und (12) und Buchse (13) einsetzen, auf Buchse (13) drücken und Verschluß (11) mit Schraubenzieher um 60° drehen;

- mit der Hand Buchse (13) gegenüber Filterkern drehen und prüfen, ob Verschluss die Buchse sichert;
- jedes Paar der Sektionen (4) des Signalisationselementes mit dem Vielfachmesser auf Kurzschluss prüfen.

5. Herausnehmen, Durchsicht, Auswaschen und Einsetzen der Filterpakete TMR des Kraftstoff-Schmierstoffkühlers (Abb. 15):

- Kraftstoff aus Kraftstoffkammer mit Ablaßbahn ablassen;
 - Griff (1) der Schraube (2) des Filterpaketes entsichern;
 - durch Herausdrehen des Griffes (1) Traverse (5) lösen und unter den Vorsprüngen (4) des Gehäuses (8) des Filters hervordrehen und herausziehen;
 - durch Festhalten der Traverse (5) mit der Hand Griff vollständig in diese hineinschrauben und durch Drehen die Traverse so stellen, daß sie auf den Vorsprüngen (4) des Filtergehäuses sitzt;
 - unter Festhalten der Traverse mit der Hand Griff so lange herausschrauben, bis der Deckel (6) des Filterpaketes vollständig aus dem Gehäuse (8) herausgeht; Filterpaket herausziehen;
 - Dichtungsring (12) vom Filterpaket abnehmen;
 - Filterpaket auf Montagetisch mit dem Deckel nach oben stellen, auf Deckel (6) drücken, entgegen der Uhrzeigerrichtung drehen und Verschluss zwischen Deckel und Filterelement lösen;
 - vom Deckel (6) Feder (13) abnehmen, wozu mit einem Schraubenzieher das Ende der Federwindung unter den Vorsprüngen des Deckels hervorzuholen ist;
 - Deckel (6) des Filterpaketes auf Gehäuseöffnung setzen;
 - Hülle (9) vom Filterelement (10) abnehmen;
 - inneren Hohlraum des Filterelementes mit Deckeln verschließen und mit sauberem Benzin oder Kerosin waschen;
- Achtung! Bei Durchsicht des Filterelementes Filtersieb nicht mit den Händen berühren und seine Berührung mit beliebigen Gegenständen verhindern.
- Sauberkeit des Filterelementes mit Hilfe des Gerätes PKF mit dem Schmiermittel AMG-10 bei einer Temperatur von 20 °C prüfen. Füllzeit des inneren Hohlraumes: max. 3 s;
 - wenn die Füllzeit des inneren Hohlraumes des Filterelementes länger als 3 s dauert, Filterelement im Ultraschallbad nach der jedem Filterelementesatz beigefügten Vorschrift Nr. 63 (vierte Ausgabe) auswaschen;
- Anmerkung: Das Auswechseln verunreinigter Filterelemente gegen neue oder vorher gereinigte ist gestattet.
- Wenn die Füllzeit des inneren Hohlraumes des Filterelementes unter 3 s liegt, ist es in sauberem Benzin auszuwaschen, wobei der innere Hohlraum des Filterelementes verschlossen sein muß.
 - Filterelement auf Beschädigungen prüfen;
 - Deckel (6) des Filterpaketes von der Gehäuseöffnung abnehmen;
 - Feder (13) in Deckel (6) einsetzen, wozu mit Hilfe eines Schraubenziehers die letzte Windung der Feder unter den Vorsprung des Deckels zu schieben und die Feder in Uhrzeigerrichtung bis zum Anschlag zu drehen ist;
 - Dichtungsringe (7) auf den Deckel (6) des Filterpaketes auf Beschädigungen prüfen, Dichtungsringe mit einer dünnen Schicht des Schmiermittels ZIATIM-201 GOST 6267-59 einfetten;
 - Dichtungsring (12) in Nut des Filterelementes einsetzen, nachdem er auf Beschädigungen geprüft wurde;
 - Hülle (9) auf Filterelement aufsetzen;
 - Filterelement mit Deckel des Filterpaketes verbinden;
 - zur Vermeidung möglicher zusätzlicher Spannungen beim Einsetzen des Filterpaketes in das Gehäuse des Filters ist vor dem Einsetzen des Filterpaketes in den Schacht des Gehäuses die Traverse (5) auf der Schraube (2) bis zu ihrer Berührung mit dem Deckel (6) des Filterpaketes einzuschrauben. Danach ist die Traverse (5) um eine viertel Umdrehung in umgekehrter Richtung zu drehen, wobei die Schraube (2) am Griff (1) festgehalten wird, damit sie sich nicht dreht.
 - Filterpaket in Schacht des Filtergehäuses so einsetzen, daß die Traverse (5) sich direkt neben den Vorsprüngen (4) des Filtergehäuses (8) befindet (siehe Abb. 15, Ansicht A);
 - mit der Hand auf Deckel (6) des Filterpaketes drücken und Enden der Traverse (5) in Nute der Vorsprünge (4) des Gehäuses schieben, dabei ist die Verwendung eines Schlagwerkzeuges verboten;
 - Deckel des Filterpaketes durch Drehen des Griffes (1) der Schraube (2) in Uhrzeigerrichtung anziehen.
- Achtung! Schraube (2) am Griff (1) nur mit der Hand anziehen. Die Verwendung eines Werkzeuges oder eine Verlängerung des Griffes sind strengstens verboten.
- Griff (1) der Schraube (2) des Filterpaketes mit Draht (3) sichern;
 - Kraftstoffsystem nach Punkt 4.5.7. entlüften.

6. Messen des Stickstoffdruckes in den Hydraulikakkus des Hydrauliksystems der Schubumkehrvorrichtung:

- Druck der Betriebsflüssigkeit im Hydrauliksystem der Schubumkehrvorrichtung ablassen;
- Deckel der Auffüllstutzen IL-527A entsichern und abnehmen;
- mit der Vorrichtung mit Manometer Stickstoffdruck in jedem Hydraulikakku messen; der Stickstoffdruck muß in Abhängigkeit von der Außentemperatur den in Tabelle 9 angegebenen Werten entsprechen.
- Wenn der Stickstoffdruck in den Hydraulikakkus bei der entsprechenden Außentemperatur niedriger als der Tabellenwert ist, sind sie bis zu einem Druck aufzufüllen, der den Werten in Tabelle 9 entspricht.
- Wenn der Stickstoffdruck um mehr als 25 kp/cm^2 seit der vorhergehenden Füllung abnahm, sind die Verbindungsstellen der Auffüllstutzen und der Rückschlagventile, die Verbindungen der Rohre und Stutzen an den Hydraulikakkus mit Seifenschaum auf Dichtheit zu prüfen.

Tabelle 9

Außentemperatur in $^{\circ}\text{C}$	Stickstoffdruck in den Hydraulikakkus in kp/cm^2	minimal zulässiger Stickstoffdruck in den Hydraulikakkus in kp/cm^2
-40	85 ± 5	70
-30	89 ± 5	74
-20	$92,5 \pm 5$	77,5
-10	96 ± 5	81
0	100 ± 5	85
+10	104 ± 5	89
+20	$107,5 \pm 5$	92,5
+30	111 ± 5	96
+40	115 ± 5	100

- Deckel auf Auffüllstutzen IL-527A aufschrauben, mit Schlüssel anziehen und sichern.

7. Kraftstoffsystem entlüften (Abb. 16):

- Kappen der Entlüftungsventile der Aggregate Kraftstoff-Schmierstoffkühler, IMT-3, ZNA-30K und RPPO-30K entsichern;
- Kappe (11) des Entlüftungsventils aus dem TMR abschrauben (siehe Abb. 15);
- auf Entlüftungsventil des Kraftstoff-Schmierstoffkühlers Vorrichtung 19-8008 aufschrauben und daran Gummischlauch 0891430 anschließen;
- Behälterpumpe einschalten und Brandhahn öffnen;
- auf Knopf der Vorrichtung drücken und Kraftstoff ausfließen lassen, bis ein kontinuierlicher Strahl ohne Luftblasen austritt, wonach noch weitere 300 bis 500 cm^3 Kraftstoff abzulassen sind. Das Ablassen des Kraftstoffes erfolgt in ein bereitgehaltenes Gefäß.
- Vorrichtung vom Entlüftungsventil des Kraftstoff-Schmierstoffkühlers abnehmen und Kappe auf Ventil aufschrauben;
- auf analoge Weise nacheinander Aggregate IMT-3, ZNA-30K und RPPO-30K entlüften;
- Brandhahn schließen und Behälterpumpe ausschalten;
- Kappen der Entlüftungsventile an den Aggregaten TMR, IMT-3, ZNA-30K und RPPO-30K mit Schlüssel anziehen und mit 0,8-mm-Draht sichern.

8. Hauptschmierstoffpumpe OMN-30 entlüften (siehe Abb. 27):

- Kappe (1) des Entlüftungsventils der Schmierstoffpumpe OMN-30 entsichern und abschrauben;
- Vorrichtung 19-8008 auf Entlüftungsventil aufschrauben und Gummischlauch anschließen;
- auf Knopf der Vorrichtung drücken und Luft aus der Schmierstoffpumpe OMN-30 bis zum Austritt eines kontinuierlichen Schmierstoffstrahles in ein bereitgehaltenes Gefäß ablassen;
- Vorrichtung vom Entlüftungsventil abnehmen, Kappe auf Ventil aufschrauben, mit Schlüssel anziehen und mit 1-mm-Draht sichern.

9. Schmierstoffwechsel im Schmierstoffsystem des Triebwerkes:

- Schmierstoff aus Schmierstoffbehälter des Triebwerkes durch Ablaufhahn ablassen. Beim Ablassen des Schmierstoffes darauf achten, daß bei einem vom Meßgerät LD-49 angezeigten Schmierstoffstand von $5 \pm 0,6 \text{ l}$ die Anzeigelampe für die minimale Schmierstoffmenge aufleuchtet;

- Schmierstoff aus Kraftstoff-Schmierstoffkühler über Schmierstoffablaßbahn ablassen;
 - Schmierstoff aus vorderem und hinterem Geräteträger über den Ablaßbahn durch ein Filtersieb mit einer Filtrierfeinheit von 100 µm ablassen und auf Vorhandensein von Metallteilchen und Schmutz prüfen. Bei Vorhandensein von Metallteilchen oder Schmutz auf dem Filtersieb ist mit dem Vertreter des Herstellerwerkes über den weiteren Einsatz des Triebwerkes zu entscheiden.
 - Verschluß (4) (Abb. 42) herausschrauben, der die Schmierstoffablaßöffnung am Starter StW-3 verschließt, und Schmierstoff ablassen; Deckel hineinschrauben, mit Schlüssel anziehen und sichern;
 - nacheinander Schmierstofffilter aus den drei Stutzen der Schmierstoffsaugpumpe MNO-30K zur Durchsicht und zum Auswaschen herausschrauben und Schmierstoff aus Wellentunnel und hinterem Stützlager der Niederdruckturbine ablassen. Entnahme, Durchsicht, Auswaschen und Einsetzen der Schmierstofffilter erfolgt entsprechend Punkt 4.5.10.
 - Deckel des Füllstutzens des Schmierstoffbehälters entsichern und abnehmen;
 - frischen Schmierstoff in Schmierstoffbehälter bis zu einem Stand von 26 bis 28 l am Peilstab einfüllen;
 - Dichtungsring des Deckels des Einfüllstutzens auf Beschädigungen prüfen;
 - Deckel auf Füllstutzen setzen, anziehen und sichern;
 - Verschluß (3) (siehe Abb. 42) am Starter herausschrauben, der die Füllöffnung für Schmierstoff verschließt, und 400 g Schmierstoff mit der Vorrichtung 19-994 einfüllen; Verschluß einschrauben, mit Schlüssel anziehen und sichern;
 - Schmierstoffpumpe OMN-30 entlüften;
 - Triebwerk kalt durchdrehen;
 - Schmierstoffstand im Behälter prüfen und eventuell nachfüllen.
10. Entnahme, Durchsicht, Auswaschen und Einsetzen der Filter in die drei Stutzen der Schmierstoffsaugpumpe MNO-30K (Abb. 17):
- Filter entsichern und herausschrauben, der in den Stutzen (1) der Schmierstoffzufuhr zur MNO-30K aus dem Raum des Rollenlagers der Hochdruckturbine eingesetzt ist;
 - Filter (4) durchsehen und auf Verunreinigungen und Beschädigungen prüfen;
 - Filter in sauberem Benzin oder Kerosin auswaschen und mit Preßluft ausblasen;
 - Dichtungsring (3) auf Beschädigungen prüfen;
 - Filter (4) in Stutzen (1) der Schmierstoffpumpe MNO-30K einschrauben, mit Schlüssel anziehen und mit Draht (2) sichern;
 - nacheinander auf analoge Weise die Filter in den Stutzen für die Zuführung des Schmierstoffes zur MNO-30K aus dem Raum des Kugellagers des Hochdruckverdichters und aus dem Raum des hinteren Lagers der Niederdruckturbine durchsehen.
11. Entnahme, Durchsicht, Auswaschen und Einsetzen der Feinfilter der Aggregate NR-30KU, DPO-30K und TD-30K (Abb. 18):
- Verschluß (1) des Feinfilters des Aggregates NR-30KU entsichern und herausschrauben;
 - Feder (2) herausziehen;
 - Filter (4) aus Gehäuse (5) des Aggregates mit Pinzette 19-874 herausziehen;
 - Verschluß (1) des Filters in Gehäuse (5) mit der Hand einschrauben;
 - Filter durchsehen und auf Verunreinigungen und Beschädigungen der Filtersektionen prüfen;
 - Filter in sauberem Benzin oder Kerosin auswaschen;
 - Verschluß (1) des Filters aus dem Gehäuse des Aggregates herausschrauben;
 - Gummidichtungsring (3) am Verschluß des Filters wechseln;
 - Filter (4) in Gehäuse einsetzen;
 - Feder (2) einsetzen;
 - Verschluß (1) des Filters einschrauben, mit Schlüssel anziehen und sichern;
 - nacheinander auf analoge Weise Feinfilter der Aggregate DPO-30K und TD-30K durchsehen;
 - Kraftstoffsystem nach Punkt 4.5.7. entlüften;
 - Fehlanlassen des Triebwerkes durchführen.
12. Durchdrehen des Hochdruckrotors (Abb. 19):
- Deckel vom Reserveantrieb des hinteren Geräteträgers entsichern und abschrauben;
 - Endstück der Kurbel (1) 19-8006 in schlitzförmige Öffnung des Reserveantriebs (2) einsetzen;
 - Rotor des Hochdruckverdichters durchdrehen;
 - Leichtgängigkeit des Hochdruckrotors prüfen und auf Fremdgeräusche achten;
 - Deckel aufschrauben, mit Schlüssel anziehen und sichern.

13. Entnahme, Durchsicht, Auswaschen und Einsetzen der Filterelemente des Filters des Hydrauliksystems der Schubumkehrvorrichtung (Abb. 20):
- Glocke (3) des Filters 8D2.966.016-2 entsichern;
 - Glocke (3) aus Deckel (1) herausschrauben;
 - Filterelement (4) aus Glocke (3) herausziehen;
 - prüfen, ob Trennventile die Hohlräume der Flüssigkeitsein- und -austrittsstutzen verschließen, d. h., keine Flüssigkeit in den offenen Hohlraum des Filters durchsickert;
 - Innenraum der Glocke mit sauberem Benzin oder Kerosin auswaschen;
 - Glocke (3) in Deckel (1) einschrauben;
 - Filterelement mit sauberem Benzin oder Kerosin auswaschen, nachdem vorher sein innerer Hohlraum mit Deckeln verschlossen wurde;
 - Sauberkeit des Filterelementes mit Hilfe des Gerätes PKF nach der Füllzeit des inneren Hohlraumes des Filterelementes mit der Betriebsflüssigkeit AMG-10 prüfen; die Füllzeit darf für die Betriebsflüssigkeit AMG-10 mit einer Temperatur 20 °C maximal 5 s betragen;
 - beträgt die Füllzeit des inneren Hohlraumes des Filterelementes mehr als 5 s, ist es im Ultraschallbad nach der Vorschrift Nr. 63 (vierte Ausgabe) zu reinigen;
 - Filterelement auf Beschädigungen prüfen;
 - Glocke (3) aus Deckel (1) herausschrauben;
 - Dichtungsring (2) an der Glocke (3) auf Beschädigungen prüfen;
 - Filterelement (4) in Glocke (3) einsetzen;
 - Glocke mit Filterelement in Deckel (1) bis zum Anschlag einschrauben; sichtbare Gewindgänge zeugen vom nicht vollständigen Hineinschrauben; Glocke ganz hineinschrauben;
 - Glocke mit Draht sichern;
 - Filterelement des Filters 8D2.966.018-2 auf analoge Weise durchsehen, auswaschen und prüfen.
14. Entnahme, Durchsicht, Auswaschen und Einsetzen der Luftfilter in den Luftleitungen zum Anlaßautomaten, Beschleunigungsautomaten und Druckbegrenzungsmechanismus hinter dem Hochdruckverdichter (Abb. 21):
- Überwurfmuttern der Rohrleitungen zur Zuführung und Abführung der Luft entsichern;
 - diese Überwurfmuttern von den Filterstutzen abschrauben;
 - zwei Schrauben der Halterung des Filters abschrauben, obere Hälfte der Halterung und Filter abnehmen;
 - Filter (3) aus Gehäuse (1) herausschrauben;
 - Filter durchsehen und auf Verunreinigungen und Beschädigungen prüfen;
 - Filter mit sauberem Benzin auswaschen;
 - Dichtungsring (2) auf Beschädigungen prüfen;
 - Gewindeabschnitt des Filters (3) mit Schmiermittel "ShS" einfetten, Filter in Gehäuse (1) hineinschrauben, anziehen und sichern;
 - Filter einsetzen, obere Hälfte der Halterung des Filters auflegen, die zwei Schrauben der Halterung des Filters einschrauben, anziehen und sichern;
 - Zu- und Abführungstutzen der Luft am Filter mit Schmiermittel "ShS" einfetten;
 - Überwurfmuttern der Rohrleitungen für die Luftzu- und -abführung auf die Stutzen des Filters aufschrauben, anziehen und sichern;
 - zweiten Luftfilter analog abnehmen, durchsehen, auswaschen und einsetzen.
15. Prüfung des Ansprechens des Vereisungssignalisators DO-206 und des Automatikleils BA-137 (wenn vorhanden):
- Kontroll- und Prüfgerät KPU-3, Geschwindigkeitsanzeige US-250 und Bodenprüfpult PNP-206 zum Betrieb vorbereiten;
 - Kaprondeckel der Kontrollsteckverbindung des Automatikleils BA-137 entsichern und abnehmen, Kabelschnur des Bodenprüfpultes PNP-206 an Kontrollsteckverbindung des Teils BA-137 anschließen;
 - an Eichgeber (Geber mit großer Eintrittsöffnung) des Vereisungssignalisators DO-206 hermetische Vorrichtung mit Schlauch vom Kontroll- und Prüfpult KPU-3 anschließen.
- Achtung!** Der Anschluß der Vorrichtung an den Empfangsgeber (Geber mit kleinen Eintrittsöffnungen) des Signalisators DO-206 ist strengstens verboten.
- Geschwindigkeitsanzeige US-250 mit Schlauch an KPU-3 anschließen;
 - AßS zur Versorgung des Automatikleils BA-137 in Besatzungskabine einschalten;
 - Ansprechen des Vereisungssignalisators DO-206 am Schließen der Kontakte prüfen, wozu der Hahn am KPU-3 langsam für die Luftzufuhr zum Eichgeber des Signalisators DO-206 zu öffnen ist. In dem Moment, wo die Anzeigelampen L (1) und L (2) des Pultes PNP-206 aufleuchten, Geschwindigkeitsanzeige US-250 ablesen. Der Signalisator DO-206 muß auf das Schließen der Kontakte bei Geschwindigkeitsanzeigen von 65 bis 135 km/h ansprechen;

- Ansprechen des Signalisators DO-206 auf Öffnen der Kontakte prüfen; dazu den Druck im Eichgeber des Signalisators DO-206 durch Öffnen des Ablaßventils des Gerätes KPU-3 langsam ablassen. Beim Verlöschen der Anzeigelampe (L1) des Pultes PNP-206 ist die Geschwindigkeitsanzeige US-250 abzulesen. Der Signalisator DO-206 muß auf das Öffnen der Kontakte bei einer Geschwindigkeitsanzeige von minimal 40 km/h ansprechen. Beim Ansprechen des Signalisators DO-206 auf das Öffnen der Kontakte leuchtet die Anzeigelampe (L4) des Pultes auf, die das Anlegen der Spannung an das Verzögerungsrelais des Teils BA-137 anzeigt (Lampe (L2) leuchtet weiter).
 - Verzögerungszeit des Automatikleils BA-137 nach der Leuchtdauer der Lampe (L4) bestimmen, die im Einsatzprozeß 8 - 14 s betragen muß (Lampen L4 und L2 verlöschen gleichzeitig nach Ablauf der Verzögerungszeit);
 - Vorrichtung mit Schlauch vom Eichgeber des Signalisators DO-206 trennen;
 - bei Notwendigkeit Automatikleil BA-137 unabhängig vom Signalisator DO-206 prüfen. Dazu kurzzeitig Knopf K1 des Pultes PN -206 drücken. Die Fehlerlosigkeit des Automatikleils wird dadurch charakterisiert, daß die Lampen (L1) und (L2) des Pultes beim Drücken des Knopfes (K1) aufleuchten; nach dem Loslassen von (K1) verlöscht (L1) und (L4) leuchtet auf; nach der Verzögerungszeit von 8 bis 14 s verlöschen die Lampen (L2) und (L4);
 - Fehlerlosigkeit des elektrischen Kreises der Heizung des Signalisators DO-206 prüfen, wozu die Knöpfe (K1) und (K2) maximal 3 s gedrückt werden. Dabei leuchtet die Lampe (L3) des Pultes auf. Die Fehlerlosigkeit des Kreises zum Heizen des Eich- und des Empfangsgebers des Signalisators DO-206 ist durch Berühren zu prüfen.
- Achtung!** 1. Das Einschalten der Heizung des Signalisators DO-206 mit dem Knopf (K2) des Pultes PNP-206 über 3 s ist wegen des möglichen Ausfalls der Heizung verboten.
2. Beim nicht durch eine Prüfung verursachten Aufleuchten der Lampe (L3) des Pultes PNP-206 ist sofort der ASS zur Versorgung des Automatikleils BA-137 in der Besatzungskabine auszuschalten.
- Nach Abschluß der Prüfung ist der ASS zur Versorgung des Automatikleils BA-137 in der Besatzungskabine auszuschalten, das Verbindungskabel des Pultes PNP-206 von der Kontrollsteckverbindung des Automatikleils BA-137 zu lösen, der Kaprondeckel auf die Kontrollsteckverbindung des Teils BA-137 zu setzen und zu sichern.

5. Regulierung der Aggregate des Triebwerkes

5.1. Allgemeine Angaben

1. Wenn sich beim Betrieb des Triebwerkes und seiner Aggregate die Parameter verändern und nicht mehr den technischen Bedingungen entsprechen, dürfen sie reguliert werden. Vor dem Regulieren der Aggregate ist die Richtigkeit der Anzeigen der Kontroll- und Meßgeräte und der Steuersysteme zu prüfen.
2. Unter Einsatzbedingungen dürfen folgende Regulierungen vorgenommen werden:
 - a) Anlaßcharakteristik des Anlaßautomaten der Reglerpumpe NR-30KU;
 - b) Abschalt Drehzahl des Starters StW-3;
 - c) Leerlauf Drehzahl;
 - d) Schmierstoffdruck am Triebwerkseintritt;
 - e) Drehzahlen für das Schließen und Öffnen der Luftabblaseventile hinter der 5. und 6. Stufe des Hochdruckverdichters;
 - f) Drehzahlen für das Verstellen der Schaufeln des Eintrittsleitapparates;
 - g) Drehzahlen für das Umschalten der Luftentnahmeklappe;
 - h) maximale Drehzahl des Hochdruckrotors am Hydraulikverstärker der Reglerpumpe NR-30KU;
 - i) Drehzahlbegrenzung der Startregimes nach dem Luftdruck hinter dem Hochdruckverdichter;
 - j) Drehzahlbegrenzung des Niederdruckrotors;
 - k) Begrenzung der Gastemperatur hinter der Turbine des Triebwerkes;
 - l) Beschleunigungszeit des Triebwerkes;
 - m) RPP0-30K (Regler des Antriebes für konstante Drehzahlen) zur Einhaltung der Nennfrequenz des Generators GT40PTsch.

- Anmerkung:
1. Die Regulierung nach Punkt b), c), d) darf durch den Nutzer erfolgen. Zu den übrigen Punkten erfolgt die Regulierung vom Vertreter des Herstellerwerkes.
 2. Durchgeführte Regulierungen der Aggregate sind im Bordbuch des Triebwerkes und in den Erzeugnispässen der Aggregate einzutragen.
 3. Nach der Durchführung von Regulierungsarbeiten sind die Regulierelemente der Aggregate zu sichern und zu verplomben.
 4. Die Regulierung der Aggregate des Hydrauliksystems der Schubumkehrvorrichtung erfolgt nicht unter Einsatzbedingungen.

Beim Auswechseln aller Aggregate des Kraftstoffhochdrucksystems erfolgt die Regulierung der Parameter der Aggregate in nachstehender Reihenfolge:

- Regulierung der Abschalt Drehzahlen des Starters;
- Regulierung der Leerlauf Drehzahl;
- Regulierung des Anlaßautomaten der Reglerpumpe NR-30 KU;
- Regulierung der Schließ - und Öffnungs Drehzahlen der Luftabblaseventile;
- Regulierung der Drehzahlen für Beginn und Ende des Verstellens der Schaufeln des Eintrittsleitapparates des Hochdruckverdichters;
- Regulierung der Drehzahlen für das Verstellen der Umstellklappe der Luftentnahme;
- Regulierung der Begrenzung der maximalen Drehzahl des Hochdruckrotors durch den Hydraulikverstärker der NR-30 KU;
- Regulierung der Drehzahlbegrenzung des Startregimes nach dem Luftdruck hinter dem Hochdruckverdichter;
- Regulierung der Begrenzung der Gastemperatur hinter der Turbine;
- Regulierung der Beschleunigungszeit des Triebwerkes;
- Regulierung der Drehzahlbegrenzung des Niederdruckverdichters.

Achtung! Bei einer Außentemperatur unter 21 °C ist die Regulierung der Drehzahlenbegrenzung des Startregimes nach dem Luftdruck hinter dem Hochdruckverdichter vor der Regulierung der maximalen Drehzahl des Hochdruckrotors durch den Hydraulikverstärker der Reglerpumpe NR-30 KU durchzuführen.

3. Die Einstellelemente der Aggregate der Kraftstoffregelanlage NR-30 KU, DPO-30K, RNA-30K und ZR-1-30K besitzen Aufkleber auf dem Gehäuse des Aggregates oder auf den Teilen der Elemente. Die Nummern der Positionen der Einstellelemente auf den Abbildungen der Außenansichten der Aggregate entsprechen den Aufklebern.

5.2. Regulierung des Anlaßautomaten der Reglerpumpe NR-30 KU

1. Als normales Anlassen wird ein Anlaßvorgang des Triebwerkes mit Übergang auf Leerlauf Drehzahl innerhalb von minimal 40 s und maximal 80 s bezeichnet. Dabei darf die Gastemperatur hinter der Turbine nicht länger als 4 s auf 550 °C steigen.
2. Ist ein schnelles Ansteigen der Gastemperatur hinter der Turbine des Triebwerkes bei langsamer Drehzahlzunahme zu beobachten, ist die Kraftstoffzufuhr zu verringern (das Gemisch magerer zu machen).

Steigt die Gastemperatur bei langsamem Anwachsen der Drehzahl langsam an, das heißt, beim Anlassen bleibt die Drehzahl "hängen", ist die Kraftstoffzufuhr zu vergrößern (das Gemisch anzureichern).

3. Vor der Regulierung des Anlaßautomaten die Drehzahl des Hochdruckrotors im Leerlauf sowie das Übereinstimmen der Markierung des Zeigers am Einstellhebel des Drosselventils der Reglerpumpe NR-30 KU mit der mittleren Leerlaufmarkierung der Skala in Leerlaufstellung prüfen.
4. Die Regulierung der Kraftstoffzufuhr beim Anlassen bis zu einer Drehzahl des Hochdruckverdichters von 27,5 % erfolgt mit der Schraube (40) (Abb. 2)) (siehe Position 1 auf Abb. 23) zur Bodenregelung des Anlaßautomaten der Reglerpumpe NR-30 KU. Vor der Regulierung ist der Sicherungsring (3) zu entsichern und abzunehmen (Abb. 23).
5. Beim Drehen des Einstellknopfes entgegen der Uhrzeigerrichtung wird die Kraftstoffzufuhr zum Anlassen des Triebwerkes verringert, beim Drehen in Uhrzeigerrichtung wird sie vergrößert. Eine Umdrehung des Einstellknopfes verändert den Kraftstoffdruck in der ersten Düsenstufe um 0,7 bis 0,8 kp/cm².

Anmerkung: Beim Einstellen des Anlaßautomaten ist nach jeder vollen Umdrehung des Knopfes der Anlaßvorgang zu prüfen.

6. Nach der Einstellung ist der Sicherungsring (3) anzubringen und zu sichern.
7. Die Einstellung der Kraftstoffzufuhr über Drehzahlen von 27,5 % erfolgt durch Veränderung des Durchmessers der Düse (39) (siehe Abb. 22) zur Korrektur des Luftdruckes in der Druckkammer des Anlaßautomaten. Bei Vergrößerung des Durchmessers der Düse wird die Kraftstoffzufuhr verringert, bei Verringerung wird sie vergrößert. Der Durchmesser der Korrekturdüse muß im Bereich von 1,7 bis 2,1 mm liegen.

Anmerkung: Die Veränderung des Durchmessers der Düse beträgt jeweils 0,1 mm mit anschließender Prüfung des Anlaßvorganges.

8. Beim Auswechseln der Reglerpumpe NR-30 KU erfolgt die Regulierung der Anlaßcharakteristik in nachstehender Reihenfolge:

- ärmste Einstellung der Anlaßcharakteristik mit der Bodenregulierschraube des Anlaßautomaten ermitteln. Dazu den Einstellkopf (40) (siehe Abb. 22) um drei Umdrehungen herausdrehen. Anschließend den Anlaßvorgang prüfen, und dann den Einstellkopf jeweils um eine Umdrehung bei anschließender Prüfung des Anlaßvorganges so lange herausdrehen, bis die Drehzahl "hängenbleibt". Als ärmste Einstellung des Anlaßvorganges wird die Einstellung genommen, die erhalten wird, wenn die Schraube des Anlaßautomaten um eine halbe Umdrehung aus der Stellung zurückgedreht wird, bei der der Anlaßvorgang wegen des "Hängenbleibens" der Drehzahl abgebrochen wurde;
- Einstellkopf der Schraube des Anlaßautomaten um sechs Umdrehungen aus der Stellung hineindrehen, die als ärmste Einstellung ermittelt wurde. Wenn die Schraube des Anlaßautomaten bereits vor den sechs Umdrehungen am Anschlag sitzt, ist die ärmste Einstellung der Anlaßcharakteristik mit einer anderen Luftablaßdüse aus der Druckkammer des Anlaßautomaten zu ermitteln und die Schraube des Anlaßautomaten erneut um sechs Umdrehungen hineinzudrehen;
- Einstellkopf der Bodenregulierschraube des Anlaßautomaten um drei Umdrehungen herausdrehen und Anlaßvorgang des Triebwerkes prüfen. Springt das Triebwerk nicht an, ist eine Düse mit größerem oder kleinerem Durchmesser einzusetzen und die Einstellung der Anlaßcharakteristik zu wiederholen.

9. Die Einstellung der Höhenkorrektur der Anlaßcharakteristik erfolgt mit der Schraube (2) (Abb. 24) des Höhenkorrektors des Anlaßautomaten, der unter der Kappe (1) sitzt (siehe Position 35 in Abb. 22). Vor der Einstellung ist die Kappe (1) zu entsichern und abzuschrauben (siehe Abb. 24) und die Mutter (3) um eine Umdrehung zu lösen, wobei die Schraube (2) mit dem Schraubenzieher festgehalten wird.
10. Beim Drehen der Schraube in Uhrzeigerrichtung verringert sich die Kraftstoffzufuhr, beim Drehen entgegengesetzt der Uhrzeigerrichtung vergrößert sie sich. Die Schraube des Höhenkorrektors des Anlaßautomaten darf maximal um eine Umdrehung hinein- und maximal zwei Umdrehungen von der Stellung herausgeschraubt werden, die im Herstellerwerk eingestellt wurde. Nach der Einstellung ist die Mutter (3) anzuziehen, wobei die Schraube (2) mit einem Schraubenzieher festgehalten wird. Kappe (1) aufschrauben, anziehen und sichern.

5.3. Regulierung der Abschalt Drehzahl des Starters StW-3

1. Beim Einsatz des Triebwerkes muß die Drehzahl des Hochdruckrotors, bei der der Starter sich abschaltet, in den Grenzen von 36,5 bis 40,5 % liegen.
2. Die Einstellung der Abschalt Drehzahl des Starters erfolgt mit der Schraube (1) (Abb. 25), die unter der Kappe (3) (siehe Position 18 auf Abb. 22) liegt. Vor der Einstellung ist die Kappe (3) (siehe Abb. 25) zu entsichern und abzuschrauben und die Mutter (2) um ein bis zwei Umdrehungen zu lösen, wobei die Schraube (1) mit einem Schlüssel festgehalten wird.
3. Die Abschalt Drehzahl des Starters ist auf 38 bis 39,5 % einzustellen. Beim Drehen der Schraube (1) in Uhrzeigerrichtung vergrößert sich die Abschalt Drehzahl des Starters, beim Drehen der Schraube entgegen der Uhrzeigerrichtung verringert sie sich. Eine Umdrehung der Schraube (1) verändert die Abschalt Drehzahl des Starters um 1,0 bis 1,5 %.

4. Das Abschalten des Starters wird am starken Ansteigen des Luftdruckes am Startereintritt erkannt.

5.4. Regulierung der Leerlaufdrehzahl

1. Am warmen Triebwerk muß die Drehzahl des Hochdruckverdichters im Leerlaufregime bei atmosphärischen Standardbedingungen ($p_N = 750$ Torr, $t_N = +15$ °C) in den Grenzen von 59,0 bis 61,0 % liegen. Bei anderen atmosphärischen Bedingungen wird die Leerlaufdrehzahl mit dem Diagramm (siehe Abb. 4) oder mit Hilfe des speziellen Rechenschiebers (siehe Anlage 2) bestimmt.
2. Vor der Einstellung der Leerlaufdrehzahl ist zu prüfen, ob beim Stellen des Triebwerksbedienungshebels in Leerlaufstellung die Markierung des Zeigers des Drosselhebels der Reglerpumpe NR-30 KU mit der mittleren Leerlaufmarkierung der Skala zusammenfällt.
3. Die Einstellung der Leerlaufdrehzahl erfolgt mit der Schraube (15) (siehe Abb. 22 oder Position 3 auf Abb. 26) des Leerlaufsteuerschiebes (1) der Reglerpumpe NR-30 KU. Vor der Einstellung Sicherungsring (2) entsichern und abnehmen, auf Einstellknopf drücken, bis Schlitz freigegeben wird.
4. Beim Drehen des Einstellkopfes in Uhrzeigerrichtung wird die Leerlaufdrehzahl verringert, beim Drehen entgegen der Uhrzeigerrichtung vergrößert sie sich. Eine Umdrehung des Einstellkopfes verändert die Leerlaufdrehzahl um ungefähr 3,0 %.
5. Nach der Einstellung Sicherungsring (3) einsetzen und sichern.

5.5. Regulierung des Schmierstoffdruckes am Triebwerkseintritt

1. Der Schmierstoffdruck am Triebwerkseintritt muß beim Betrieb nach dem Warmlaufen betragen: Im Leerlauf mindestens 2,5 kp/cm², in den übrigen Leistungsstufen 3,5 bis 4,5 kp/cm².
2. Der Schmierstoffdruck ist bei 0,7 Nennleistung und warmgelaufenem Triebwerk mit der Schraube (3) (Abb. 27) des Reduzierventils der Hauptschmierstoffpumpe OMN-30 auf den Wert $4,0 \pm 0,2$ kp/cm² einzustellen. Vor der Einstellung ist die Mutter (2) zu entsichern und um ein bis zwei Umdrehungen zu lösen, wobei die Schraube (3) mit einem Schlüssel festgehalten wird.
3. Beim Drehen der Schraube in Uhrzeigerrichtung vergrößert sich der Schmierstoffdruck, in entgegengesetzter Richtung verringert er sich. Eine Umdrehung der Schraube verändert den Schmierstoffdruck annähernd um 0,3 kp/cm².
4. Nach der Einstellung Mutter (2) anziehen, wobei die Schraube (3) mit einem Schlüssel festgehalten wird, und sichern.

5.6. Regulierung der Drehzahlen für das Schließen und Öffnen der Luftabblaseventile

1. Das Steuern der Luftabblaseventile hinter der 5. und 6. Stufe des Hochdruckverdichters in den äußeren Kreis erfolgt mit dem Aggregat DPO-30K bei vorgegebenen Drehzahlen des Hochdruckrotors. Beim Betrieb des Triebwerkes müssen sich bei gleichmäßiger Erhöhung der Drehzahl die Luftabblaseventile bei Drehzahlen von 77,5 bis 80,0 % schließen und bei gleichmäßiger Verringerung der Drehzahl bei Drehzahlen von 76,5 bis 80,0 % öffnen.
2. Die Einstellung der Öffnungs- und Schließdrehzahlen der Luftabblaseventile erfolgt mit der Schraube (1) (Abb. 28), die sich unter der Kappe (3) (oder Position 5 auf Abb. 29) des Aggregates DPO-30K befindet, bei Drehzahlen von 78,5 bis 79,5 % bei gleichmäßiger Erhöhung der Drehzahl. (Luftabblaseventile schließen.)
3. Vor der Einstellung
 - aus dem Diagramm (siehe Abb. 10) oder mit dem speziellen Rechenschieber für die Außentemperatur zum Zeitpunkt des Triebwerkslaufes die entsprechenden Drehzahlen für das Schließen und Öffnen der Luftabblaseventile bestimmen;
 - Kappe (3) (siehe Abb. 28) entsichern und abschrauben und Mutter (2) um ein bis zwei Umdrehungen lösen, wobei die Schraube (1) mit einem Schlüssel festgehalten wird.
4. Beim Drehen der Schraube (1) in Uhrzeigerrichtung vergrößern sich die Drehzahlen für das Schließen und Öffnen der Luftabblaseventile, bei entgegengesetzter Drehung verringern sie sich. Eine Umdrehung der Schraube verändert die Drehzahlen für das Schließen und Öffnen der Luftabblaseventile um 3 bis 3,5 %.
5. Das Schließen und Öffnen der Luftabblaseventile wird an der Anzeigelampe kontrolliert. Beim Schließen der Luftabblaseventile muß die Anzeigelampe verlöschen, beim Öffnen aufleuchten.

5.7. Regulierung der Drehzahlen für das Verstellen der Schaufeln des Eintrittleitapparates des Hochdruckverdichters

1. Das Verstellen der Schaufeln des Eintrittleitapparates des Hochdruckverdichters vom Winkel - 35° auf den Winkel - 5° und zurück wird vom Regler RNA-30K durchgeführt, der gemeinsam mit dem Aggregat ZNA-30K den Winkel der Schaufeln des Eintrittleitapparates bei bestimmten Drehzahlen des Hochdruckrotors verändert.

2. Die Einstellung der Drehzahl für den Beginn des Verstellens der Schaufeln des Eintrittsleitapparates vom Winkel - 35° erfolgt bei Drehzahlen von 73 - 76 % mit der Schraube (3) (Abb. 30), die unter der Kappe (1) (siehe Position 1 auf Abb. 32) des Aggregates RNA-30K angeordnet ist.
Das Einstellen der Drehzahl für das Stellen der Schaufeln des Eintrittsleitapparates auf den Winkel - 5° erfolgt bei Drehzahlen von 88,5 bis 91,5 % gleichzeitig mit Schraube (3) (siehe Abb. 30) und Schraube (1) (Abb. 31), die sich unter der Kappe (3) (siehe Position 6 auf Abb. 32) des Aggregates RNA-30K befinden.
Die Drehzahlen für den Beginn des Verstellens der Schaufeln des Eintrittsleitapparates vom Winkel - 35° und für das Stellen auf den Winkel - 5°, die den in diesem Punkt angegebenen Drehzahlen entsprechen müssen, sind aus dem Diagramm (siehe Abb. 10) oder mit dem speziellen Rechenschieber zu bestimmen.
 3. Beim Drehen der Schraube (3) (siehe Abb. 30) in Uhrzeigerrichtung erhöht sich die Drehzahl für den Beginn des Verstellens der Schaufeln des Eintrittsleitapparates vom Winkel - 35°, beim Drehen entgegen der Uhrzeigerrichtung verringert sie sich. Eine Umdrehung der Schraube (3) verändert die Drehzahl für den Beginn des Verstellens um 3,5 %. Zum Einstellen der Drehzahl für das Stellen der Schaufeln des Eintrittsleitapparates auf -5° ist gleichzeitig mit Schraube (3) (siehe Abb. 30) auch Schraube (1) (siehe Abb. 31) in die gleiche Richtung um einen Wert zu drehen, der viermal größer als der für Schraube (3) ist.
Zum Beispiel ist zur Vergrößerung der Drehzahl für das Stellen der Schaufeln des Eintrittsleitapparates auf - 5° um 1 % Schraube (3) um eine viertel Umdrehung in Uhrzeigerrichtung und Schraube (1) um eine Umdrehung zu drehen, und zur Verringerung der Drehzahl für das Stellen der Schaufeln des Eintrittsleitapparates auf - 5° sind die Schrauben (3) und (1) entgegen der Uhrzeigerrichtung zu drehen.
 4. Die Kontrolle des Zeitpunktes des Verstellens der Schaufeln des Eintrittsleitapparates auf - 5° erfolgt mit zwei Anzeigelampen. Bei Erhöhung der Drehzahl des Triebwerkes verlischt eine Anzeigelampe, wenn die Schaufeln des Eintrittsleitapparates sich von - 35° zu verstellen beginnen, und beim Stellen auf - 5° verlischt die zweite Anzeigelampe. Bei Verringerung der Drehzahl des Triebwerkes leuchtet eine Anzeigelampe auf, wenn die Schaufeln des Eintrittsleitapparates sich von - 5° zu verstellen beginnen, und beim Stellen auf - 35° leuchtet die zweite Anzeigelampe auf.
- 5.8. Regulierung der Drehzahl für das Umschalten der Luftentnahmeklappe zur Beheizung der Schaufeln des Eintrittsleitapparates und der Einlaufverkleidung des Flugzeuges
1. Beim Betrieb des Triebwerkes muß das Umschalten der Luftentnahmeklappe hinter der 11. Stufe auf die Luftentnahmeklappe hinter der 6. Stufe bei Drehzahlen von 78,5 bis 81,0 % des Hochdruckrotors erfolgen. Das Umschalten der Luftentnahmeklappe hinter der 6. Stufe zur Luftentnahmeklappe hinter der 11. Stufe muß bei Drehzahlen von 77,5 bis 81,0 % erfolgen.
 2. Die Einstellung des Umschaltens der Luftentnahmeklappe hinter der 11. Stufe zur Luftentnahmeklappe hinter der 6. Stufe und umgekehrt erfolgt mit der Schraube (1) (siehe Abb. 25), die sich unter der Kappe (3) (siehe Position 19 auf Abb. 22) der Reglerpumpe NR-30 KU befindet. Vor der Einstellung ist die Kappe (3) (siehe Abb. 25) zu entsichern und abzuschrauben und die Mutter (2) um ein bis zwei Umdrehungen zu lösen, wobei die Schraube (1) mit einem Schlüssel festzuhalten ist.
 3. Beim Drehen der Schraube (1) in Uhrzeigerrichtung erhöht sich die Drehzahl für das Umschalten der Klappe, beim Drehen entgegen der Uhrzeigerrichtung verringert sie sich. Eine Umdrehung der Schraube verändert die Umschaltdrehzahl der Luftentnahmeklappe um 3 %.
 4. Die Kontrolle des Umschaltens der Klappe erfolgt nach dem kurzzeitigen Ausschlag des Zeigers des Gerätes UI2-4T zur Messung des Kraftstoffdruckes am Eintritt in die Reglerpumpe NR-30 KU.
- 5.9. Regulierung der maximalen Drehzahl des Hochdruckrotors am Hydraulikverstärker der Reglerpumpe NR-30 KU
1. Die Einstellung der maximalen Drehzahl des Hochdruckrotors im Startregime erfolgt mit der Schraube (2) (Abb. 33) des Hydraulikverstärkers der Reglerpumpe NR-30KU, die unter der Kappe (3) (siehe Position 28 auf Abb. 22) angeordnet ist.
Beim Drehen der Schraube (2) (siehe Abb. 33) in Uhrzeigerrichtung verringert sich die Startdrehzahl, beim Drehen entgegen der Uhrzeigerrichtung erhöht sie sich.
Eine Umdrehung der Schraube des Hydraulikverstärkers verändert die Startdrehzahl um 1,8 %.
- Achtung!**
1. Bei Einstellungen mit der Schraube (2) des Hydraulikverstärkers ist auch die Schraube (7) (siehe Abb. 22) des mechanischen Anschlages des Drosselhebels der Reglerpumpe NR-30 KU nachzustellen. Schraube (7) in gleicher Richtung drehen wie Schraube (2) des Hydraulikverstärkers, aber um einen zweimal größeren Wert.
 2. Nach der Einstellung mit der Schraube des Hydraulikverstärkers und der Schraube des mechanischen Anschlages des Drosselventils sind die Arbeiten nach Punkt 7.5. 9. durchzuführen.
2. Bei einer Außentemperatur am Boden von plus 21 °C und darüber ist die maximale Drehzahl des Hochdruckrotors entsprechend Punkt 5.9. 1. auf den Wert der Startdrehzahl, die in der Tabelle über die Begrenzung der Parameter im Bordbuch des Triebwerkes angegeben sind, mit einer Toleranz von ± 0,15 % einzustellen.

3. Bei einer Außentemperatur am Boden unter plus 21 °C ist vor der Einstellung der maximalen Drehzahl des Hochdruckrotors am Hydraulikverstärker die Begrenzung der Startdrehzahl nach dem maximalen Luftdruck hinter dem Hochdruckverdichter zu prüfen, erforderlichenfalls einzuregulieren, wie im Abschnitt 5.10. angegeben ist und die dann gemessene Drehzahl unter den gegebenen atmosphärischen Bedingungen zu notieren.
4. Einstellen der Drehzahl des Hochdruckrotors, die vom Hydraulikverstärker um 1 bis 1,5 % unter der im Punkt 5.9. 3. gemessenen Drehzahl zu begrenzen ist. Dazu Schraube (2) des Hydraulikverstärkers in Uhrzeigerrichtung um die benötigte Umdrehungszahl verstellen. Am laufenden Triebwerk die tatsächliche Drehzahl des Hochdruckrotors messen.
5. Schraube des Hydraulikverstärkers um den Wert herausdrehen, der die Begrenzung der maximalen Drehzahl des Hochdruckrotors im Startregime gewährleistet, die in der Tabelle über die Begrenzung der Parameter im Bordbuch des Triebwerkes angegeben ist, unter Berücksichtigung dessen, daß eine Umdrehung der Schraube des Hydraulikverstärkers die Begrenzungsdrehzahl um 1,8 % ändert. Nach der Einstellung die Begrenzung der Drehzahl des Startregimes nach dem Hydraulikverstärker im Fluge in einer Höhe von 3 bis 5 km bei maximaler Fluggeschwindigkeit für diese Höhe prüfen. Im Fluge sind bei der Prüfung der Drehzahlbegrenzung des Startregimes die Drehzahlen der Niederdruck- und der Hochdruckrotoren, die Gastemperatur hinter der Turbine, die Außentemperatur und die Fluggeschwindigkeit zu notieren.

- Anmerkung:
1. Vor der Einstellung der Startdrehzahl Gang des Drosselhebels an der Gradeinteilung der Reglerpumpe NR-30KU prüfen.
Bei Startstellung des Triebwerksbedienhebels in der Besatzungskabine muß sich der Drosselhebel der Reglerpumpe NR-30 KU am Anschlag "Start" befinden.
 2. Die Prüfung der Startdrehzahl erfolgt mit ausgeschaltetem Begrenzungssystem der Gastemperatur hinter der Turbine WPRT-44, ausgeschalteter Luftentnahme für Verbraucher im Flugzeug und ausgeschaltetem Antrieb für konstante Drehzahlen.
 3. Bei der Prüfung der Begrenzungsdrehzahl darf sowohl auf dem Boden als auch im Fluge die Drehzahl des Hochdruckrotors nicht mehr als 0,15 % über die Drehzahl steigen, die in der Begrenzungstabelle der Parameter im Bordbuch des Triebwerkes angegeben ist. Die Gastemperatur hinter der Turbine darf die vom System WPRT-44 bei der entsprechenden Außentemperatur zu begrenzende Temperatur nicht übersteigen. Die zulässigen Werte der Gastemperatur hinter der Turbine, die vom System WPRT-44 begrenzt wird, sind im Diagramm auf Abb. 5 angegeben.

5.10. Regulierung der Begrenzungsdrehzahl des Startregimes nach dem Luftdruck hinter dem Hochdruckverdichter

1. Bei Außentemperaturen unter plus 21 °C am Boden geht das Triebwerk bei Einnahme der Startleistung auf Begrenzung nach dem maximalen Luftdruck hinter dem Hochdruckverdichter über. In diesem Falle muß die Drehzahl des Hochdruckrotors im Startregime der nach folgender Formel berechneten Drehzahl entsprechen:

$$n_{2 \text{ gem}} = (n_{2 \text{ Start}} + 15 + \Delta n_2) \pm 1,0 - 0,5 \%$$

Dabei ist $n_{2 \text{ gem}}$ die gemessene Drehzahl des Hochdruckrotors im Startregime,

$n_{2 \text{ Start}} + 15$ die Startdrehzahl, die im Bordbuch für $t_N = +15$ °C steht, und

Δn_2 die Drehzahlkorrektur für das Startregime unter den gegebenen atmosphärischen Bedingungen, die aus dem Diagramm (Abb. 5) oder mit Hilfe des speziellen Rechenschiebers bestimmt wird.

Wenn die Drehzahl des Triebwerkes im Startregime sich von der nach der Formel berechneten unterscheidet, ist sie mit dem Einstellkopf (24) (siehe Abb. 22) des Druckbegrenzers der Reglerpumpe NR-30KU einzustellen. Vor dem Einstellen ist der Begrenzer zu entschärfen und abzunehmen.

2. Beim Drehen des Einstellkopfes (24) entgegen der Uhrzeigerrichtung verringert sich die Startdrehzahl, beim Drehen in Uhrzeigerrichtung vergrößert sie sich.
Eine Umdrehung des Einstellkopfes verändert die Drehzahl des Hochdruckrotors um 1,5 %.
3. Bei Außentemperaturen am Boden über plus 21 °C ist die Einstellung der Startdrehzahl nach der Begrenzung des Luftdruckes hinter dem Hochdruckverdichter mit Hilfe einer Vorrichtung in nachstehender Reihenfolge durchzuführen:
 - Vom Stutzen (4) (siehe Abb. 21) des Filters (3) die Luftzufuhrleitung von der 11. Stufe des Hochdruckverdichters zum Druckbegrenzer der Reglerpumpe NR-30KU lösen. Auf den Stutzen (4) eine Kappe setzen.
 - Leitung (6) der Vorrichtung (der Aufbau der Vorrichtung ist in Abb. 34 dargestellt) an die Luftzufuhrleitung zum Druckbegrenzer der Reglerpumpe NR-30KU anschließen.
 - Deckel vom Stutzen an der Luftzufuhrleitung zum Druckbegrenzer abnehmen. An den Stutzen der Leitung ein Prüfmanometer mit dem Meßbereich 0 bis 25 kp/cm² anschließen.
 - Triebwerk anlassen und Startregime einstellen.

- Nadelventil (4) öffnen, wobei der Luftdruck am Eingang des Druckbegrenzers der Reglerpumpe NR-30KU gleichmäßig erhöht wird. Am Prüfmanometer kontrollieren, bei welchem Luftdruck sich die Drehzahl des Hochdruckrotors verringert.
- Absoluten Luftdruck p_K äqu. abs. nach folgender Formel berechnen:

$$p_K \text{ äqu. abs.} = p_{\text{Man}} + \frac{p_N}{735,6} \quad [\text{kp/cm}^2]$$

Dabei ist p_{Man} der Luftdruck am Prüfmanometer unter Berücksichtigung einer Korrektur für das Manometer und p_N der Luftdruck in Torr zum Zeitpunkt der Einstellung.

- Berechneten Luftdruck p_K äqu. abs. mit Luftdruck p_K äqu. begr. vergleichen, der in der Begrenzungstabelle der Parameter im Bordbuch des Triebwerkes angegeben ist.
- Wenn der Druck p_K äqu. abs. innerhalb der Toleranz $\begin{matrix} + 0,2 \\ - 0,3 \end{matrix}$ kp/cm^2 nicht dem Druck entspricht, der in der Begrenzungstabelle der Parameter angegeben ist, ist der Einstellkopf (24) (Abb. 22) des Druckbegrenzers der Reglerpumpe NR-30KU mit einer Genauigkeit von $\pm 0,1 \text{ kp/cm}^2$ nachzustellen. Beim Drehen des Einstellkopfes entgegen der Uhrzeigerichtung verringert sich der Begrenzungsdruck, beim Drehen in Uhrzeigerichtung vergrößert er sich. Eine Umdrehung des Kopfes (24) verändert den Begrenzungsdruck um $1,0 \text{ kp/cm}^2$.

Achtung! Es ist verboten, auf den Eingang des Druckbegrenzers der Reglerpumpe NR-30KU Luft mit einem Überdruck von mehr als 20 kp/cm^2 zu geben.

- Vorrichtung von der Luftzufuhrleitung zum Druckbegrenzer der Reglerpumpe NR-30KU lösen.
- Kappe vom Stutzen (4) (Abb. 21) abnehmen und Luftzufuhrleitung zum Druckbegrenzer der Reglerpumpe NR-30KU anschließen.
- Vom Stutzen an der Luftzufuhrleitung Manometer trennen. Kappe auf Stutzen aufsetzen und sichern.

5.11. Regulierung der Begrenzung der Drehzahl des Niederdruckrotors

1. Beim Betrieb des Triebwerkes darf die maximale Drehzahl des Niederdruckrotors, die vom Aggregat ZR-1-30K begrenzt wird, 93,5 bis 95,0 % betragen. Die Einstellung der Drehzahl des Niederdruckrotors erfolgt, wenn sie nicht im genannten Bereich liegt und beim Wechsel des Aggregates ZR-1-30K mit der Schraube (2) (Abb. 35), die sich unter der Kappe (3) befindet (siehe Position 1 in Abb. 36).
2. Beim Drehen der Schraube (2) in Uhrzeigerichtung erhöht sich die Drehzahl des Niederdruckrotors, beim Drehen entgegengesetzt der Uhrzeigerichtung verringert sie sich. Eine Umdrehung der Schraube (2) verändert die Begrenzungsdrehzahl um 4,5 %.
3. Die Einstellung wird in nachstehender Reihenfolge durchgeführt:
 - Kappe (3) entsichern und abschrauben; Mutter (1) um eine Umdrehung losschrauben (siehe Abb. 35).
 - Durch Drehen der Schraube (2) entgegen der Uhrzeigerichtung ist der Vorsprung H der Schraube so einzustellen, daß er aus der Oberfläche des Einsatzes um den Wert herausragt, der in den Ausgangsparametern des Erzeugnispasses für das Aggregat ZR-1-30K für eine Drehzahl von 3300 min^{-1} der Antriebswelle des Aggregates angegeben ist. Unter Berücksichtigung des Übersetzungsverhältnisses (0,7585) muß die Begrenzung der Drehzahl des Niederdruckrotors bei annähernd 81 % nach dem Zeiger des ITE-2T liegen. Die Kontrolle des Vorsprungs der Schraube (2) erfolgt mit der Vorrichtung $\frac{A6012}{0270}$.
 - Schraube (2) mit Mutter (1) sichern.
 - Triebwerk anlassen und Drehzahl des Niederdruckrotors messen.
 - An Hand der Differenz zwischen der benötigten Begrenzungsdrehzahl (93,5 bis 95,0 %) und der gemessenen Drehzahl Zahl der Umdrehungen der Schraube (2) zum Erreichen der Begrenzungsdrehzahl im Bereich 93,5 bis 95,0 bestimmen.
 - Mutter (1) um drei bis vier Umdrehungen lösen, wobei die Schraube (2) mit einem Schlüssel festgehalten wird, und Schraube (2) in Uhrzeigerichtung um die im vorhergehenden Punkt berechnete Umdrehungszahl drehen.
 - Mit der Vorrichtung $\frac{A6012}{0270}$ den Vorsprung der Schraube (2) ausmessen.
 - Schraube (2) mit Mutter (1) sichern und erneut den Vorsprung kontrollieren.
 - Kappe (3) aufschrauben und anziehen, mit Draht sichern.
 - In Erzeugnispaß des Aggregates ZR-1-30K den Vorsprung H der Schraube (2) nach der Einstellung eintragen.
4. Eingestellte Begrenzungsdrehzahl des Niederdruckrotors im Fluge in mindestens 7 km Höhe bei der maximal möglichen Geschwindigkeit und beim Übergang des Triebwerkes auf Startleistung prüfen. Die Drehzahl muß im Bereich 93,5 bis 95,0 % liegen. Die gemessene Drehzahl des Niederdruckrotors ist in das Bordbuch des Triebwerkes eingetragen.

Achtung! Beim Prüfen der Begrenzungsdrehzahl im Fluge ist der Betrieb des Triebwerkes bei Drehzahlen des Niederdruckrotors über 95 % verboten.

5.12. Regulierung der Begrenzung der Gastemperatur hinter der Turbine

1. Die Gastemperatur hinter der Turbine wird vom System des Temperaturbegrenzers WPRT-44 begrenzt. Die Einstellung des Systems WPRT-44 erfolgt, wenn die Einstellung des Systems verändert wurde sowie beim Wechsel eines der Aggregate, das zu diesem System gehört.

Wenn am Triebwerk eine Einstellung der Begrenzung der maximalen Drehzahl des Hochdruckrotors mit der Schraube des Hydraulikverstärkers und der Schraube des mechanischen Anschlages des Drosselventils erfolgte, ist die Steuerung des Regimegebers entsprechend Punkt 7.5. 9. nachzustellen und die Funktion des Systems WPRT-44 entsprechend Abschnitt 1.4.3. zu prüfen und erforderlichenfalls der Regler RT12-4M nachzustellen.

Die Einstellung des Systems WPRT-44 besteht in der Abstimmung der Begrenzung der Gastemperatur hinter der Turbine bei Startleistung und bei $n_{2 \text{ gem.}} = 9700 \text{ min}^{-1}$ (89,0 %). Für Startleistung wird die Begrenzung der Temperatur um 15°C über der Temperatur für Startleistung eingestellt, die im Bordbuch des Triebwerkes angegeben ist.

Für das Regime $n_{2 \text{ gem.}} = 9700 \text{ min}^{-1}$ (89,0 %) wird die Begrenzung um 20°C über der Temperatur $t_{\text{Abg. begr. } 9700}$ eingestellt, die in der Begrenzungstabelle der Parameter im Bordbuch des Triebwerkes für dieses Regime bei $t_N = +15^\circ\text{C}$ und $p_N = 760 \text{ Torr}$ angegeben ist.

Die Einstellung der Begrenzung der Abgastemperatur bei Startleistung erfolgt in der Betriebsart "Überprüfung" des Systems WPRT-44, bei deren Einschalten das System auf eine Temperaturbegrenzung um ungefähr 100°C unter der Begrenzungstemperatur bei Startleistung umgestellt wird. Der tatsächliche Wert der Temperatur in der Betriebsart "Überprüfung" wird im Erzeugnispaß des Temperaturreglers RT-12-4M angegeben.

Das System WPRT-44 wird im Regime $n_{2 \text{ gem.}} = 9700 \text{ min}^{-1}$ (89,0 %) bei einer Außentemperatur am Boden unter 25°C nicht eingestellt, da bei diesen Temperaturen die Drehzahl des Hochdruckrotors bei Startleistung unter $n_{2 \text{ gem.}} = 9700 \text{ min}^{-1}$ (89,0 %) liegt.

2. Vor der Einstellung der Begrenzung der Gastemperatur hinter der Turbine ist die Befestigungsschraube (4) des Deckels (5), unter dem die Griffe (7) (0,7 Nennregime) und (6) (Grundabstimmung) zur Abstimmung des Temperaturreglers RT12-4M liegen, zu entsichern und loszuschrauben (Abb. 37).
3. Triebwerk anlassen und Begrenzung der Gastemperatur hinter der Turbine in der Betriebsart "Überprüfung" des Systems WPRT-44 prüfen, wie im Abschnitt 1.4.3. angegeben ist. Wenn die Gastemperatur hinter der Turbine in der Betriebsart "Überprüfung" nicht mit $t_{\text{Abst.}} \pm 5^\circ\text{C}$ übereinstimmt, die im Punkt 1.4.3.1. berechnet wurde, ist sie mit dem Knopf (6) des Temperaturreglers im Bereich $t_{\text{Abst.}} \pm 2^\circ\text{C}$ einzustellen.
Beim Drehen des Knopfes (6) in Uhrzeigerrichtung vergrößert sich die Gastemperatur hinter der Turbine in der Betriebsart "Überprüfung", beim Drehen entgegen der Uhrzeigerrichtung verringert sie sich.
4. Die Einstellung der Begrenzung der Gastemperatur hinter der Turbine erfolgt im Regime $n_{2 \text{ gem.}} = 9700 \text{ min}^{-1}$ (89,0 %) auf einen Wert, der nach folgender Formel berechnet wird:

$$t_{\text{Begr. } 9700} = t_{\text{Begr. } 9700} + 15 + (t_N - 15) k \quad [^\circ\text{C}]$$

Dabei ist $t_{\text{Begr. } 9700} + 15$ die Gastemperatur hinter der Turbine, die vom System WPRT-44 im Regime $n_{2 \text{ gem.}} = 9700 \text{ min}^{-1}$ (89,0 %) oder bei $t_N = +15^\circ\text{C}$ begrenzt werden soll, die im Bordbuch des Triebwerkes eingetragen ist;

k der Korrekturfaktor der Größe der Begrenzung der Gastemperatur hinter der Turbine, der für $t_N = +15^\circ\text{C}$ und darüber gleich 0,8 ist und für t_N unter $+15^\circ\text{C}$ gleich 0,85 ist.

5. Triebwerksleistung auf $n_{2 \text{ gem.}} = 9700 \pm 20 \text{ min}^{-1}$ (89,0 \pm 0,2 %) einstellen und langsam die Luftentnahme hinter der 11. Stufe des Hochdruckverdichters zur Belüftung der Kabine bis zum Erreichen einer Gastemperatur hinter der Turbine öffnen, die um $10 - 15^\circ\text{C}$ höher als die in Punkt 5.12.4. berechnete Temperatur ist. Versorgung des Systems WPRT-44 ausschalten; dabei muß die Gastemperatur hinter der Turbine auf den nach Punkt 5.12.4. berechneten Wert mit einer Toleranz von $\pm 2^\circ\text{C}$ sinken. Wenn die Gastemperatur hinter der Turbine nicht mit $t_{\text{Begr. } 9700} \pm 2^\circ\text{C}$ übereinstimmt, ist sie mit dem Knopf (7) des Temperaturreglers nachzustellen. Beim Drehen des Knopfes (7) in Uhrzeigerrichtung vergrößert sich die Gastemperatur hinter der Turbine im Regime $n_{2 \text{ gem.}} = 9700 \text{ min}^{-1}$ (89,0 %), beim Drehen entgegen der Uhrzeigerrichtung verringert sie sich. Triebwerk 2 min in der Leistungsstufe $n_{2 \text{ gem.}} = 9700 \text{ min}^{-1}$ (89,0 %) laufen lassen und Richtigkeit der Einstellung der Begrenzung der Gastemperatur hinter der Turbine in dieser Leistungsstufe prüfen. Beim Einsatz darf die Gastemperatur hinter der Turbine, die vom System WPRT-44 begrenzt wird, bei Betrieb des Triebwerkes mit Luftentnahme im Regime $n_{2 \text{ gem.}} = 9700 \text{ min}^{-1}$ (89,0 %), die nach Punkt 5.12.4. berechnete Temperatur innerhalb der Toleranz $\pm 10^\circ\text{C}$ nicht übersteigen.
6. Nach der Einstellung sind der Deckel (5) auf den Regler zu setzen, mit den Schrauben (4) zu befestigen, die Schrauben zu sichern und zu verplomben.
7. Bei Einstellung des Systems WPRT-44 bei einer Außentemperatur unter -25°C erfolgt die Einstellung der Begrenzung der Temperatur nicht im Regime $n_{2 \text{ gem.}} = 9700 \text{ min}^{-1}$ (89,0 %).

In diesem Fall ist der Knopf (7) des Temperaturreglers in Uhrzeigerrichtung um 50 Umdrehungen zu drehen. Bei Ansteigen der Außentemperatur auf Werte, bei denen der Übergang auf die Drehzahl $n_{2 \text{ gem.}} = 9700 \text{ min}^{-1}$ möglich ist, ist das System WPRT-44, wie im Punkt 5.12.5. angegeben ist, einzustellen.

5.13. Regulierung der Beschleunigungszeit des Triebwerkes

1. Vor der Einstellung ist die Beschleunigung am warmgelaufenen Triebwerk zu prüfen. Die Beschleunigungszeit am Boden, das heißt, die Zeit zwischen dem 1 - 2 s dauernden Verschiebens des Triebwerksbedienhebels vom Leerlauf bis zum Anschlag Startleistung und dem Erreichen einer Drehzahl, die 1,1 % unter der Startdrehzahl liegt, die für die gegebenen atmosphärischen Bedingungen gemessen wird, muß 7 - 10 s betragen.
2. Die Einstellung der Beschleunigungszeit erfolgt mit der Luftablaßdüse (13) (siehe Abb. 22) der Dosiernadelkammer der Reglerpumpe NR-30KU. Bei Verringerung des Düsendurchmessers verringert sich die Beschleunigungszeit, bei Vergrößerung des Düsendurchmessers vergrößert sie sich. Es wird eine Ablaßdüse mit einem Durchmesser von 1,5 - 2,3 mm eingesetzt.
3. Bei einer Einstellung wird der Düsendurchmesser maximal um 0,1 mm verändert.
4. Nach jeder Veränderung des Düsendurchmessers ist vor der Beschleunigungsprüfung bei einer Außentemperatur unter +21 °C die Übereinstimmung der Startdrehzahl nach der Begrenzung des maximalen Luftdruckes hinter dem Hochdruckverdichter mit der Drehzahl zu prüfen, die nach der Formel in Punkt 5.10.1. berechnet wurde. Erforderlichenfalls ist die Drehzahl entsprechend Punkt 5.10.1. nachzustellen. Eine Vergrößerung des Düsendurchmessers um 0,1 mm senkt den Begrenzungswert des Luftdruckes hinter dem Hochdruckverdichter ungefähr um 0,1 kp/cm², was bei einer Lufttemperatur unter +21 °C der Verringerung der Startdrehzahl um 0,2 % entspricht.
5. Nach dem Düsenwechsel ist der Aludichtring unter der Düse (13) zu wechseln, mit einem Schlüssel anzuziehen und mit 0,6-mm-Draht zu sichern.
6. Nach Abschluß der Einstellung der Beschleunigungszeit ist bei einer Außentemperatur über +21 °C eine Korrektur der Begrenzung des Luftdruckes hinter dem Hochdruckverdichter mit dem Einstellkopf (24) (siehe Abb. 22) der Reglerpumpe NR-30KU vorzunehmen. Bei Vergrößerung des Düsendurchmessers um jeweils 0,1 mm ist der Einstellkopf entgegen der Uhrzeigerrichtung um eine achte Umdrehung zu drehen. Bei Verringerung des Düsendurchmessers um jeweils 0,1 mm ist der Einstellkopf in Uhrzeigerrichtung um eine achte Umdrehung zu drehen.

5.14. Regulierung des Reglers RPPO-30K zur Frequenzhaltung des Stromes des Generators GT4OPTsch6

Die Kontrolle der Abstimmung des Reglers RPPO-30K erfolgt mit dem Frequenzmesser D-506M/3 über die Steckverbindung 2RMDT45BPN50G8A1, die sich am Spant Nr. 78 im technischen Sektor befindet. Die Klemme (1) des Kabels wird an die Klemme (127) des Frequenzmessers und die Klemme (2) an die Klemme * angeschlossen.

1. Die Einstellung der Nenndrehzahl des Läufers (der Stromfrequenz) des Generators erfolgt mit der Schraube (1) des Reglers RPPO-30K (Abb. 38). Die Abstimmung der Nennfrequenz des Generatorstromes erfolgt im Herstellerwerk des Triebwerkes. Unter Einsatzbedingungen erfolgt die Prüfung der Frequenz wie nachstehend angegeben.
2. Schraube (1) zur Abstimmung des Reglers entsichern und entgegen der Uhrzeigerrichtung um sieben Teilstriche auf der Skala (2) der Schraube bezüglich der Kontrollmarke (3) drehen.
3. Triebwerk anlassen und warmlaufen lassen. Leerlauf einstellen und Generator mit 50 A belasten.
4. Die Stromfrequenz ist mit dem Frequenzmesser D-506M/3 zu kontrollieren. Die Stromfrequenz muß in folgendem Bereich liegen:

$$(f_{\text{Einst.}} + \Delta f) \pm 3 \text{ [Hz]}$$

Dabei ist $f_{\text{Einst.}}$ die Einstellfrequenz des Reglers in Hz, die in der Anlage zum Erzeugnispaß des Reglers eingetragen ist, Δf die Korrektur für die Größe der Stromfrequenz des Generators, die zur Abstimmung im Leerlaufregime genommen wird, in Abhängigkeit von Umgebungstemperatur und Umgebungsdruck. Die Korrektur wird aus dem Diagramm in Abb. 39 bestimmt und auf eine ganze Zahl aufgerundet.

Wenn die Stromfrequenz aus dem berechneten Bereich hinausläuft, wird sie mit der Schraube (1) zur Abstimmung im Regler in folgendem Bereich reguliert:

$$(f_{\text{Einst.}} + \Delta f) \pm 1,5 \text{ [Hz]}$$

Beim Drehen der Schraube (1) in Uhrzeigerrichtung vergrößert sich die Stromfrequenz, beim Drehen entgegen der Uhrzeigerrichtung verringert sie sich.

Das Drehen der Schraube um einen Teilstrich der Skale bezüglich der Kontrollmarke verändert die Stromfrequenz um 2,4 Hz.

5. Entspricht die Stromfrequenz des Generators der nach Punkt 5.14.4. berechneten Frequenz, ist die Schraube (1) zur Abstimmung des Reglers in Uhrzeigerrichtung um sieben Teilstriche der Skale drehen und sichern. Die Anzahl der Skalenteile der Schraube zur Kontrollmarke ist in die Anlage zum Erzeugnispaß für den Regler RPPO-30 einzutragen.

6. Beim Auswechseln des Reglers RPPO-30K während des Einsatzes, wird die Prüfung der Abstimmung des Reglers in nachstehender Reihenfolge vorgenommen:

- Arbeiten nach Punkt 5.14.2. und 5.14.3. durchführen;
- Größe der Stromfrequenz prüfen, die in folgendem Bereich liegen muß:

$$(406 - 7 f + \Delta f) \pm 3 \text{ [Hz]}$$

Dabei ist f der Wert eines Teilstriches der Skale der Abstimmerschraube, der im Erzeugnispaß des Reglers eingetragen ist, und Δf die Korrektur der Größe der Stromfrequenz, die aus dem Diagramm in Abb. 39 bestimmt wird.

- Wenn die Stromfrequenz aus dem berechneten Bereich hinausläuft, ist sie mit der Abstimmerschraube (1) des Reglers in folgendem Bereich zu regulieren:

$$(406 - 7 f + \Delta f) \pm 1,5 \text{ [Hz]}$$

- Schraube (1) um sieben Teilstriche der Skale bezüglich der Kontrollmarke in Uhrzeigerichtung drehen und Schraube sichern. Anzahl der Skalenteile der Abstimmerschraube zur Kontrollmarke in Anlage zum Erzeugnispaß für den Regler eintragen.

5.15. Regulierung der Drehzahl des Hochdruckrotors im Regime mit maximalem Umkehrschub

1. Die Einstellung der Drehzahl des maximalen Umkehrschubs erfolgt mit einem speziellen Anschlag für den Triebwerksbedienhebel auf dem zentralen Pult in der Besatzungskabine des Flugzeuges.
2. Der Drehzahlwert des Hochdruckrotors, auf den der maximale Umkehrschub eingestellt wird, ist aus dem Bordbuch des Triebwerkes zu entnehmen. Die Drehzahl ist mit einer Genauigkeit von $\pm 0,5 \%$ ($\pm 50/\text{min}$) einzustellen.
3. Die Einstellung des Anschlages des Triebwerksbedienhebels erfolgt am Boden ohne Einschalten der Schubumkehrvorrichtung auf Umkehrschub mit anschließender Prüfung der Drehzahl nach Punkt 2.7.2.
4. Die Einstellung des Regimes mit maximalem Umkehrschub ist bei Temperaturen über Null möglich. Bei tieferen Temperaturen geht das Triebwerk auf Begrenzung nach dem Luftdruck hinter dem Hochdruckverdichter über, und die Drehzahl liegt unter der im Bordbuch angegebenen. In diesem Falle muß die Drehzahl des Regimes mit maximalem Umkehrschub im Fluge bei direktem Schub geprüft werden, wobei der Anschlag des Triebwerksbedienhebels ohne Einschalten der Schubumkehrvorrichtung bei anschließender Nachstellung des Triebwerksbedienhebels am Boden imitiert wird.

6. Mögliche Fehler des Triebwerkes und ihre Beseitigung

Mögliche Fehlerursache	Methoden der Feststellung und Beseitigung des Fehlers
6.1. Beim Drücken des Knopfes "Anlassen des Triebwerkes" springt der Starter nicht an oder schaltet sich in den ersten Sekunden aus	
1. Fehler der elektrischen Versorgung des APD-55 oder des Mikroschalters A-812 der Reglerpumpe NR-30KU.	Versorgungskreis des Anlaßautomaten APD-55 und des Mikroschalters A-812 der Reglerpumpe NR-30KU prüfen. Festgestellte Fehler beseitigen.
2. Fehler des Anlaßautomaten APD-55 oder des Mikroschalters A-812 der Reglerpumpe NR-30KU.	Nacheinander Funktion des Anlaßautomaten APD-55 und des Mikroschalters A-812 der Reglerpumpe NR-30KU prüfen. Beim Feststellen des Fehlers im Anlaßautomaten oder Mikroschalter Anlaßautomat APD-55 oder Reglerpumpe NR-30KU austauschen.
3. Überdeckungsklappe SP-44 oder Klappe des Starters StW-3 öffnet sich wegen eines Fehlers im Steuerkreis der Klappen nicht.	Steuerkreis der Klappen prüfen und Fehler beseitigen.
4. Fehler im elektrischen Kreis der Anzeige "Gefährliche Drehzahl des Starters" (Anzeigelampe brennt).	Elektrischen Kreis der Anzeige "Gefährliche Drehzahl des Starters" prüfen und Fehler beseitigen.
5. Drehmoment des Starters StW-3 am hinteren Antriebsgehäuse des Triebwerkes wird wegen Abscherens von Lagergliedern der Sperrklinkenkupplung und des Verbindungsbolzens des Starters nicht auf das TW übertragen.	Ursache des Abscherens der Lagerglieder klären und Fehler beseitigen. Läufer des Hochdruckverdichters mit der Hand durchdrehen und Lager, äußere Umfassung der Sperrklinke, Verbindungsbolzen des Lagers, Scheiben und Ring des Starters wechseln. Mitnehmer mit den Sperrklinken des hinteren Getriebes durchsehen und prüfen, ob die Sperrklinken festgefressen sind.
6. Fehler des Starters StW-3	Starter austauschen.
6.2. Während des Anlassens leuchtet die Anzeigelampe "Gefährliche Drehzahl des Starters" auf	
1. Einstellung des Abschaltmechanismus des Starters in der Reglerpumpe NR-30KU verändert.	Abschaltdrehzahl des Starters StW-3 einstellen wie im Punkt 5.3. angegeben.
2. Fliehkraftschalter des Starters gibt Abschaltsignal bei Drehzahlen unter 46 % des Hochdruckrotors nach dem Gerät ITE-2T.	Starter StW-3 austauschen.
3. Sperrklinkenkupplung des Starters trennt sich nicht vom Triebwerk.	Starter StW-3 abbauen und Sperrklinkenkupplung durchsehen. Starter erforderlichenfalls austauschen.
6.3. Starter StW-3 schaltet sich früher als nach 56 + 4 s bei einer Drehzahl des Hochdruckrotors unter 36,5 % oder über 40,5 % nach dem ITE-2T ab	
Einstellung des Abschaltmechanismus des Starters in der Reglerpumpe NR-30KU verändert	Abschaltdrehzahl des Starters StW-3 einstellen wie im Abschnitt 5.3. angegeben.
6.4. Beim Anlassen bleibt das Triebwerk unter der Leerlaufdrehzahl hängen ohne Ansteigen des Kraftstoffdruckes und der Gastemperatur hinter der Turbine	
1. Zeiger am Steuerhebel des Drosselventils der Reglerpumpe NR-30KU stellt sich nicht auf die Leerlaufmarkierung.	Stellung des Zeigers des Drosselventilhebels nach mittlerer Markierung der Leerlaufplatte einstellen.
2. Luftventil oder Luftzuführungsleitung zum Anlaßautomaten der Reglerpumpe NR-30KU undicht.	Dichtheit des Luftventils und der Luftzuführungsleitung zum Anlaßautomaten prüfen. Bei Notwendigkeit Ventil wechseln oder Undichtheit der Leitung beseitigen.

6.5. Beim Anlassen im Fluge geht das Triebwerk nicht auf Leerlaufdrehzahl über

Einstellung des Höhenkorrektors des Anlaßautomaten der Reglerpumpe NR-30KU verändert.

Stellung des Zeigers des Drosselhebels der Reglerpumpe prüfen. Zeiger muß sich an der mittleren Markierung der Leerlaufskala befinden.

Beginn der Höhenkorrektur des Kraftstoffes mit Schraube am Anlaßautomaten der Reglerpumpe entsprechend Abschnitt 5.2. einstellen.

6.6. Keine Kraftstoffzufuhr beim Anlassen

Luft im Kraftstoffsystem

Kraftstoffsystem über die Ablassventile der Aggregate TMR, IMT-3, ZNA.30K und RPP0-30K entlüften.

6.7. Kraftstoff entzündet sich nicht in der Brennkammer des Triebwerkes beim Anlassen

1. Zu geringe Spannung im Versorgungskreis der Anlaßaggregate.

Spannung im Versorgungskreis der Anlaßaggregate prüfen. Spannung muß $27 \pm 2,7$ V betragen.

2. Leitungen im Versorgungskreis des Zündaggregates beschädigt.

Versorgungskreis des Zündaggregates auf Fehler prüfen. Festgestellte Fehler beseitigen.

3. Zündkerzen SP-06 WP-3 oder Aggregat SKNA-22-2A fehlerhaft.

Zündkerzen aus dem Triebwerk herausnehmen, Zündkabel vom Aggregat SKNA-22-2A anschließen, Gehäuse der Zündkerzen an Masse und Zündfunken beobachten. Bei fehlendem Funken Zündkabel prüfen. Erforderlichenfalls Zündkerzen gegen neue austauschen und deren Funken prüfen. Wenn nach dem Wechseln der Zündkerzen und der Prüfung der Kabel keine Zündfunken festgestellt werden, Zündaggregat SKNA-22-2A austauschen.

Achtung! Die Prüfung der Funktion der Zündanlage ohne Kerzen ist verboten.

6.8. Das Triebwerk geht innerhalb von 80 s nicht in die Leerlaufdrehzahl über

1. Luftfilter zum Anlaßautomaten der Reglerpumpe NR-30KU verstopft.

Luftfilter mit Benzin oder Kerosin auswaschen und vor dem Einsetzen mit Preßluft ausblasen.

2. Verbindungen der Luftleitung zum Anlaßautomaten undicht.

Dichtheit der Verbindungen der Luftleitung zum Anlaßautomaten prüfen, Fehler beseitigen.

3. Einstellung der Startcharakteristik des Anlaßautomaten verändert.

Anlaßvorgang des Triebwerkes wie im Abschnitt 5.2. angegeben einregeln.

6.9. Gastemperatur hinter der Turbine des Triebwerkes beim Anlassen zu hoch. Triebwerk geht nach einer Zeit unter 40 s auf Leerlauf über

Kraftstoffverbrauch nach Anlaßcharakteristik hoch.

Zur Verringerung der Gastemperatur hinter der Turbine bei Drehzahlen des Triebwerkes bis 27,5 % ist der Kraftstoffverbrauch zu verringern, wie in den Punkten 5.2.3. und 5.2.4. angegeben ist.

Zur Verringerung der Gastemperatur hinter der Turbine bei Drehzahlen des Triebwerkes über 27,5 % ist der Kraftstoffverbrauch zu verringern, wie im Punkt 5.2.5. angegeben ist.

6.10. Beim Anlassen sinkt der Kraftstoffdruck am Eintritt in die Reglerpumpe NR-30KU. Anzeigelampe für einen erhöhten Druckabfall an den Filtern TMR leuchtet auf

1. Kraftstofffilter TMR sind verstopft.

Kraftstofffilter TMR herausnehmen und durchsehen, bei Notwendigkeit Filter auswaschen.

2. Fehler in Behälterpumpe DZN44-P3T

Fehlerfreie Arbeit der Kraftstoffpumpe DZN44-P3T prüfen. Erforderlichenfalls Pumpe DZN44-P3T austauschen.

6.11. Schwankungen der Drehzahlen der Rotoren des Triebwerkes und der Stromfrequenz des Generators GT40PTsch6 bei eingestellter Leistungsstufe oder bei Begrenzung der Gastemperatur hinter der Turbine durch das System WPRT-44

- | | |
|--|--|
| 1. Eindringen von Luft in die Aggregate der Kraftstoffautomatik des Triebwerkes | Aggregate TMR, IMT-3, ZNA-30K, RPPO-30K entlüften. |
| 2. Durchfluß des Drosselpaketes des Rücklaufs des Hydraulikverstärkers der Reglerpumpe NR-30KU groß. | Drosselpaket des Rücklaufs des Hydraulikverstärkers mit kleinerem Durchfluß einbauen, jedoch mindestens 55 cm ³ /s. |

6.12. Leerlaufdrehzahl zu klein oder zu groß

- | | |
|---|--|
| 1. Fehler im Steuersystem der Reglerpumpe NR-30KU | Stellung des Zeigers des Hebels des Drosselventils der Reglerpumpe NR-30KU prüfen. Der Zeiger muß sich an der mittleren Markierung der Leerlaufskala befinden. |
| 2. Drehzahlgeber oder Drehzahlmesser defekt. | Drehzahlgeber und Drehzahlmesser prüfen. |
| 3. Einstellung der Leerlaufdrehzahl verändert. | Leerlaufdrehzahl entsprechend Abschnitt 5.4. einstellen. |

6.13. Auslaufzeit der Rotoren beim Abstellen des Triebwerkes zu kurz

- | | |
|---|--|
| Festfressen der Labyrinthdichtungen des Triebwerkes. Eines der Lager der Rotoren des Triebwerkes, der Antriebe oder der Aggregate defekt.
(Eines der Aggregate ausgefallen.) | Rotor des Triebwerkes mit der Hand durchdrehen. Erfolgt die Rotation gleichmäßig, Kaltanlassen des Triebwerkes.
Schmierstofffilter MFS-30 und Signalisationsfilter des Aggregates ZWS-30 durchsehen. Bei Rotation der Läufer mit Hängenbleiben oder bei Vorhandensein von Metallteilchen in den Filtern Ursachen klären und weiteren Einsatz des Triebwerkes entscheiden. |
|---|--|

6.14. Schmierstoffdruck am Triebwerkseintritt entspricht nicht den technischen Bedingungen

- | | |
|---|--|
| 1. Einstellung der Schmierstoffpumpe OMN-30 verändert. | Schmierstoffdruck am Triebwerkseintritt mit dem Reduzierventil der Pumpe OMN-30 entsprechend Abschnitt 5.5. einstellen. |
| 2. Festfressen des Reduzierventils der Pumpe OMN-30. | Reduzierventil abbauen und durchsehen. Bei Festfressen des Reduzierventils darf die Stelle des Festfressens gereinigt und abgerieben werden. |
| 3. Eindringen von Luft am Eintritt in die Pumpe OMN-30. | Luft aus der Pumpe OMN-30 über Luftablaßventil ablassen. |

6.15. Überlaufen des Schmierstoffes aus dem Behälter im Triebwerk bei nichtlaufendem Triebwerk

- | | |
|---|--|
| Eindringen von Fremdkörpern unter das Ventil oder Undichtheit des Dichtungsringes des Gehäuses des Rückschlagventils der Hauptschmierstoffpumpe OMN-30. | Rückschlagventil abbauen und prüfen. Bei Notwendigkeit Rückschlagventil auswechseln. |
|---|--|

6.16. Schmierstoffstand im Schmierstoffbehälter hat sich erhöht

- | | |
|--|---|
| Eindringen von Kerosin in den Schmierstoff auf Grund einer Undichtheit des Kraftstoff-Schmierstoffkühlers (TMR) oder einer Beschädigung der Dichtungen der Wellen der Aggregateantriebe. | Dichtheit des Kraftstoff-Schmierstoffkühlers und der Wellendichtungen der Antriebe der Aggregate RPPO-30K, NR-30KU, DZN44-P3T, DPO-30K und ZR-1-30K prüfen.
Festgestellten Fehler beseitigen.
Analyse des Schmierstoffes aus dem Schmierstoffsystem des Triebwerkes zur Bestimmung des Flammpunktes des Schmierstoffes durchführen. Die Flammpunkttemperatur muß mindestens 135 °C betragen.
Liegt die Temperatur unter 135 °C, Schmierstoff wechseln, Bremslauf des Triebwerkes durchführen und erneut Flammpunkt des Schmierstoffes bestimmen. |
|--|---|

6.17. Eine der Anzeigelampen für das Ansprechen der Schaufeln des Eintrittleitapparates erlischt nicht

1. Stellung der Stellungsanzeige der Schaufeln des Eintrittleitapparates beschädigt.

Stellung der Steuerungsanzeige der Schaufeln des Eintrittleitapparates prüfen.

2. Luft in das Steuer- und Verstellsystem der Schaufeln des Eintrittleitapparates eingedrungen.

Luft aus dem System über das Luftabblasseventil des Aggregates ZNA-30K ablassen.

3. Einstellung der Drehzahlen für das Verstellen der Schaufeln des Eintrittleitapparates nicht in der Norm.

Drehzahlen für das Verstellen der Schaufeln entsprechend Abschnitt 5.7. einstellen.

6.18. Anzeigelampe der Luftabblaseventile erlischt nicht bzw. leuchtet nicht auf bei gleichmäßiger Erhöhung oder Verringerung der Drehzahl

1. Elektrischer Anzeigekreis der Luftabblaseventile defekt.

Elektrischen Anzeigekreis der Luftabblaseklappen prüfen.

2. Signalisator MST-8A defekt.

Signalisator MST-8A prüfen und erforderlichenfalls austauschen.

3. Einstellung des Aggregates DPO-30K verändert

Drehzahlen für das Schließen und Öffnen der Luftabblaseventile entsprechend Abschnitt 5.6. einstellen.

6.19. Drehzahl für das Umschalten der Luftentnahmeklappe von der 11. auf die 6. Stufe entspricht nicht den geforderten Werten

Einstellung der Reglerpumpe NR-30KU verändert

Drehzahl für das Umschalten der Luftentnahmeklappe entsprechend Abschnitt 5.8. einstellen.

6.20. Drehzahl des Startregimes entspricht nicht den geforderten Werten

1. Fehler im Drehzahlmeßsystem.

Drehzahlgeber und Drehzahlmesser prüfen.

2. Einstellung der Reglerpumpe NR-30KU bezüglich Hydraulikverstärker oder Begrenzung von p_K hinter dem Hochdruckverdichter verändert.

Startdrehzahl entsprechend Abschnitt 5.9. oder 5.10. einstellen.

3. Fehler in der Reglerpumpe NR-30KU.

Reglerpumpe NR-30KU austauschen.

6.21. Beschleunigungszeit kleiner 7 s oder größer 10 s

1. Undichtheit der Luftleitungen des Dosiernadelmechanismus der Reglerpumpe NR-30KU

Dichtheit der Luftleitungen prüfen.

2. Durchmesser der Luftabblasedüse für den Druck p_K aus der Drosselkammer der Dosiernadel der Reglerpumpe NR-30KU falsch.

Düse ausbauen und Durchmesser prüfen. Beschleunigungszeit durch Veränderung des Düsendurchmessers entsprechend Abschnitt 5.13. einstellen.

6.22. Beim Steigflug liegt die Drehzahl des Niederdruckrotors über 95,0 %

Aggregat ZR-1-30K nicht gestellt.

Begrenzungsdrehzahl des Niederdruckrotors entsprechend Abschnitt 5.11. einstellen.

6.23. System WPRT-44 begrenzt die Gastemperatur hinter der Turbine bei Leistungsstufen mit n_2 gem. = 9700 min^{-1} und unter Startregime nicht (in der Betriebsart "Überprüfung" spricht das System WPRT-44 normal an)

1. Leitungsunterbrechung zwischen Temperaturregler RT12-4M und Regimegeber DR-4M.

Elektrischen Kreis vom Temperaturregler zum Regimegeber prüfen. Festgestellten Fehler beseitigen.

2. Stellungen des Hebels des Regimegebers DR-4M entspricht nicht den Stellungen des Hebels der Reglerpumpe NR-30KU

Stellung der Hebel der Aggregate DR-4M und NR-30KU prüfen und Gestänge zwischen ihnen einstellen, wie im Punkt 7.5.8. angegeben ist.

3. Regimegeber DR-4M defekt

Regimegeber DR-4M auswechseln.

6.24. System WPRT-44 begrenzt die Gastemperatur hinter der Turbine bei den Regimes $n_2 \text{ gem.} = 9700 \text{ min}^{-1}$ und "Überprüfung" nicht

1. Thermoelemente T-99-3 defekt.

Befestigung der Thermoelemente am Triebwerk, sicheren Kontakt, Sauberkeit der Öffnungen für den Gasdurchtritt prüfen.

Widerstand der Leiter bis zum Anzeiger UT-7A mit angeschlossenen Thermoelementen T-99-3 und Steckerleiste PK-9B messen, der 26 ± 1 betragen muß, und bis zum Temperaturregler RT12-4M mit angeschlossenen Thermoelementen und Steckerleiste PK-9G prüfen, der $15,5 \pm 1$ betragen muß.

Prüfen, ob Kurzschluß zwischen den Teilen der Thermoelemente vorliegt, die zum Regler und zum Anzeiger gehen.

Isolationswiderstand jedes Thermoelementeteiles prüfen, der mindestens $20 \text{ k}\Omega$ betragen muß.

Widerstand der Leitungen der Thermoelemente prüfen und prüfen, ob Kurzschluß zwischen den Thermoelementeteilen und den Teilen der Isolationswiderstände bei gelösten Steckerverbindungen des Reglers und des Anzeigers vorliegt.

2. Temperaturempfänger P-69-2M defekt.

Fehlerlosigkeit des Leiters und des Temperaturempfängers P-69-2M prüfen, wozu der Stecker 2RMDT27KPN19G5A1 vom Regler RT12-4M getrennt und der Widerstand zwischen den Klemmen 18 und 19 gemessen wird. Der Widerstand muß dem Widerstand des Empfängers P-69-2M (aus dem Erzeugnispaß des Aggregates entnehmen) $\pm 1,0 \pm 0,1$ bei der betreffenden Umgebungstemperatur entsprechen. Empfänger P-69-2M entsprechend Anlage 3 prüfen und erforderlichenfalls auswechseln.

3. Aggregat IMT-3 oder Leitungen, die von ihm zum Temperaturregler RT12-4M führen, defekt

Erforderlichenfalls Aggregat IMT-3 auswechseln. Leitungen, die vom Regler RT12-4M zum IMT-3 führen, auf Bruch prüfen. Festgestellte Fehler beseitigen.

4. Fehler im Stromzuführungskreis zum Temperaturregler RT12-4M

Beim Einschalten der Versorgung Spannung zwischen den Klemmen 1 und 2 der Steckerverbindung 2RMDT27KPN19G5A1 (Klemme 1 - Minus, Klemme 2 - Plus) messen. Die Spannung muß gleich der Spannung der Bordstromquelle von $27 \pm 2,7 \text{ V}$ sein.

5. Temperaturregler RT12-4M defekt.

Werden bei den oben angegebenen Prüfungen keine Defekte festgestellt, ist der Temperaturregler auszuwechseln. Bei Vorliegen eines Defektes mit neuem Regler RT12-4M Reglerpumpe NR-30KU auswechseln.

6.25. Bei eingeschaltetem Luftentnahmesystem für die Verbraucher im Flugzeug übersteigt die Gastemperatur hinter der Turbine sowohl im Startregime am Boden als auch im Fluge die für dieses Triebwerk zulässige Gastemperatur

1. Undichtes Luftentnahmesystem für die Verbraucher im Flugzeug

Dichtheit der Luftentnahmesysteme für die Verbraucher im Flugzeug prüfen.

2. Fehler im Meßsystem der Gastemperatur hinter der Turbine.

Anzeiger mit Thermoelementen und Leitungen, wie im Abschnitt 6.24. angegeben, prüfen und eichen.

- 6.26. Beim Laufen des Triebwerkes ist in allen Leistungsstufen die Gastemperatur hinter der Turbine höher als die in den Unterlagen angegebene
1. Fehler im Meßsystem der Gastemperatur hinter der Turbine. Anzeiger mit Thermoelementen und Leitungen, wie im Abschnitt 6.24. angegeben, prüfen und eichen.
 2. Luftentnahmeklappe wird nicht von der 11. auf die 6. Stufe umgeschaltet. Zur Prüfung des Umschaltens der Luftentnahmeklappe an den Stutzen am Luftentnahmerohr von der Luftentnahmeklappe Manometer mit Meßbereich von 0 bis 25 kp/cm² anschließen. Bei gleichmäßiger Erhöhung der Drehzahl auf 78,5 bis 81,0 % muß im Augenblick des Umschaltens ein starker Druckabfall im Luftentnahmerohr von der Luftentnahmeklappe auftreten. Wenn die Luftentnahmeklappe nicht umschaltet, ist sie auszuwechseln.
 3. Undichtheit der Verbindungen der Luftentnahmeleitungen am Triebwerk oder Flugzeug. Dichtheit der Verbindungen der Rohrleitungen prüfen und Leck beseitigen
- 6.27. Stromfrequenz des Generators GT40PTsch6 ist nicht gleich 400 ± 4 Hz oder der Generator schaltet aus der parallelen Arbeit ab
- Falsche Einstellung der Nennfrequenz des Generatorstromes. Stromfrequenz des Generators entsprechend Abschnitt 5.14. einstellen.
- 6.28. Beim Einschalten der Schubumkehrvorrichtung leuchtet die Anzeigelampe "Verriegelung der Schubumkehrvorrichtung geöffnet" auf
- Einstellung der Stellungsanzeige des Hebels des Verteilerventils KR-40 verändert. Einstellung der Stellungsanzeige des Hebels des Verteilerventils KR-40 prüfen, Fehler beseitigen.
- 6.29. Bei direktem Schub leuchtet die Anzeigelampe "Verriegelung der Schubumkehrvorrichtung geöffnet" auf
1. Selbständiges Öffnen der Verriegelung der Schubumkehrvorrichtung. Einstellung des Steuergestänges für die Verriegelung der Schubumkehrvorrichtung prüfen.
 2. Einstellung der Stellungsanzeige der Verriegelung der Schubumkehrvorrichtung verändert. Einstellung der Stellungsanzeige der Verriegelung der Schubumkehrvorrichtung prüfen.
 3. Mikroschalter der Stellungsanzeige der Verriegelung der Schubumkehrvorrichtung defekt. Stellungsanzeige auswechseln.
- 6.30. Beim Verschieben des Bedienhebels der Schubumkehrvorrichtung in die Stellung "Umkehrschub" verstellen sich die Strahlumlenklappen nicht auf Umkehrschub
1. Hebel des Verteilerventils KR-40 nimmt nicht die dem Umkehrschub entsprechende Stellung ein. Gang des Hebels des Ventils KR-40 beim Verschieben des Bedienhebels der Schubumkehrvorrichtung in der Besatzungskabine aus der Stellung "Direkter Schub" in die Stellung "Umkehrschub" prüfen.
 2. Verteilerventil KR-40 defekt. Ventil KR-40 auswechseln.
 3. Entlastungsautomat GA121M-3 der Pumpe defekt. Entlastungsautomat GA121M-3 der Pumpe auswechseln.
 4. Pumpe NP25-5 defekt. Pumpe NP25-5 auswechseln.
- 6.31. Beim Einschalten der Schubumkehrvorrichtung stellen sich die Strahlumlenklappen auf Schubumkehr, aber die Anzeigelampe "Schubumkehrvorrichtung eingeschaltet" leuchtet nicht auf, und nach 4 s wird das Triebwerk abgestellt
1. Einstellung der Stellungsanzeige der Strahlumlenklappen der Schubumkehrvorrichtung verändert. Einstellung der Stellungsanzeige der Strahlumlenklappen prüfen.
 2. Mikroschalter der Stellungsanzeige der Strahlumlenklappen defekt. Stellungsanzeige der Strahlumlenklappen auswechseln.

1	2
3. Elektrischer Kreis von Anzeige der Strahlumlenklappen zum Zeitrelais EMRW-27B-1 defekt.	Elektrischen Kreis von Stellungsanzeige der Strahlumlenklappen zum Zeitrelais prüfen und Fehler beseitigen.
6.32. Stickstoffdruck in den Hydraulikakkus entspricht nicht den Werten der Tabelle 9 Stickstofffüllsystem der Hydraulikakkus undicht.	Dichtheit des Stickstofffüllsystems prüfen.
6.33. Anzeigelampe des Signalisators DO-206 brennt unter Vereisungsbedingungen ständig	
1. Unterbrechung im Versorgungskreis vom Teil BA-137 zum Vereisungssignalisator DO-206.	Versorgungsleitung des Vereisungssignalisators prüfen und Fehler beseitigen.
2. Unterbrechung im Heizkreis des Empfangsgebers des Vereisungssignalisators.	Vereisungssignalisator DO-206 auswechseln.
3. Teil BA-137 defekt.	
4. Kontakte des Vereisungssignalisators öffnen sich nicht.	Vereisungssignalisator DO-206 auswechseln.
6.34. Anzeigelampe des Signalisators DO-206 brennt unter Vereisungsbedingungen nicht	
1. Leitungsunterbrechung im Versorgungskreis des Teiles BA-137.	Sicherungen und Leitungen im Versorgungskreis des Teiles BA-137 prüfen und Fehler beseitigen.
2. Leitungsunterbrechung im Versorgungskreis vom Teil BA-137 zum Vereisungssignalisator DO-206.	Versorgungsleitung des Vereisungssignalisator prüfen und Fehler beseitigen.
3. Bruch im Heizkreis des Eichgebers des Signalisators DO-206.	Vereisungssignalisator DO-206 auswechseln.
4. Kontakte des Signalisators DO-206 schließen sich nicht.	Signalisator DO-206 auswechseln.
5. Teil BA-137 defekt	Teil BA-137 auswechseln.
6.35. Anzeigelampe des Signalisators DO-206 brennt ohne Vereisung	
1. Verstopfung der Eintrittsöffnungen des Gebers des Signalisators DO-206.	Eintrittsöffnungen, innere Hohlräume und Kanäle des Signalisators DO-206 entsprechend Anlage 4 mit Alkohol auswaschen.
2. Kontakte des Signalisators DO-206 ständig geschlossen.	Vereisungssignalisator DO-206 auswechseln.
6.36. Beim Drücken des Umschalters zur Kontrolle des Signalisationssystems für Brand im Triebwerk leuchtet die Anzeigelampe nicht auf.	
1. Unterbrechung im Kreis in den Thermo- elementen des Gebers DP-11.	Elektrischen Widerstand zwischen den Kontakten der Steckerverbindung des Gebers prüfen. Der elektrische Widerstand muß im Bereich $1 \pm 0,2 \Omega$ liegen. Erforderlichenfalls Geber DP-11 auswechseln.
2. Unterbrechung der Leiter vom Geber DP-11 zum Block 2S7K-BP, vom Block 2S7K-BP zur Anzeigelampe oder vom Block zum Kontrollumschalter.	Leitungsunterbrechung beseitigen.
3. Anzeigelampe durchgebrannt.	Anzeigelampe auswechseln.
6.37. Anzeigelampe des Systems 2S7K leuchtet beim Ausschalten des Kontrollknopfes weiter Festkleben der Kontakte des Relais RPS-5 des Blockes 2S7K-BP.	Block 2S7K-BP auswechseln.

7. Auswechseln der Aggregate und Baugruppen des Triebwerkes

7.1. Allgemeine Grundsätze

1. Bei Feststellen von Defekten an den Aggregaten und Baugruppen des Triebwerkes, die unter Einsatzbedingungen nicht beseitigt werden können, sind die defekten Aggregate und Baugruppen auszuwechseln.
In diesem Abschnitt ist die Reihenfolge der Durchführung der Arbeiten beim Auswechseln der Aggregate und Baugruppen des Triebwerkes angegeben. Für einige im Abschnitt 7.2. aufgeführten Aggregate und Baugruppen sind für das Auswechseln keine speziellen Hinweise erforderlich, die technologische Reihenfolge der Durchführung der Arbeiten wird nicht angegeben.
2. Bei der Durchführung von Montagearbeiten zum Auswechseln der Aggregate und Baugruppen des Triebwerkes sind die entsprechenden Bordwerkzeuge zu verwenden. Verlängerte Hebel und in der Vorschrift nicht genannte Werkzeuge dürfen nicht verwendet werden.
3. Vor der Demontage der Aggregate des Kraft- und Schmierstoffsystems Kraftstoff oder Schmierstoff aus den Systemen des Triebwerkes ablassen.
4. Beim Abnehmen der Aggregate und Baugruppen ist ein leichtes Rütteln und Stoßen an den Versteifungsrippen mit einem Holzhammer erlaubt. Schraubenzieher oder andere scharfe Metallgegenstände dürfen nicht verwendet werden.
5. Öffnungen, die bei der Demontage der Aggregate, Baugruppen und Rohrleitungen frei werden, sind mit Kappen, Schutzdeckeln oder Polyäthylenfolie zu verschließen. Das Einsetzen von Gummistopfen in Stützen oder Rohre ist verboten.
6. Die vom Triebwerk abgebauten Aggregate und Baugruppen sind entsprechend Abschnitt 9.4., 9.5. und 9.6. zu konservieren. Das Zerlegen und die Reparatur der Aggregate während des Einsatzes ist nicht erlaubt.
7. Vor dem Anbau eines Aggregates an das Triebwerk ist es zu entkonservieren, und die Leichtigängigkeit der Antriebswelle ist zu prüfen. Mit dem Erzeugnispaß des Aggregates und den Besonderheiten seines Einsatzes muß man sich vertraut machen.
8. Die Transportdeckel bei der äußeren Entkonservierung der Aggregate erst bei der Montage der Verbindungsstellen abnehmen.
9. Bei der Montage der Aggregate und Baugruppen dürfen abgenommene Sicherungen, Unterlegscheiben und Dichtungsringe nicht noch einmal benutzt werden.
10. Muttern, Bolzen und andere Verbindungsteile sind vor dem Abschrauben zu entsichern.
11. Beim Abschrauben von Muttern an Nippelverbindungen der Rohrleitungen während der Demontage von Aggregaten und Baugruppen des Triebwerkes sowie bei der Beseitigung von Lecks sind die Rohrleitungen vor Abschrauben und vor möglichem Zusammendrücken zu schützen, indem das gegenseitige Verbindungsteil mit einem Schlüssel festgehalten wird. Vor dem Einsetzen von Rohrleitungen sind die Verbindungen sorgfältig auszuwaschen und mit Preßluft durchzublasen. Die Gewindeteile der Verbindungen der Rohrleitungen und Aggregate sind mit sauberem Schmierstoff MK-8 oder MK-8P einzufetten. Die Verwendung anderer Schmierstoffe ist verboten.
12. Das Anbringen der Hälften der Befestigungsbügel der Aggregate hat im Komplex mit Ausrichtung einer Bügelhälfte zur anderen zu erfolgen (an den Stoßflächen beider Hälften der Bügel befinden sich die gleichen Zahlen). Beim Anbringen der Bügel ist auf ihr vollständiges Anliegen zu achten. Nach dem Anziehen der Bolzen muß an den Stoßstellen der Bügel ein Spalt vorhanden sein. Die Differenz der Spalte an den Stoßstellen darf maximal 0,5 mm betragen.
13. Beim Auswechseln der Drosselpakete, bei der Durchsicht der Filter sowie beim Durchsicken von Kraftstoff an den Stützen der Kraftstoffaggregate werden die Dichtungsringe gewechselt.
14. Das Auswechseln von Baugruppen und Aggregaten des Triebwerkes ist im Bordbuch und im Erzeugnispaß des Aggregates einzutragen.
15. Nach dem Auswechseln von Kraftstoffaggregaten ist spätestens nach 24 Stunden das System mit Kraftstoff zu füllen, die Behälterpumpe einzuschalten, der Brandhahn zu öffnen und die Aggregate TMR, IMT-3, ZNA-30K und RPPO-30K zu entlüften. Anschließend ist ein Fehlanlaßvorgang durchzuführen und zu prüfen, ob die Verbindungsstellen der Rohrleitungen dicht sind.
16. Die Befestigungsteile, die die Lage der Verbindungselemente fixieren, sind dort anzubringen, wo sie beim Abbau des Aggregates oder der Baugruppe abgenommen wurden.
17. Beim Auswechseln von Aggregaten und Baugruppen des Triebwerkes ist das Bordnetz spannungsfrei zu schalten, wenn Steckerverbindungen getrennt werden müssen.
18. Die Aggregate und Baugruppen des Triebwerkes werden vom Vertreter des Herstellerwerkes des Triebwerkes ausgewechselt.
19. Die nicht mit dem Flugzeug mitgelieferten Flugzeugaggregate und Geber zur Kontrolle der Funktion des Triebwerkes werden vom Einsatzbetrieb ausgewechselt.

7.2. Liste der Aggregate und Baugruppen, deren Auswechseln im Einsatz erlaubt ist

1. Aggregate des Kraftstoffregelsystems:

- Vordruckpumpe DZN44-PST
- Fliehkraftregler ZR-1-30K;
- Fliehkraftdrehzahlgeber DPO-30K;
- Temperaturregler TD-30K;
- Regler des Antriebs für konstante Drehzahlen RPPO-30K;
- Regler RNA-30K, Hydraulikzylinder ZNA-30K und Stellungsanzeiger der Schaufeln des Eintrittleitapparates;
- Stellmechanismus IMT-3.

2. Aggregate des Schmierstoffsystems:

- Schmierstoffhauptpumpe OMN-30;
- Rückförderpumpe MNO-30K;
- Fliehkraftluftabscheider ZWS-30;
- Fliehkraft-Schmierstoffabscheider ZS-30K;
- Rückförderpumpe MNO-1;
- Schmierstofffilter MFS-30;
- Filtersignalisator des Aggregates ZWS-30.

3. Aggregate des Anlaß- und Überwachungssystems des Triebwerkes

- Anlaßautomat APD-55;
- Zündaggregat SKNA-22-2A;
- Zündkerzen SP-06WP-3;
- Starter StW-3;
- Abdeckklappe SP-44;
- Thermoelemente T-99-3;
- Temperaturregler RT12-4M;
- Regimegeber DR-4M;
- Temperaturregler P-69-2M;
- Drehzahlmeßgeber DTE-5T;
- Schmierstofftemperaturregler P-63;
- Schmierstoffdruckgeber IDT-8;
- Geber IDT-4 des Kraftstoffdruckes am Eintritt in die Reglerpumpe;
- Geber IDT-100 des Kraftstoffdruckes vor den Kraftstoffdüsen;
- Signalisator des minimalen Schmierstoffdruckes MSTW-2,2;
- Signalisator des minimalen Kraftstoffdruckes am Eintritt in die Reglerpumpe MSTW-1,6;
- Differenzdrucksignalisator an den Kraftstofffiltern des Kraftstoff-Schmierstoffkühlers (TMR) SgDFR-1T;
- Stellungssignalisator MST-8A der Luftabblaseventile hinter der 5. und 6. Stufe des Hochdruckverdichters;
- Drucksignalisator MST-6;
- Differenzsignalisator des Einschaltdruckes des Antriebes für konstante Drehzahlen DSD-1,6;
- Vereisungsgeber DO-206.

4. Baugruppen des Triebwerkes

- Kraftstofffringleitung der ersten Düsenstufe;
- Kraftstofffringleitung der zweiten Düsenstufe;
- Kraftstoffdüsen FR-40DS;
- Flammrohre;
- Luftabblaseventile;
- Luftentnahmeklappe mit Hydraulikzylinder;
- elektrische Klappe ELS-7 zum Einschalten zur Luftentnahme für die Beheizung der Schaufeln des Eintrittleitapparates, der Naben- und der Einlaufverkleidung;
- Schmierstoffbehälter;
- Kraftstoff-Schmierstoff-Kühler TMR;
- Schubdüse;
- Mischer der Düse;

- Düsenkegel;
- Turbine des Antriebes für konstante Drehzahlen;
- Klappenteil des Antriebes für konstante Drehzahlen;
- Drainagebehälter;
- äußere Verbindungsteile des Schmierstoff-, Kraftstoff- und Luftsystems und der Elektroleitungen;
- Befestigungsteile der Aggregate und Baugruppen des Triebwerkes.

5. Aggregate und Baugruppen der Schubumkehrvorrichtung:

- Kolbenpumpe NP25-5;
- Verteilerventil KR-40;
- Entlastungsautomat der Pumpe GA121M-3;
- Thermoventil GA133-100-4K;
- Hydraulikfilter 8D2.966.016-2 und 8D2.966.018-2;
- Auffüllstutzen IL527A;
- Auffüllstutzen;
- Hydraulikkaku S5314-10;
- Trennventil des Manometers 4N5531-0;
- Abblaseventil KP-40;
- Gehäuse der Rückschlagventile und Ladestutzen;
- Ansaugventil 5607A-3;
- Dosierventil 5607A-1;
- Rückschlagventil 671700B;
- Hydraulikbehälter;
- Hydraulikzylinder;
- Stellungssignalisatoren der Strahlumlenklappen, der Verriegelung und des Verteilerventils KR-40;
- Teile und Baugruppen des Mechanismus der Schubumkehrvorrichtung.

7.3. Auswechseln der Aggregate des Kraftstoffregelsystems

1. Auswechseln der Vordruckpumpe DZ44-PST:

- Kraftstoffzufuhr- und Kraftstoffabflußleitungen und Drainageleitungen lösen;
- Bolzen am Befestigungsbügel der Pumpe abschrauben und Bügel abnehmen;
- Pumpe und Dichtungsring vom Befestigungsflansch abnehmen;
- neuen Dichtungsring auf Befestigungsflansch der Pumpe auflegen;
- neue Pumpe auf Übergangsflansch des hinteren Antriebsgehäuses aufsetzen, nachdem die Schlitze der Antriebswelle der Pumpe mit den Schlitzen der Abtriebswelle des Geräteträgers und der Fixierstift mit der Öffnung des Übergangsflansches zur Übereinstimmung gebracht wurden. Beim Auflegen darauf achten, daß der Dichtungsring nicht verdreht und abgequetscht wird;
- Bügelhälften auf Pumpenflansch und Übergangsflansch aufsetzen; Bügelhälften mit Bolzen festziehen, nachdem unter diese Unterlegscheiben gelegt wurden;
- Bolzen mit Drehmomentenschlüssel von 1,5 bis 2,0 kpm anziehen und Bolzen sichern;
- Zuführungsleitungen, Abflußleitungen und Drainageleitungen des Kraftstoffes an entsprechende Stutzen der Pumpe anschließen, nachdem vorher die Kappen von den Stutzen und Rohrleitungen abgenommen wurden;
- Muttern der Rohrleitungen anziehen und mit Draht sichern;
- Triebwerk zweimal anlassen, Kraftstoffdruck am Eintritt in die Reglerpumpe NR-30KU und Funktion der Pumpe DZ44-PZT bei gleichmäßigem Übergang auf Nennleistung prüfen.

2. Auswechseln der Reglerpumpe NR-30KU:

- Gestänge vom Drosselventilhebel lösen;
- vom Bedienhebel der Reglerpumpe gemeinsam mit der Achse das Gestänge abnehmen, das die Hebel der Reglerpumpe NR-30KU und des Regimegebers DR-4M verbindet, Scheibe auf die Achse setzen und Mutter aufschrauben;
- Rohrleitungen des Kraftstoff- und des Luftsystems lösen;
- Steckerverbindungen lösen;
- Bolzen des Befestigungsbügels der Pumpe abschrauben, Bügel abnehmen;
- Reglerpumpe abnehmen;
- neuen Dichtungsring auf den Rand des Befestigungsflansches der Pumpe auflegen;
- neue Pumpe auf den Übergangsflansch des hinteren Geräteträgers aufsetzen, nachdem die Schlitze der Antriebswelle der Pumpe mit den Schlitzen der Antriebswelle des Geräteträgers und der Fixierstift mit der Öffnung im Übergangsflansch zur Übereinstimmung

gebracht wurden; beim Aufsetzen des Aggregates darauf achten, daß der Dichtungsring nicht verdrillt und abgequetscht wird;

- Bügelhälften auf den Pumpenflansch und den Übergangsfansch aufsetzen; Bügelhälften mit Bolzen anziehen, unter die Unterlegscheiben gelegt wurden;
- Bolzen der Befestigungsbügel der Pumpe mit Drehmomentenschlüssel von 3,5 bis 4,5 kpm anziehen und Bolzen sichern;
- Rohrleitungen der Kraftstoff-, Luft- und Drainagesysteme an entsprechende Stützen der Pumpe anschließen, nachdem vorher die Kappen von den Stützen und Rohrleitungen abgenommen wurden;
- Muttern der Rohrleitungen anziehen und sichern;
- Steckverbindungen anschließen; Überwurfmuttern der Stecker aufschrauben, mit der Hand anziehen und mit Draht sichern;
- Gestänge an Hebel der Pumpe anschließen und Steuerung des Regimegebers DR-4M entsprechend Punkt 7.5.8. einstellen.
- Bediengestänge an Drosselhebel der Reglerpumpe anschließen und Leichtgängigkeit des Triebwerksbedienhebels vom Anschlag "Stop" bis Anschlag "Start" prüfen; prüfen, ob der Triebwerksbedienhebel in den Endstellungen federt und der Mitnehmer des Drosselhebels der Reglerpumpe dabei die entsprechenden Anschläge berührt; Triebwerksbedienhebel auf Leerlauf stellen, dabei muß sich der Zeiger des Drosselhebels auf der Leerlaufskala befinden; Triebwerksbedienhebel auf "Stop" stellen;
- Triebwerk zweimal zur Prüfung des Kraftstoffanlaßautomaten der Pumpe und der Abschalt-drehzahl des Starters StW-3 anlassen;
- Leerlaufdrehzahl, Drehzahl des Hochdruckrotors im Startregime, Begrenzung der Gastemperatur hinter der Turbine, Drehzahl für das Umstellen der Luftentnahmeklappe und Beschleunigungszeit des Triebwerkes prüfen;
- Stabilität des Betriebes der Pumpe in den Leistungsstufen entsprechend Abschnitt 1.4. prüfen; notwendige Nachregelungen der Triebwerksaggregate durchführen;
- Funktion des Triebwerkes im Fluge prüfen.

3. Auswechseln des Fliehkraftreglers ZR-1-30K:

- Rohrleitungen des Kraftstoffsystems lösen;
- Bolzen des Befestigungsbügels des Reglers abschrauben und Bügel lösen;
- neuen Dichtungsring auf Befestigungsflansch des Reglers auflegen;
- neuen Zentrifugalregler auf Übergangsfansch des vorderen Geräteträgers aufsetzen, nachdem die Schlitze der Antriebswelle des Reglers mit den Schlitzen der Abtriebswelle des Geräteträgers und der Fixierstift mit der Öffnung im Übergangsfansch zur Übereinstimmung gebracht wurden; beim Aufsetzen ist darauf zu achten, daß der Dichtungsring nicht verdrillt und nicht abgequetscht wird;
- Bügelhälften auf Reglerflansch und Übergangsfansch aufsetzen; Bügelhälften mit Bolzen anziehen, nachdem Unterlegscheiben unter diese gelegt wurden;
- Bolzen der Befestigungsbügel des Reglers mit Drehmomentenschlüssel von 1,5 bis 2 kpm festziehen und Bolzen sichern;
- an die entsprechenden Stützen des Reglers die Rohrleitungen der Kraftstoff- und Drainagesysteme anschließen, nachdem die Kappen von den Rohrleitungen und Stützen abgenommen wurden;
- Muttern der Rohrleitungen bis zum Anschlag anziehen und mit Draht sichern;
- Triebwerk anlassen und Funktion des Triebwerkes bei gleichmäßigem Übergang auf Nennleistung prüfen;
- Begrenzung der Drehzahl des Niederdruckrotors prüfen und erforderlichenfalls nachstellen; Prüfung der Begrenzung der Drehzahl des Niederdruckrotors entsprechend Abschnitt 5.11. im Fluge durchführen.

4. Auswechseln des Fliehkraftdrehzahlgebers DPO-30K:

- Rohrleitungen des Kraftstoffsystems lösen;
- Bolzen des Befestigungsbügels des Gebers heraus-schrauben, Bügel abnehmen;
- Fliehkraftgeber und Dichtungsring abnehmen;
- neuen Dichtungsring auf Befestigungsflansch des Zentrifugalgebers legen;
- neuen Zentrifugalgeber auf Übergangsfansch des hinteren Geräteträgers aufsetzen, nachdem die Schlitze der Antriebswelle mit den Schlitzen der Abtriebswelle des Geräteträgers und der Fixierstift mit der Öffnung im Übergangsfansch zur Übereinstimmung gebracht wurden. Beim Aufsetzen darauf achten, daß der Dichtungsring nicht verdrillt und abgequetscht wird;
- Bügelhälften auf Fliehkraftgeberflansch und Übergangsfansch aufsetzen; Bügelhälften mit Bolzen anziehen, nachdem unter diese Unterlegscheiben gelegt wurden;
- Bolzen mit Drehmomentenschlüssel von 1,5 bis 2 kpm festziehen und sichern;
- an entsprechende Stützen des Zentrifugalgebers Rohrleitungen des Kraftstoffsystems anschließen, nachdem die Kappen von den Stützen und den Rohrleitungen abgenommen wurden;
- Muttern der Rohrleitungen bis zum Anschlag anziehen und mit Draht sichern;

- Triebwerk anlassen und Drehzahlen für das Schließen und Öffnen der Luftabblaseventile prüfen;
 - Bremslauf des Triebwerkes entsprechend Abschnitt 1.4. durchführen.
5. Auswechseln des Temperaturgebers TD-30K:
- Rohrleitungen des Kraftstoffsystems lösen;
 - Rohrleitung der Luftzufuhr lösen;
 - Befestigungsbolzen der Konsole des Thermogebers am Triebwerk abschrauben;
 - Temperaturgeber mit Konsole abnehmen;
 - Befestigungsbolzen der Konsole am Temperaturgeber abschrauben und Konsole abnehmen;
 - Konsole auf neuen Temperaturgeber aufsetzen und befestigen;
 - Konsole mit Temperaturgeber am Triebwerk aufsetzen und befestigen;
 - an entsprechende Stutzen des Temperaturgebers Rohrleitungen des Kraftstoffsystems und Luftzufuhrrohrleitung anschließen, nachdem Kappen von Stutzen und Rohrleitungen abgenommen wurden;
 - Muttern der Rohrleitungen bis zum Anschlag anziehen und mit Draht sichern;
 - Triebwerk anlassen und Drehzahlen des Beginns und des Endes der Verstellung der Schaufeln des Eintrittleitapparates und Drehzahlen für das Schließen und Öffnen der Luftabblaseventile prüfen.
6. Auswechseln des Reglers des Antriebes für konstante Drehzahlen RPPO-30K:
- Gestänge, das den Reglerhebel mit dem Klappenhebel des Antriebes für konstante Drehzahlen verbindet, abnehmen;
 - Rohrleitungen und Steckverbindungen lösen;
 - Bolzen des Befestigungsbügels des Reglers abschrauben und Bügel abnehmen;
 - Regler des Antriebes für konstante Drehzahlen und Dichtungsring abnehmen;
 - Achse vom Reglerhebel abnehmen und in Hebel des neuen Reglers einsetzen;
 - neuen Dichtungsring auf Rand des Befestigungsflansches des Reglers auflegen;
 - neuen Regler auf Übergangsfansch des hinteren Geräteträgers aufsetzen, nachdem die Schlitzlöcher der Antriebswelle mit den Schlitzlöchern der Abtriebswelle des Geräteträgers und der Fixierstift mit der Öffnung im Übergangsfansch zur Übereinstimmung gebracht wurden; beim Aufsetzen darauf achten, daß der Dichtungsring nicht verdrillt und abgequetscht wird;
 - Bügelhälften auf Reglerflansch und Übergangsfansch aufsetzen; Bügelhälften mit Bolzen anziehen, nachdem unter diese Unterlegscheiben gelegt wurden;
 - Bolzen des Befestigungsbügels des Reglers mit Drehmomentenschlüssel von 1,5 bis 2 kpm festziehen und sichern;
 - an entsprechende Stutzen des Reglers Rohrleitungen der Kraftstoff- und Drainagesysteme anschließen, nachdem die Kappen von Stutzen und Rohrleitungen abgenommen wurden;
 - Muttern der Rohrleitungen bis zum Anschlag anziehen und mit Draht sichern;
 - Steckerverbindung anschließen; Überwurfmutter der Stecker aufschrauben, mit der Hand anziehen und mit Draht sichern;
 - Klappe des Antriebes für konstante Drehzahlen in geschlossene Stellung bringen und Gestängelänge zwischen Reglerhebel und Klappe durch Hinein- oder Herausdrehen der Endstücke einstellen;
 - auf Achse der Reglerhebel und der Klappe Gestänge aufstecken und mit Muttern befestigen; Muttern bis zum Anschlag anschrauben und versplinteln;
 - durch Drehen der Hülse des Gestänges den Reglerhebel so einstellen, daß die Markierung am Reglerhebel sich gegenüber der zweiten Markierung an der Skala des Reglers befindet, und Überdeckung der Kontrollöffnungen der Hülse mit den Endstücken des Gestänges prüfen;
 - Endstücke in der Gestängehülse mit Muttern sichern und visuell prüfen, daß die Endflächen der Gestängeendstücke innerhalb von 5° in einer Ebene liegen;
 - Muttern mit Draht sichern;
 - Triebwerk anlassen und Einstellung des Reglers RPPO-30K entsprechend Abschnitt 5.14. prüfen.
7. Auswechseln des Reglers des Steuergerätes RNA-30K und des Hydraulikzylinders des Steuergerätes ZNA-30 K (Abb. 40):
- Rohrleitungen des Kraftstoffsystems lösen;
 - Kolbenstangen von den Hebeln des Verstellmechanismus der Schaufeln des Eintrittleitapparates lösen;
 - Befestigungsbolzen des RNA-30K und ZNA-30K abschrauben;
 - Geräte RNA-30K und ZNA-30K abnehmen;
 - Hebel der Führungsachsen des Verstellmechanismus der Schaufeln des Eintrittleitapparates entgegen der Uhrzeigerichtung bis zum Anschlag drehen, dabei müssen die Stellungsanzeiger der Schaufeln auf den Skalen einem Winkel von $+3 \pm 0,5^\circ$ entsprechen.

- Stehen die Zeiger beim Anschlag der Hebel auf einem anderen Wert, sind die Skalen der Anzeiger umzustellen. Dazu Befestigungsmuttern der Skalen lockern, Skalen so einstellen, daß die Zeiger am Anschlag der Hebel einem Winkel von $+3 \pm 0,5^\circ$ entsprechen. Skalen in dieser Stellung festhalten und Befestigungsmuttern der Skalen anziehen;
 - Geräte RNA-30K und ZNA-30K am Triebwerk aufsetzen, mit Bolzen befestigen und Kolbenstangen mit Hebeln der Führungsachsen des Verstellmechanismus der Schaufeln verbinden. Kraftstoffleitungen werden nicht an die Stützen der Geräte angeschlossen;
 - Kolbenstangen an den Hebeln der Führungsachsen der Geräte RNA-30K und ZNA-30K gleichzeitig bis zum Anschlag in die Endstellungen bringen und Stellung der Zeiger des Eintrittleitapparates auf den Skalen prüfen; bei voll herausgeschobenen Kolbenstangen müssen die Zeiger auf $- 35^\circ$ stehen, bei voll hineingeschobenen Kolbenstangen müssen sie auf $- 5^\circ$ stehen.
 - Wenn bei den Anschlagstellungen der Kolbenstangen die Zeiger nicht auf $- 35^\circ$ und $- 5^\circ$ stehen, ist die Länge der Kolbenstangen der Geräte RNA-30K und ZNA-30K mit den Einstellhülsen (2) einzustellen (siehe Abb. 40). Dazu sind die Muttern (3) der Einstellhülsen (2) zu entsichern und loszuschrauben, die Kolbenstangen der Geräte RNA-30K und ZNA-30K in die Stellung zu bringen, die dem Winkel $- 5^\circ$ entsprechen (Kolbenstangen vollständig hineingeschoben) und durch Drehen der Einstellhülsen (2) der Kolbenstangen die Hebel der Führungsachsen bis zur Übereinstimmung der Zeiger mit dem Skalenwert $- 5^\circ$ zu verschieben, wobei die Kolbenstangen am Anschlag $- 5^\circ$ gehalten werden. Kolbenstangen der Geräte RNA-30K und ZNA-30K in die Stellung bringen, die einem Winkel der Schaufeln des Eintrittleitapparates von $- 35^\circ$ entspricht (Kolbenstangen vollständig herausgeschoben) und bei vollständig herausgeschobenen Kolbenstangen die Anzeige der Zeiger prüfen. Die Zeiger müssen auf $- 35 \pm 0,5^\circ$ stehen.
 - Muttern (3) der Einstellhülsen (2) der Geräte RNA-30K und ZNA-30K anziehen, Muttern mit Sicherungsblechen sichern;
 - Kraftstoffrohrleitungen an die Stützen der Aggregate anschließen;
 - Triebwerk anlassen und Drehzahlen für den Beginn und das Ende der Verstellung der Schaufeln des Eintrittleitapparates prüfen und erforderlichenfalls Nachstellung entsprechend Abschnitt 5.7. durchführen.
- Anmerkung: Beim Aufsetzen der Geräte RNA-30K und ZNA-30K auf das Triebwerk und der Einstellung des Verstellmechanismus der Schaufeln des Eintrittleitapparates ist die Einstellung der Kolbenstangenlänge durch Herausschrauben oder Hineinschrauben des inneren Teils der Kolbenstange der Geräte verboten. Die Veränderung der Kolbenstangenlänge erfolgt durch Drehen der Einstellhülse. Dabei muß der innere Teil der Kolbenstange vor dem Verdrehen gesichert werden.

8. Auswechseln des Stellungssignalisators der Schaufeln des Eintrittleitapparates:

- Steckverbindungen von den Signalisatoren lösen;
- Befestigungsbolzen der Signalisatoren an den Konsolen herauschrauben und Signalisatoren abnehmen;
- Kolbenstangen der Geräte RNA-30K und ZNA-30K gleichzeitig in die Stellung drehen, die einem Winkel der Schaufeln des Eintrittleitapparates von $- 5^\circ$ entspricht (Kolbenstangen eingezogen);
- an Steckverbindung eines neuen zum Anbringen am Triebwerk vorbereiteten Signalisators eine Prüflampe SLM-1 und eine Stromquelle für $27 \pm 2,7$ V oder eine Glühlampe aus einer Taschenlampe mit einer Batterie anschließen; die Lampe muß brennen;
- Signalisator auf Konsole aufsetzen und so lange in Hebelrichtung verschieben, wie Mikroschalter nicht schaltet und Prüflampe noch leuchtet;
- aus dieser Stellung Signalisator in Richtung zum Hebel noch um $1,5 \pm 0,1$ mm verschieben und Signalisator befestigen;
- Kolbenstangen der Geräte RNA-30K und ZNA-30K gleichzeitig in die Stellung bringen, die einen Winkel von $- 35^\circ$ der Schaufeln des Eintrittleitapparates entspricht (Kolbenstangen bis zum Anschlag herausgeschoben);
- an die Steckverbindung des zweiten neu anzubringenden Signalisators Lampe anschließen; die Lampe darf nicht brennen;
- Signalisator mit Flansch auf Konsole setzen und in Richtung zum Hebel bis zum Schalten des Mikroschalters und Aufleuchten der Prüflampe verschieben;
- Signalisator in Richtung zum Hebel aus dieser Stellung noch um weitere $1,5 \pm 0,1$ mm verschieben und Signalisator befestigen;
- Kolbenstangen der Geräte RNA-30K und ZNA-30K gleichmäßig und gleichzeitig aus der Stellung $- 35^\circ$ in die Stellung $- 5^\circ$ verschieben; dabei muß die Prüflampe des Stellungssignalisators des Eintrittleitapparates für den Winkel $- 35^\circ$ bei den Winkeln $- 35^\circ$ bis $- 33^\circ$ erlöschen; das Verlöschen der Prüflampe des Stellungssignalisators des Eintrittleitapparates für den Winkel $- 5^\circ$ muß bei Winkeln von $- 7^\circ$ bis $- 5^\circ$ der Skala erfolgen;
- Kolbenstangen der Geräte RNA-30K und ZNA-30K aus der Stellung $- 5^\circ$ in Stellung $- 35^\circ$ bringen; dabei muß die Prüflampe des Stellungssignalisators des Eintrittleitapparates für den Winkel $- 5^\circ$ bei Winkeln von $- 5^\circ$ bis $- 7^\circ$ auf der Skala erlöschen; die Prüflampe des Stellungssignalisators des Eintrittleitapparates für den Winkel $- 35^\circ$ muß bei Winkeln von $- 33^\circ$ bis $- 35^\circ$ auf der Skala aufleuchten;
- nach der abschließenden Einstellung der Signalisatoren und Prüfung sind die Kolbenstangen der Geräte RNA-30K und ZNA-30K in die Stellung zu bringen, die dem Winkel $- 35^\circ$ der Schaufeln des Eintrittleitapparates (Kolbenstangen der Geräte herausgeschoben) entspricht.

9. Auswechseln des Kraftstoffstellmechanismus IMT-3:

- Kraftstoffrohrleitungen vom Aggregat lösen;
- Steckverbindung lösen;
- Befestigungsbolzen des IMT-3 an der Konsole abschrauben;
- Aggregat IMT-3 vom Triebwerk abnehmen;
- neues Aggregat IMT-3 auf Konsole des Triebwerkes aufsetzen und mit Bolzen befestigen;
- Kraftstoffrohrleitungen und Stecker wieder befestigen;
- nach dem Auswechseln des Mechanismus IMT-3 erfolgt die Prüfung der Begrenzung der Gas-temperatur hinter der Turbine; erforderlichenfalls System WPR-T-44 entsprechend Ab-schnitt 5.12. nachstellen.

7.4. Auswechseln der Aggregate des Schmierstoffsystems

1. Auswechseln der Hauptschmierstoffpumpe OMN-30:

- Schmierstoff aus Schmierstoffbehälter des Triebwerkes und vorderem Geräteträger über Ab-laßventile ablassen;
- 17 Befestigungsbolzen der Pumpe abschrauben;
- Pumpe und Dichtung abnehmen, Zwischenwelle der Pumpe abnehmen;
- Zwischenwelle auf Antrieb und Dichtung auf Flansch der neuen Pumpe aufsetzen, nachdem diese vorher mit dem Lack KO-813 bestrichen wurde;
- neue Pumpe auf Flansch des vorderen Geräteträgers aufsetzen, nachdem die Schlitze der Dämpfungsfeder mit den Schlitzen der Abtriebswelle des Geräteträgers zur Übereinstim-mung gebracht wurden;
- Befestigungsbolzen der Pumpe mit Drehmomentenschlüssel von 1,6 bis 2,2 kpm in der auf Abb. 41 angegebenen Reihenfolge anziehen und mit Draht sichern;
- Schmierstoffbehälter mit Schmierstoff auffüllen und Luft aus Schmierstoffeintrittskanal in die Pumpe über das Ablassventil im Gehäuse der Schmierstoffpumpe bis zum Austreten eines kontinuierlichen Schmierstoffstrahls ablassen;
- Schmierstoffdruck am Eintritt in das Triebwerk bei Kaltdurchdrehen, Anlassen und gleichmäßigem Übergang vom Leerlauf bis Nennleistung prüfen. Bei Notwendigkeit Schmierstoffdruck entsprechend Abschnitt 5.5. nachstellen;
- Schmierstofffilter des Triebwerkes durchdrehen;
- Verbindungsstellen auf Schmierstoffleck prüfen.

2. Auswechseln der Schmierstoffrückförderpumpe MNO-30K:

- Rohrleitung der Kraftstoffzufuhr von der Reglerpumpe NR-30KU zur Ringleitung der ersten Düsenstufe lösen;
- Schmierstoffabsaugleitungen aus Wellentunnel und hinterem Turbinenlager lösen;
- 6 Befestigungsbolzen der Pumpe abschrauben;
- Pumpe und Dichtung abnehmen;
- Dichtung auf Befestigungsflansch der Pumpe aufsetzen, nachdem diese mit dem Lack KO-813 bestrichen wurde;
- neue Pumpe auf Flansch des hinteren Geräteträgers aufsetzen, nachdem die Schlitze der Antriebswelle mit den Schlitzen der Abtriebswelle im Geräteträger zur Übereinstim-mung gebracht wurden;
- Befestigungsbolzen der Pumpe mit Drehmomentenschlüssel von 1,6 - 2,2 kpm anziehen;
- Schmierstoffabsaugleitungen aus dem Wellentunnel und dem hinteren Stützlager der Tur-bine anschließen;
- Kraftstoffzufuhrleitung von der Reglerpumpe NR-30KU zur Ringleitung der ersten Düsenstufe anschließen;
- Funktion des Triebwerkes beim gleichmäßigen Übergang vom Leerlauf auf Nennleistung prüfen und nach seinem Abstellen Verbindungsstellen auf Schmierstofflecks prüfen.

3. Auswechseln des Fliehkraftluftabscheider ZWS-30:

- Steckverbindung lösen;
- Rohrleitung des Schmierstoffabflusses zum Kraftstoff-Schmierstoffkühler lösen;
- 7 Befestigungsmuttern des Luftabscheiders lösen;
- Luftabscheider mit den Befestigungsstiften abnehmen, Dichtung abnehmen;
- Dichtung auf Befestigungsflansch des Luftabscheiders aufsetzen, nachdem diese mit Gummigraphitschmiermittel bestrichen wurde;
- neuen Dichtungsring in Nut des Gehäuses des Luftabscheiders einsetzen;
- neuen Luftabscheider auf Stifte aufsetzen, nachdem die Schlitze der Welle mit den Schlitzen der Abtriebswelle des vorderen Geräteträgers zur Übereinstimmung gebracht wurden;
- Befestigungsmuttern des Luftabscheiders anschrauben;
- Schmierstoffabflußrohr und Steckverbindung anschließen;

- Funktion des Triebwerkes bei gleichmäßigem Übergang vom Leerlauf auf Nennleistung prüfen; nach dem Abstellen des Triebwerkes Verbindungsstellen auf Schmierstoffflecks prüfen.

4. Auswechseln des Fliehkraft-Schmierstoffabscheiders ZS-30K:

- Rohrleitungen lösen;
- 12 Befestigungsmuttern des SS-Abscheiders abschrauben;
- auf Befestigungsflansch des SS-Abscheiders Dichtung auflegen, die mit Gummigraphit-schmiermittel bestrichen wurde;
- neuen SS-Abscheider mit dem Führungstriebrod des hinteren Geräteträgers bis zum In-einandergreifen zur Übereinstimmung gebracht wurde;
- Befestigungsmuttern des SS-Abscheiders aufschrauben und anziehen;
- Rohrleitungen anschließen;
- Funktion des Triebwerkes durch gleichmäßigen Übergang vom Leerlauf auf Nennleistung prüfen und nach seinem Abstellen Verbindungsstellen auf Schmierstoffflecks prüfen.

5. Auswechseln der Schmierstoffrückförderpumpe MNO-1:

- Befestigungsbolzen der Nabenverkleidung abschrauben und Nabenverkleidung abnehmen;
- rechte und linke Schmierstoffrückförderleitung aus dem vorderen Stützlager des Niederdruckverdichters sowie Schmierstoffzufuhrleitung zum Rollenlager des Niederdruckverdichters lösen;
- Befestigungsbolzen der Deckel der Nabenverkleidung und des Stützlagerdeckels heraus-schrauben;
- Befestigungsdeckel der Nabenverkleidung und Stützlagerdeckel abnehmen;
- Befestigungsmutter des Triebrades der Pumpe lösen;
- Befestigungsmuttern des Deflektors lösen;
- Deflektor und Triebrod der Pumpe abnehmen;
- Befestigungsmuttern der Pumpe lösen;
- Pumpe und Dichtung abnehmen;
- Berührungsfläche der Pumpe auf dem Stützlagerdeckel mit reinem Benzin und Kerosin reinigen;
- auf Befestigungsbolzen der Pumpe Dichtung auflegen, die mit Gummigraphitschmiermittel bestrichen wurde;
- Pumpe auf Stifte aufsetzen und zwei Muttern aufschrauben: eine auf den mittleren Befestigungsstift der Pumpe im oberen Teil, die andere auf den linken Befestigungsstift der Pumpe im unteren Teil, Muttern anziehen und mit Splinten sichern;
- Deflektor auf Triebrod aufsetzen;
- Triebrod auf Zapfen der Pumpe und Deflektor auf Befestigungsstifte der Pumpe aufsetzen;
- restliche Befestigungsmuttern der Pumpe aufschrauben, anziehen und mit Splinten sichern;
- auf Zapfen der Pumpe Befestigungsmutter des Triebrades aufschrauben, anziehen und mit Sicherungsscheibe sichern;
- auf die vorher mit reinem Benzin oder Kerosin gereinigten Stoßflächen des Stützlagerdeckels oder Rollenlagergehäuses Siloxanlack auftragen;
- Stützlagerdeckel und Deckel der Nabenverkleidung auf Rollenlagergehäuse aufsetzen; vor dem Aufsetzen des Stützlagerdeckels Stoßflächen der Ringe der Schmierstoffdichtungen um 180° gegeneinander verdreht anordnen und Dichtungsring unter den Stützlagerdeckel legen;
- Befestigungsbolzen der Deckel einsetzen und mit Drehmomentenschlüssel von 0,8 bis 1,2 kpm anziehen;
- rechte und linke Schmierstoffrückförderleitung aus dem vorderen Stützlagerraum des Niederdruckverdichters und Schmierstoffzufuhrleitung zum Rollenlager des Niederdruckverdichters anbringen; vor dem Anbringen der Rohrleitungen Gewindeverbindungen der Muttern mit technischer Vaseline einschmieren und Schmierstoffdichtungsringe auf die Verbindungsstücke der Rohrleitungen aufsetzen;
- Befestigungsmuttern und Befestigungsbolzen der Rohrleitungen für die Zufuhr und den Abfluß des Schmierstoffes anziehen und sichern;
- auf Einlaufgehäuse Nabenverkleidung aufsetzen und Befestigungsbolzen der Nabenverkleidung in Gewindeloch des Befestigungsdeckels der Nabenverkleidung einsetzen;
- Befestigungsbolzen der Nabenverkleidung bis zum Übereinstimmen des Einschnittes am Bolzen mit dem Knopf der Sicherungsvorrichtung anziehen. Das Anzugsmoment des Befestigungsbolzens der Nabenverkleidung beträgt 1,2 bis 2,1 kpm.
- Triebwerk bei gleichmäßigem Übergang vom Leerlauf auf Nennleistung prüfen und nach seinem Abstellen prüfen, ob Schmierstoffflecks an der Nabenverkleidung auftreten.

7.5. Auswechseln der Aggregate des Anlaßsystems und der Triebwerksüberwachung

1. Auswechseln des Zündaggregates SKNA-22-2A:

- Steckerverbindung der Elektroleitung, mit dem das Aggregat versorgt wird, und abgeschirmte Zündkabel lösen;

- Befestigungsbolzen des Aggregates am Trenngehäuse des Triebwerkes entsichern und abschrauben. Aggregat vor dem Herabfallen sichern;
- Zündaggregat mit Hülle abnehmen;
- neues Zündaggregat zusammen mit der Schutzhülle am Trenngehäuse anbringen;
- Befestigungsbolzen des Zündaggregates einschrauben und sichern;
- abgeschirmte Hochspannungskabel und Steckerverbindung anschließen;
- Triebwerk zur Kontrolle der Funktion des Zündsystems anlassen.

Beim Auswechseln des Zündaggregates SKNA-22-2A nach Punkt 5. des Abschnittes "Arbeitsschutzhinweise" handeln.

2. Auswechseln der Zündkerzen SP-06WP-3:

- Abgeschirmte Zündkabel mit Kerzenstecker von den Kerzen trennen;
- Befestigungsmutter der Kerzendichtung im Flansch um 1,5 bis 2 Umdrehungen abschrauben;
- Befestigungsbolzen des Flansches herauserschrauben;
- Kerze mit Flansch mit dem Schlüssel 19-958 um 90° entgegen der Uhrzeigerrichtung drehen;
- Kerze mit Flansch und Dichtung herausnehmen;
- Flansch mit Dichtung von der Kerze abnehmen;
- an neuer Kerze Flansch mit Dichtung aufsetzen, nachdem der Vorsprung des Flansches in die Aussparung des Randes der Kerze eingesetzt wurde;
- Schlüssel 19-958 auf Kerzengewinde aufschrauben;
- mit Hilfe des Schlüssels Kerze so einsetzen, daß die kugelförmigen Vorsprünge der Kerze in den Hohlraum des Diffusors der Brennkammer eingleiten;
- mit Hilfe des Schlüssels Kerze so um 90° drehen, daß die Öffnung im Kühlmantel der Kerze in Flugrichtung zeigt. In dieser Stellung muß die Öffnung im Flansch mit Dichtung mit den Öffnungen des Flansches des vorderen Außenmantels übereinstimmen;
- Kerzenschlüssel mit Kerze zu sich ziehen und prüfen, ob die Kerze im Hohlraum des Diffusors der Brennkammer fest sitzt;
- 5 Befestigungsbolzen des Kerzenflansches einschrauben;
- Kerzenschlüssel 19-958 abnehmen;
- Befestigungsmutter der Kerzendichtung aufschrauben;
- Bolzen und Muttern der Kerzendichtung mit Draht sichern;
- abgeschirmtes Zündkabel anschließen;
- Triebwerk zweimal zur Prüfung der Zündkerzen anlassen.

3. Auswechseln des Starters StW-3:

- Bolzen der Befestigungsbügel der Luftzufuhrleitung zum Starter von der Abdeckklappe SP-44 lösen. Bügel und Rohrleitung mit den Dichtungsringen abnehmen;
- Steckerverbindung lösen;
- Bolzen des Befestigungsbügels des Starters abschrauben, Bügel abnehmen;
- Starter mit Dichtungsring und Schmierstoffzufuhrleitung abnehmen;
- vor dem Aufsetzen eines neuen Starters Schmierstoffzufuhrleitung 2 (StW-10-40-826) (Abb. 42) mit Dichtungsring in spezielle Öffnung an der Stirnfläche des Starters von der Seite der Ausgangswelle her einsetzen;
- Dichtungsring 2267A-296 auf Flansch (1) der Luftzufuhr zum Starter auflegen;
- Dichtungsring 2267A-318-2 auf Befestigungsflansch des Starters legen;
- Starter auf Übergangsfansch aufsetzen, nachdem die Schmierstoffzufuhrleitung mit der Öffnung im Übergangsfansch und hinteren Geräteträger zur Übereinstimmung gebracht wurde; dabei darauf achten, daß die Sperrklinken des Mitnehmers der Sperrklinkenkupplung des Starterantriebes in die Aussparungen der äußeren Umfassung der Kupplung des Starters eingeführt werden;
- Bügelhälften auf Starterflansch und Übergangsfansch aufsetzen und Bolzen mit Drehmomentschlüssel von 3,5 bis 4,5 kpm anziehen;
- Luftzufuhrleitung zum Starter von der Überdeckungsplatte SP-44 anbringen; Bügel auf den Flansch aufsetzen und mit Bolzen anziehen;
- Steckerverbindungen zusammenstecken;
- nach dem Einbau des Starters Kappe (3) herauserschrauben und 400 g Schmierstoff in Starter füllen; die Marke des nachzufüllenden Schmierstoffes muß der ins Schmierstoffsystem des Triebwerkes gefüllten entsprechen;
- Triebwerk zweimal anlassen.

4. Auswechseln der Überdeckungsplatte SP-44:

- Steckerverbindung lösen;
- Luftzufuhrleitung zum Signalisator MST-6 vom Stützen lösen;

- Bolzen der Befestigungsbügel der Klappe abschrauben und Bügel abnehmen;
 - Klappe mit Dichtungsringen abnehmen;
 - neue Klappe mit neuen Dichtungsringen zwischen den Luftzufuhrleitungen zum Starter einsetzen;
 - Befestigungsbügel der Klappe anbringen und Bolzen anziehen;
 - Steckerverbindung anschließen;
 - Luftabfuhrleitung zum Signalisator MST-6 an Stützen anschließen;
 - nach dem Wechsel Triebwerk zweimal anlassen.
5. Auswechseln des Thermoelementesatzes T-99-3:
- Befestigungsbolzen (6) des Kegels (2) entsichern und herausschrauben und Kegel abnehmen (Abb. 43);
 - Muttern (8) der Befestigungsbolzen der Leitungen (9) des Kollektors (12) mit den Leitungen (10) der Sammelleitung (11) abschrauben und Bolzen herausnehmen;
 - Befestigungsbolzen (13) des Thermoelementegehäuses (14) entsichern und abschrauben, Gehäuse mit Thermoelementen herausnehmen;
 - 4 Stopfmutter (5) zur Befestigung der Kabelschuhe der Leitungen (7) an den Thermoelementen abschrauben und Leitungen von allen Thermoelementen abnehmen;
 - Befestigungsbolzen (4) der Thermoelemente (1) an den Konsolen (3) entsichern und abschrauben und Thermoelemente aus Konsolen herausnehmen;
 - mit Durchgangsprüfer an jedem neu einzusetzenden Thermoelement Durchgang zwischen den Kontaktschrauben 1 - 2 und 3 - 4 (Ziffern in den Thermoelementeflansch eingeschlagen) und Isolation gegenüber Masse sowie Isolationswiderstand der Thermoelemente prüfen; Isolationswiderstand muß mindestens 0,5 M Ω für neue Thermoelemente und mindestens 0,02 M Ω für in Betrieb befindliche betragen;
 - Thermoelemente in Konsolen (3) einsetzen, mit Bolzen (4) befestigen und Sicherungsschlösser sichern; Gewinde der Bolzen vor dem Einschrauben mit Schmiermittel ShS einfetten;
 - an Thermoelemente die Leitungen entsprechend Abb. 43 (Ansicht A) anschließen unter Beachtung dessen, daß die Kontaktschrauben der Thermoelemente einen Durchmesser von 4 mm (Chromel) und 5 mm (Alumel) und die Kabelschuhe der Leitungen (7) entsprechende Löcher und Schlagmarkierungen X (Chromel) und A (Alumel) haben;
 - Gewinde der Kontaktschrauben der Thermoelemente mit Schmiermittel WNII-NP-225TU Nr. 38-1-158-68 einfetten;
 - Stopfmutter (5) aufschrauben und mit Drehmomentenschlüssel von maximal 0,2 kpm anziehen, wobei die Abstände zwischen den Kabelschuhen und den Leitungen beibehalten werden;
 - Gehäuse mit den Thermoelementen auf hinteres Stützlager der Turbine aufsetzen, wobei die Markierung "O" auf dem Gehäuse mit der Markierung "O" oben am Stützlager zur Übereinstimmung gebracht wird;
 - Gewinde der Bolzen (13) mit Schmiermittel ShS einfetten;
 - Bolzen mit Drehmomentenschlüssel von 1,8 bis 2,7 kpm anziehen, nachdem vorher Sicherungslaschen untergelegt wurden, und dann sichern;
 - Leitungen (9) des Kollektors mit den Leitungen (10) entsprechend den Markierungen, die in die Kabelschuhe der Leitungen geschlagen sind, verbinden, Muttern (8) aufschrauben und anziehen;
 - Düsenkegel anbauen, Sicherungslaschen unter die Bolzen legen, Bolzen (6) zur Befestigung des Kegels mit Drehmomentenschlüssel von 1,7 bis 2,8 kpm anziehen und sichern;
 - Bremslauf des Triebwerkes durchführen und Begrenzung der Gastemperatur hinter der Turbine prüfen; erforderlichenfalls System WPRT-44 entsprechend Abschnitt 5.12. nachstellen.
6. Auswechseln des Temperaturreglers RT12-4M:
- Befestigungsbolzen des Reglers abschrauben und Steckerverbindungen lösen;
 - Regler abnehmen;
 - neuen Regler aufsetzen und mit Bolzen befestigen;
 - Steckerverbindungen anschließen;
 - nach dem Auswechseln des Temperaturreglers Begrenzung der Gastemperatur hinter der Turbine prüfen und erforderlichenfalls System WPRT-44 entsprechend Abschnitt 5.12. nachstellen.
7. Auswechseln des Regimegebers DR-4M (Abb. 44):
- Steckerverbindung lösen;
 - vom Hebel (3) des Gebers Gestänge (6) mit Achse (2) lösen; Zahnscheibe (16) abnehmen, auf Achse (2) setzen und Mutter (15) aufschrauben;
 - Befestigungsmuttern der Konsole des Gebers abschrauben und Konsole mit Geber abnehmen;
 - Befestigungsbolzen (1) des Gebers an der Konsole lösen und Geber von Konsole abnehmen;

- neuen Geber auf Konsole aufsetzen und mit Bolzen (1) befestigen;
 - Konsole mit Geber auf Stifte des hinteren Antriebsgehäuses aufsetzen und mit Muttern befestigen;
 - Steckerverbindung anschließen;
 - an Hebel (3) des Gebers Gestänge (6) anschließen, wobei die Achse (2) am Hebel so angebaut wird, daß der Abstand von der Drehachse des Hebels bis zur Einstellmarkierung der Zahnscheibe (16) gleich $47,7 \pm 1$ mm ist. Bei Vorliegen einer Einstellmarkierung am Hebel (3), die um $50,5 \pm 0,3$ mm von der Drehachse des Hebels entfernt ist, ist die Zahnscheibe (16) am Hebel (3) so anzubringen, daß ihre Markierung um 3 Schlitze bezüglich der Markierung des Hebels (3) in Drehrichtung des Hebels verschoben ist. Achse (2) am Hebel mit der Mutter (15) befestigen;
 - Steuerung des Gebers entsprechend Abschnitt 7.5.8. einstellen;
 - nach dem Auswechseln des Gebers Begrenzung der Gastemperatur hinter der Turbine prüfen und erforderlichenfalls System WPRT-44 entsprechend Abschnitt 5.12. einstellen.
8. Die Einstellung der Steuerung des Regimegebers erfolgt beim Auswechseln der Reglerpumpe NR-30KU oder des Regimegebers in nachstehender Reihenfolge:
- a) Hebel des Regimegebers und der Reglerpumpe in Startstellung bringen und Abstand "H" zwischen den Achsen der Hebel (3) und (11) mit einer Genauigkeit von $\pm 0,15$ mm bestimmen (siehe Abb. 44).
 - b) Länge des Gestänges (6) auf $L = H - 2,0$ mm mit einer Genauigkeit von $\pm 0,5$ mm einstellen.
 - c) Gestänge (6) auf Achsen (2) und (9) der Hebel (3) und (11) aufsetzen.
 - d) Hebel (10) der Reglerpumpe bis zum Anschlag "Start" schieben, dabei muß die Markierung am Mitnehmer (5) des Hebels (3) des Regimegebers mit der Markierung "Start" auf der Skala (4) des Gebers mit einer Toleranz von $\pm 0,15$ mm übereinstimmen (wird visuell bestimmt).
 - e) Wenn bei der Stellung des Hebels (10) am Anschlag "Start" die Markierung am Mitnehmer (5) mit der Markierung "Start" auf der Skala (4) des Regimegebers nicht übereinstimmt, dürfen die genannten Markierungen durch Veränderung der Länge des Gestänges (6) in den im Punkt 7.5.8. b) angegebenen Toleranzgrenzen zur Übereinstimmung gebracht werden.
 - f) Wenn es durch Veränderung der Länge des Gestänges (6) nicht gelingt, die Markierung auf dem Mitnehmer (5) mit der Markierung "Start" auf der Skala (4) des Gebers zur Übereinstimmung zu bringen, ist die Stellung der Achse (9) und der Zahnscheibe (13) bezüglich des Hebels (11) zu verändern. Bei Verschiebung um einen Schlitz in Uhrzeigerichtung (vom Gestänge (6) auf den Hebel (11) gesehen) vergrößert sich die Gestängelänge um ungefähr 0,85 mm, und bei Verschiebung entgegen der Uhrzeigerichtung verringert sie sich um ungefähr 0,85 mm. Nach dem Einstellen der Zahnscheibe (13) und der Achse (9) in die neue Stellung wird die Länge des Gestänges (6) mit der im Punkt 7.5.8. b) angegebenen Toleranz eingestellt.
 - g) Leichtgängigkeit des Hebels (3) bei Verschiebung des Hebels (10) der Reglerpumpe vom Anschlag "Start" zum Anschlag "Stop" prüfen. Der Hebel (3) muß sich leicht ohne Rucken verschieben lassen.
 - h) Hebel (10) der Reglerpumpe auf Anschlag "Start" stellen, in dieser Stellung die Übereinstimmung der Markierung des Mitnehmers (5) des Hebels (3) mit der Markierung "Start" auf der Skala des Regimegebers prüfen. Es ist eine Toleranz von $\pm 0,15$ mm (visuell) erlaubt. Erforderlichenfalls genannte Markierungen durch Veränderung der Länge des Gestänges (6) in den im Punkt 7.5.8. b) angegebenen Toleranzen zur Übereinstimmung bringen.
 - i) Winkel auf der Skala (7) der Reglerpumpe messen, der der Verschiebung des Hebels des Regimegebers von der Markierung "Start" zur Markierung "0,7 Nennleistung" auf der Skala (4) des Regimegebers entspricht. Dieser Winkel muß $34 \pm 1^\circ$ betragen. Ein Skalenteil auf der Skala (7) der Reglerpumpe entspricht 2° .
Wenn dieser Winkel nicht ermittelt wird, darf die Stellung der Zahnscheibe (16) des Regimegebers bezüglich der Markierung des Hebels (3) verändert und die Länge des Gestänges (6) bei den im Punkt 7.5.8. d) angegebenen Stellungen der Hebel (10) und (3) korrigiert werden.
Die Verschiebung der Zahnscheibe (16) bezüglich der Markierung des Hebels (3) um einen Schlitz verändert den Einstellwinkel des Hebels (10) auf der Skala (7) der Reglerpumpe ungefähr um 1° . Zur Vergrößerung des Winkels auf der Skala (7) der Reglerpumpe ist die Zahnscheibe (16) in Richtung der Vergrößerung des Radius des Hebels zu verschieben, d. h. von der Hebelachse weg, und zur Verringerung dieses Winkels ist die Zahnscheibe (16) in Richtung der Verringerung des Radius des Hebels, d. h. zur Hebelachse hin, zu verschieben.
 - k) Überdeckung der Kontrollöffnungen in den Endstücken des Gestänges (6) prüfen. Die Kontrollöffnungen müssen von den Endflächen der Gewindeendstücke des Gestänges um mindestens die Hälfte überdeckt sein.
 - l) Axialspiel des Gestänges (6) messen, das maximal 0,15 mm betragen darf.
 - m) Stopfmuttern der Endstücke des Gestänges (6) sowie Muttern auf den Achsen (2) und (9) anziehen und sichern.

9. Die Einstellung der Steuerung des Regimegebers DR-4M erfolgt nach der Einstellung der Startdrehzahl in nachstehender Reihenfolge:

- a) Nach der Einstellung der Startdrehzahl und Veränderung der Stellung des Anschlages "Start" (siehe Abb. 44) der Reglerpumpe NR-30KU Hebel (10) auf Anschlag (8) stellen, und in dieser Stellung Übereinstimmung der Markierung des Mitnehmers (5) des Hebels (3) mit der Markierung "Start" auf der Skala (4) des Regimegebers prüfen. Bei Nichtübereinstimmung der genannten Markierungen um mehr als 0,3 mm Mutter (14) am Hebel (11) entsichern und lösen und ohne Änderung der Länge des Gestänges (6) Achse (9) entlang des Einschnittes des Hebels (11) so verschieben, daß die genannten Markierungen übereinstimmen.

Anmerkung: Eine Verschiebung der Zahnscheibe (13) um einen Schlitz in Richtung des Einschnittes des Hebels (11) entspricht einer Verschiebung der Markierung des Mitnehmers (5) um ungefähr 0,5 mm.

Bei Nichtübereinstimmung der Markierung "Start" auf der Skala (4) des Regimegebers mit der Markierung des Mitnehmers (5) um mindestens 0,3 mm, Endstücke des Gestänges (6) entsichern und durch Einstellen der Länge des Gestänges (6) die genannten Markierungen innerhalb ihrer Breite zur Übereinstimmung bringen.

- b) Wenn bei der Durchführung der Arbeiten nach Punkt 7.5.9. a) die Achse (9) am Ende des Einschnittes des Hebels (11) anschlägt und die Markierungen nach Punkt 7.5.9. a) um mehr als 0,3 mm nicht übereinstimmen, sind die Markierungen um $\pm 0,15$ mm (visuell) durch Verändern der Länge des Gestänges (6) zur Übereinstimmung zu bringen.
- c) Nach der Durchführung der Arbeiten nach Punkt 7.5.9. a) und 7.5.9. b) Winkel auf der Skala (7) der Reglerpumpe NR-30KU nach Punkt 7.5.8. i) prüfen. Bei Feststellen eines anderen als des im Punkt 7.5.8. i) vorgegebenen Winkels die Arbeiten durchführen, die in diesem Punkt angegeben sind.
- d) Nach der Einstellung der Länge des Gestänges (6) Überdeckung der Kontrollöffnungen mit den Endstücken des Gestänges prüfen. Die Kontrollöffnungen der Endstücke müssen mindestens zur Hälfte von den Endflächen der Gewindeendstücke überdeckt sein.
- e) Stopfmuttern der Endstücke des Gestänges (6) sowie Muttern auf den Achsen (2) und (9) anziehen und sichern.
- f) Gängigkeit des Hebels (3) nach Punkt 7.5.8. g) prüfen.
- g) Nach der Einstellung der Steuerung des Regimegebers Abstimmung des Temperaturbegrenzers WPRT-44 entsprechend Abschnitt 5.12. prüfen und nachstellen.

7.6. Auswechseln von Baugruppen des Triebwerkes

1. Auswechseln der Luftentnahmeklappe hinter der 6. und 11. Stufe des Hochdruckverdichters mit dem Hydraulikzylinder:

- Luftleitungen zur Klappe von der 6. und 11. Stufe des Hochdruckverdichters lösen, Luftleitung von der Klappe zur Beheizung des Eintrittleitapparates und der Einlaufverkleidung des Flugzeuges lösen;
- Kraftstoffleitung zum Hydraulikzylinder der Klappe lösen;
- 8 Befestigungsbolzen der Klappe und 3 Befestigungsbolzen des Hydraulikzylinders abschrauben;
- Klappe mit Hydraulikzylinder abnehmen;
- neue Klappe mit Hydraulikzylinder auf Konsole aufsetzen und mit Bolzen befestigen;
- Luftleitung aus der 6. und 11. Stufe zur Klappe anschließen, nachdem die Vorsprünge der Klappe mit den Aussparungen an den Rändern der Rohrleitungen zur Übereinstimmung gebracht wurden; Gewinde der Klappe mit Schmiermittel ShS fetten, Befestigungsmuttern der Rohrleitungen aufschrauben und anziehen;
- Luftleitung von der Klappe anschließen und mit Bolzen befestigen;
- an Stützen des Hydraulikzylinders Kraftstoffleitung anschließen und mit Muttern befestigen;
- Triebwerke anlassen und Umschalten der Klappe entsprechend Abschnitt 1.4.2. prüfen.

2. Auswechseln des Schmierstoffbehälters des Triebwerkes:

- Schmierstoff aus Schmierstoffbehälter über Abbläbventil ablassen;
- Masseverbindung lösen;
- Rohrleitungen und Steckerverbindung des Schmierstoffstandgebers lösen;
- Schmierstoffstandgeber und Dichtung abnehmen;
- Spannschrauben des Befestigungsbandes des Behälters lösen, Schmierstoffbehälter und Gummiunterlagen abnehmen;
- neuen Schmierstoffbehälter einsetzen;
- Behälter mit Spannbändern befestigen, nachdem die Gummiunterlagen zwischengelegt wurden; Spannschrauben mit 0,7 bis 0,9 kpm anziehen;
- Kabelschuhe der Masseverbindung anschließen;
- Rohrleitungen anschließen;

- Zwischenlage und Schmierstoffstandgeber einsetzen; Befestigungsmuttern des Gebers einschrauben;
- Steckverbindung anschließen;
- nach dem Anbringen des Schmierstoffbehälters Schmierstoff einfüllen bis zum erforderlichen Stand und Hauptschmierstoffpumpe entlüften;
- Triebwerk kalt durchdrehen und Triebwerk anlassen; nach dem Stillstand des Triebwerkes prüfen, ob Verbindungsstellen Lecks aufweisen.

3. Auswechseln des Kraftstoff-Schmierstoff-Kühlers TMR:

- Brandhahn schließen;
- Kraft- und Schmierstoff über Hähne des TMR ablassen;
- Druckmutter der Kraftstoffzuleitung lösen;
- 4 Befestigungsbolzen des Flansches der Kraftstoffzuleitung zum Kühler abschrauben;
- Schmierstoff- und Kraftstoffleitungen lösen;
- 3 Befestigungszapfen des Kühlers abnehmen;
- Mutter vom Befestigungsbolzen der unteren linken Kühlerkonsole abschrauben und Bolzen herausnehmen;
- Kühler und Zwischenlage abnehmen;
- Hülsen aus der unteren linken Kühlerkonsole herausnehmen;
- Konservierungsfett mit sauberem in Benzin getränktem Tuch entfernen und Konservierungsflüssigkeit aus Schmierstoff- und Kraftstoffräumen des Kühlers ablassen;
- Kraftstoffraum des Kühlers mit Benzin füllen, das vorher durch ein 12- bis 16 µm-Filternetz gefiltert wurde, und Benzin ablassen;
- Hülsen in untere linke Kühlerkonsole einsetzen;
- Befestigungsmuttern der linken oberen und rechten Triebwerksträger so lockern, daß sich die Konsolen in den Nuten verschieben lassen;
- Kühler an Triebwerksträger anbringen und Konsole des Kühlers mit Triebwerksträger mit Zapfen und Bolzen verbinden, Mutter auf Bolzen schrauben und mit Drehmomentenschlüssel von 1 bis 1,5 kpm anziehen; Mutter und Finger mit Splinten sichern;
- Triebwerksträger durch Anziehen der Muttern befestigen;
- prüfen, ob Dichtungsringe der Flansche der Schmierstoffzufuhr- und Schmierstoffabflußleitungen sowie der Kraftstoffabflußleitung aus dem Kühler beschädigt sind;
- Schmierstoffzufuhr- und -abflußleitung aufsetzen, Muttern aufschrauben und anziehen;
- Kraftstoffabflußleitung aus Kühler anschließen und mit Bolzen befestigen;
- Flansch der Kraftstoffzuleitung anschließen, nachdem eine Dichtung untergelegt wurde, die mit Gummigraphitschmiermittel geschmiert ist; Flansch (4) mit Bolzen befestigen;
- Druckmutter der Kraftstoffzuleitung zum Kühler aufschrauben und anziehen;
- Kraftstoffabflußleitung aus dem RPPO-30K und Zuleitung zum DSD-1,6 anschließen;
- nach dem Anbringen des TMR Aggregat TMR, IMT-3, ZNA-30K und RPPO-30K entlüften;
- Funktion des Triebwerkes durch gleichmäßigen Übergang vom Leerlauf auf Nennleistung prüfen und nach dem Abstellen prüfen, ob an den Verbindungsstellen Kraftstoff- oder Schmierstofflecks vorhanden sind.

4. Auswechseln der Turbine des Antriebes für konstante Drehzahlen:

- Abströmleitung des Flugzeuges und Luftzuleitung zum Leitapparat der Turbine des Antriebes für konstante Drehzahlen lösen, Dichtungen abnehmen;
- Steckverbindung lösen;
- Gebläseleitung lösen;
- Befestigungsmuttern der Turbine abschrauben, Turbine von den Stiften des Flansches des hinteren Geräteträgers abnehmen, ebenfalls Unterlage und Dichtungsring von der Schmierstoffzuleitung;
- Antrieb abnehmen;
- Antrieb in Buchse des Geräteträgers einsetzen und Abstand von innerer Endfläche des Antriebes zum Flansch des hinteren Geräteträgers messen;
- Abstand von Endfläche der Mutter des Turbinenläufers oder der Turbinenwelle, wenn sie aus der Endfläche der Mutter heraussteht, zum Flansch des Turbinengehäuses mit Zwischenlage messen;
- Spalt zwischen der inneren Endfläche des Antriebes und der Mutter oder der Läuferwelle bestimmen; der Abstand muß 0,35 bis 2,19 mm betragen;
- auf Schmierstoffzuleitung neuen Dichtungsring aufsetzen;
- Zwischenlage von beiden Seiten mit Gummigraphitschmiermittel einschmieren und auf Flansch des hinteren Geräteträgers aufsetzen;
- Antrieb auf Triebbrad des Turbinenläufers aufsetzen;
- Aufsetzfläche des Turbinengehäuses des PPO mit Schmiermittel einfetten;

- Turbine des PPO auf Stifte des hinteren Geräteträgers aufsetzen, nachdem die Schlitz des Antriebes mit dem Triebrod zur Übereinstimmung gebracht wurden, Muttern aufschrauben und anziehen;
 - Steckverbindung anschließen;
 - Gebläseleitung an Stutzen anschließen;
 - in Rille der Schnecke des Leitapparates und hinteren Flansches des Diffusors neue Zwischenlagen einlegen;
 - Luftzuleitung und Abströmleitung anschließen, Bügel auf Flansche aufsetzen und mit Bolzen befestigen;
 - nach dem Aufsetzen der Turbine des PPO Bremslauf des Triebwerkes durchführen und Funktion des PPO bei verschiedenen Belastungen des Generators prüfen.
5. Auswechseln des Klappenteils mit dem Mechanismus zur Notabschaltung der Turbine des Antriebes für konstante Drehzahlen:
- Befestigungsmuttern der Endstücke des Gestänges um 4 bis 5 Umdrehungen losschrauben, die den Hebel des Reglers RPPO-30K mit dem Hebel der Einstellklappe verbinden;
 - durch Drehen der Hülse des Gestänges Hebel des Reglers gegenüber der ersten Markierung auf der Skale des Reglers einstellen;
 - Gestänge von der Achse des Hebels der Einstellklappe lösen;
 - Achse vom Hebel abnehmen und an Hebel des neuen Klappenteils ansetzen;
 - Steckverbindung des Notabschaltmechanismus des PPO lösen;
 - Bolzen des Befestigungsbügels des Klappenteils von der Luftzufuhrseite zum Klappenteil und Muttern der Bolzen des Befestigungsbügels des Klappenteils von der Luftabfuhrseite abschrauben;
 - Klappenteil mit Notabschaltmechanismus der Turbine des PPO abnehmen;
 - neuen Dichtungsring in Nut des Flansches einsetzen, an den die Luftabfuhrleitung aus dem Klappenteil angesetzt wird;
 - Klappenteil so zwischen Rohrleitungen setzen, daß der Zeiger am Gehäuse mit der Durchgangsrichtung der Luft übereinstimmt, und die Drehebene der Hebel der Einstellklappe und der Regler RPPO-30K parallel zueinander stehen (visuell);
 - Bügelhälften auf entsprechende Flansche des Klappenteils und der Rohrleitungen aufsetzen und mit Bolzen, unter die auf der Luftzufuhrseite zum Klappenteil Unterlegscheiben gelegt wurden, befestigen;
 - Steckverbindung anschließen;
 - vor dem Anbringen des Gestänges vom Regler RPPO-30K am Hebel der Einstellklappe Parallelität der Drehebene des Hebels der Klappe und des Hebels des Reglers RPPO-30K mit Hilfe der Schablone A6073-5534(607.23-480) prüfen; dazu Gestänge von der Achse des Hebels des Reglers RPPO-30K abnehmen, Schablone auf diese Achse aufsetzen, wobei sie vor Seitenverschiebungen gesichert wird. Achse des Hebels der Einstellklappe des Teils in Einschnitt der Schablone einsetzen; gleichzeitig beide Hebel aus einer Endstellung in die andere führen und Parallelität der Drehebene der Hebel prüfen. In den End- und den Zwischenstellungen der Hebel darf der Spalt am Ende der Schablone mit dem Einschnitt maximal 5 mm betragen. Erforderlichenfalls Parallelität der Drehebene der Hebel durch Drehen des Klappenteils bei nichtangezogenen Bolzen der Befestigungsbügel herstellen;
 - Bolzen der Bügel anziehen und sichern;
 - Schablone abnehmen, Einstellklappe in geschlossene Stellung bringen und Gestänge an die Hebel des Klappenteils und des Reglers RPPO-30K anbringen;
 - nach der Verbindung des Gestänges der Klappe mit dem Hebel des Reglers ist mit Hilfe der Gestängehülse diese Verbindung zu spannen, nachdem der Zeiger am Hebel des Reglers RPPO-30K auf die zweite Markierung auf der Skale des Reglers gestellt wurde;
 - Überdeckung der Kontrollöffnungen der Hülse mit den Gewindeendstücken prüfen;
 - mit Muttern Stellung der Endstücke in der Hülse des Gestänges kontrollieren und prüfen (visuell), ob die Endflächen der Endstücke des Gestänges in einer Ebene mit 5° Toleranz liegen;
 - Muttern mit Draht sichern;
 - nach dem Auswechseln des Klappenteils Bremslauf des Triebwerkes und Prüfung der Funktion des PPO bei verschiedenen Belastungen des Generators durchführen.
6. Auswechseln der Luftabblaseventile, der Kraftstoffringleitungen, der Düsen FR-40DS und der Flammrohre
Das Auswechseln der Luftabblaseventile, der Düsen und der Flammrohre erfolgt am ausgebauten Triebwerk in einem geschlossenen Raum.
Das Auswechseln dieser Baugruppen erfolgt durch den Vertreter des Herstellerwerkes nach der Werkstechnologie.
- 7.7. Auswechseln der Aggregate und Baugruppen der Schubumkehrvorrichtung
- Achtung!** Vor dem Auswechseln der Aggregate der Schubumkehrvorrichtung muß der Druck aus dem Hydrauliksystem der Schubumkehrvorrichtung aus dem Abblaseventil KP-40 und der Stickstoffdruck in den Hydraulikkakus aus den Füllstutzen IL527A abgelassen werden.

1. Auswechseln des Hydraulikbehälters:

- Ablaßhahn öffnen und Flüssigkeit aus Behälter ablassen;
- Rohrleitungen lösen;
- Masseband vom Hydraulikbehälter lösen;
- Schrauben des Bandes entsichern und heraus-schrauben;
- Hydraulikbehälter abnehmen;
- Innenraum des neuen Hydraulikbehälters mit Benzin auswaschen und Benzin ablassen;
- Innenraum mit sauberer Flüssigkeit AMG-10 ausspülen;
- Farbe an Stirnfläche unter dem Polschuh des Massebandes beseitigen;
- Hydraulikbehälter am Triebwerk anbringen und mit Spannbändern befestigen, nachdem unter die Bänder Gummistreifen gelegt wurden. Die Spannschrauben werden mit 0,7 bis 0,9 kpm angezogen;
- Masseband anbauen und mit Bolzen befestigen;
- Rohrleitungen anschließen;
- Hydraulikbehälter mit Hydraulikflüssigkeit füllen;
- beim nächsten Anlassen des Triebwerkes Verbindungsstellen auf Lecks kontrollieren.

2. Auswechseln der Kolbenpumpe NP25-5 (Abb. 45):

- Flüssigkeit aus Behälter des Hydrauliksystems ablassen;
- Rohrleitungen des Hydrauliksystems und der Drainage lösen;
- Bolzen (5) des Befestigungsbügels der Pumpe entsichern und abschrauben;
- Bügel und Pumpe abnehmen;
- Konservierungsfett von den Außenflächen der neuen Pumpe mit sauberen in Benzin getränkten Tüchern abwischen.

Achtung! Das Waschen der Pumpe durch Eintauchen in Benzin ist verboten.

- Neue Pumpe durchsehen;
- Transportdeckel abnehmen und Konservierungsflüssigkeit aus Innenräumen der Pumpe ablassen, wobei die Antriebswelle der Pumpe mit der Hand durchgedreht wird; die Antriebswelle muß sich leicht drehen; ein Rucken ist unzulässig;
- technologischen Deckel (4) aus Pumpe heraus-schrauben. Innenraum mit Hydraulikflüssigkeit durch die Gewindeöffnung unter dem technologischen Deckel auswaschen, wobei die Welle der Pumpe mit der Hand durchgedreht wird. Nach dem Auswaschen Flüssigkeit ablassen;
- 0,5 bis 0,8 l saubere Hydraulikflüssigkeit durch die Pumpe pumpen, wobei die Flüssigkeit zum Eintrittsstutzen geführt und die Welle mit der Hand gedreht wird;
- durch die Öffnung unter dem technologischen Deckel Innenraum der Pumpe mit Hydraulikflüssigkeit füllen;
- technologischen Deckel (4) mit dem darauf befindlichen Dichtungsring in Hydraulikflüssigkeit auswaschen; in Pumpengehäuse einschrauben, anziehen und mit Draht sichern;
- neuen Dichtungsring (3) auf Rand des Pumpenflansches auflegen;
- neue Pumpe auf Flansch des hinteren Geräteträgers aufsetzen, nachdem die Schlitze der Antriebswelle mit den Schlitzen des Abtriebs und der Fixierstift mit der Öffnung des Flansches zur Übereinstimmung gebracht wurde. Beim Aufsetzen der Pumpe ist ein Verdrehen oder Abquetschen des Ringes (3) zu vermeiden;
- Bolzen (5) des Befestigungsbügels der Pumpe mit Drehmomentenschlüssel von 1,5 bis 2,5 kpm anziehen und mit Scheibe (6) sichern;
- Rohrleitungen des Hydrauliksystems und der Drainage anschließen;
- Triebwerk anlassen und nach seinem Abstellen Funktion der Schubumkehrvorrichtung am nichtlaufenden Triebwerk entsprechend Abschnitt 1.4.5. prüfen; Hydrauliksystem auf Lecks an den Verbindungsstellen kontrollieren.

3. Auswechseln des Verteilerventils KR-40:

- Steuergestänge vom Ventil lösen;
- Rohrleitungen des Hydrauliksystems lösen;
- Steckverbindung des Signalisators lösen;
- Signalisator mit Befestigungskonsole am Ventil abnehmen;
- Befestigungsbolzen des Verteilerventils an der Konsole abschrauben und Ventil abnehmen;
- neues Verteilerventil auf Konsole aufsetzen und mit Bolzen befestigen;
- Steuergestänge des Ventils mit Hebel mit Bolzen verbinden und mit Mutter befestigen; Mutter mit Splint sichern;
- Rohrleitungen des Hydrauliksystems anschließen;
- Signalisator auf Konsole aufsetzen und leicht befestigen;
- Ansprechen des Mikroschalters prüfen, wie im Punkt 7.7.12. angegeben;

- Funktion der Schubumkehrvorrichtung mit Hydraulikflüssigkeit aus einer Flugplatzhydraulikanlage prüfen, wie im Punkt 1.4.5.3. angegeben;
 - Triebwerk anlassen und Funktion der Schubumkehrvorrichtung bei Leerlauf des Triebwerkes prüfen.
4. Auswechseln der Filter 8D2.966.016-2 und 8D2.966.018-2:
- Rohrleitungen des Hydrauliksystems lösen;
 - Eintritts- und Austrittsstutzen aus dem Filtergehäuse herausschrauben;
 - Befestigungsbolzen des Bügels des Filters abschrauben und Filter abnehmen;
 - neuen Filter aufsetzen und Stutzen mit neuen Dichtungsringen einschrauben;
 - Rohrleitungen des Hydrauliksystems anschließen;
 - Triebwerk anlassen und nach dem Abstellen Verbindungsstellen auf Hydraulikflüssigkeitslecks prüfen.
5. Auswechseln des Entlastungsautomaten GA121M-3 der Pumpe:
- Rohrleitungen des Hydrauliksystems lösen;
 - Muttern der Befestigungsbolzen des Entlastungsautomaten an der Konsole abschrauben und Automaten abnehmen;
 - neuen Entlastungsautomaten auf Triebwerksträger aufsetzen und befestigen;
 - Rohrleitungen an Entlastungsautomaten anschließen;
 - Triebwerk anlassen und nach seinem Abstellen Funktion der Schubumkehrvorrichtung am stehenden Triebwerk entsprechend Abschnitt 1.4.5. prüfen. Verbindungsstellen auf Hydraulikflüssigkeitslecks kontrollieren.
6. Auswechseln des Hydraulikakkus S5314-10:
- Rohrleitung des Hydrauliksystems lösen;
 - Rohrleitung zum Füllen der Hydraulikakkus mit Stickstoff lösen;
 - Muttern der Befestigungsbügel der Hydraulikakkus abschrauben und Hydraulikakku abnehmen;
 - neue Hydraulikakkus auf Konsolen mit Gummiunterlagen aufsetzen;
 - auf Stifte der Konsolen Bügel aufsetzen und mit Muttern befestigen;
 - an Stutzen der Hydraulikakkus Rohrleitungen anschließen;
 - System mit Stickstoff füllen und Dichtheit der Verbindungen prüfen; der Stickstoffdruck muß dem im Abschnitt 4.5.6. angegebenen Druck entsprechen.
 - Triebwerk anlassen und nach seinem Abstellen Funktion der Schubumkehrvorrichtung am stehenden Triebwerk entsprechend Abschnitt 1.4.5. prüfen; Hydrauliksystem auf Lecks prüfen.
7. Auswechseln des Abblaseventils KP-40:
- Rohrleitungen des Hydrauliksystems lösen;
 - Befestigungsbolzen der Konsole des Ventils abschrauben;
 - Ventil abnehmen;
 - neues Ventil am Triebwerk anbringen und mit Bolzen befestigen;
 - Rohrleitungen des Hydrauliksystems anschließen;
 - Triebwerk anlassen und nach seinem Abstellen Funktion der Schubumkehrvorrichtung am stehenden Triebwerk entsprechend Abschnitt 1.4.5. prüfen. Hydrauliksystem auf Lecks prüfen.
8. Auswechseln der Gehäuse der Rückschlagventile mit den Füllstutzen IL527A:
- Rohrleitungen vom Gehäuse der Rückschlagventile lösen;
 - zwei Befestigungsschrauben des Gehäuses an der Konsole herausschrauben und Gehäuse der Rückschlagventile abnehmen;
 - neues Gehäuse der Rückschlagventile aufsetzen und mit Schrauben an der Konsole befestigen;
 - Rohrleitungen anschließen;
 - System mit Stickstoff füllen und seine Dichtheit prüfen. Der Stickstoffdruck muß dem im Abschnitt 4.5.6. angegebenen Druck entsprechen.
9. Auswechseln des Rückschlagventils 671700B:
- Rohrleitungen des Hydrauliksystems lösen;
 - Befestigungsbügel des Rückschlagventils abnehmen;
 - neues Rückschlagventil auf das Teil mit der Phtoroplastzwischenlage aufsetzen. Beim Aufsetzen des Rückschlagventils ist die von der Pumpe NP25-5 kommende Rohrleitung an den Stutzen "Eingang" anzuschließen;
 - Rückschlagventil befestigen;
 - Rohrleitungen an Stutzen anschließen;

- Triebwerk anlassen und nach dem Abstellen Verbindungsstellen auf Hydraulikflüssigkeitslecks prüfen.

10. Auswechseln der Stellungssignalisatoren der Strahlumlenklappen:

- Verkleidung abnehmen;
- Steckverbindung des Signalisators (11) lösen (Abb. 46);
- Befestigungsbolzen der Konsole am Balken der Schubumkehrvorrichtung heraus-schrauben;
- Signalisator von Konsole abnehmen;
- neuen Signalisator auf Konsole aufsetzen und befestigen;
- Konsole mit Signalisator auf Balken der Schubumkehrvorrichtung aufsetzen und Befestigungsbolzen der Konsole am Balken einschrauben und noch nicht festziehen;
- Funktion des Signalisators der Strahlumlenklappen in der Stellung "Umkehrschub" prüfen und einstellen. Dazu an die Steckerverbindung Prüflampe des Typs SLM-1 mit einer Stromquelle von $27 \pm 2,7$ V oder Taschenlampen-glühlampe mit einer Batterie anschließen. Bei lockeren Befestigungsbolzen der Konsole am Balken der Schubumkehrvorrichtung Signalisator in Richtung zum Synchronisator (8) bis zum Ansprechen des Mikroschalters und Aufleuchten der Kontrollampe verschieben. Aus dieser Stellung den Signalisator in Richtung zum Synchronisator um weitere 1,7 bis 2,0 mm verschieben und Signalisator festziehen.
- Richtigkeit der Einstellung des Signalisators durch zweimaliges Verstellen der Schubumkehrvorrichtung aus der Stellung Vorwärtsschub in die Stellung Umkehrschub und zurück prüfen. In der Stellung Vorwärtsschub darf die Kontrollampe nicht brennen, in der Stellung Umkehrschub brennst sie.
- Steckerverbindung anschließen.

11. Auswechseln des Signalisators der Verriegelung der Strahlumlenklappen:

- Verkleidung abnehmen;
- Steckerverbindung des Signalisators (12) lösen (siehe Abb. 46);
- Befestigungsbolzen des Signalisators an der Konsole lösen und Signalisator abnehmen;
- neuen Signalisator auf Konsole aufsetzen, Befestigungsbolzen des Signalisators noch nicht festziehen;
- Funktion des Signalisators der Verriegelung in der Stellung der Strahlumlenklappen auf Vorwärtsschub prüfen und einstellen. Dazu Prüflampe des Typs SLM-1 mit einer Stromquelle von $27 \pm 2,7$ V oder Taschenlampen-glühlampe mit Batterie an Steckerverbindung des Signalisators anschließen. Signalisator in Richtung zur Konsole (13) bis zum Ansprechen des Mikroschalters und Verlöschen der Lampe verschieben. Aus dieser Stellung Signalisator um weitere 1,7 bis 2,0 mm zur Konsole hin verschieben und festziehen;
- Richtigkeit der Einstellung des Signalisators durch zweimaliges Verstellen der Strahlumlenklappen aus der Stellung Vorwärtsschub in die Stellung Umkehrschub prüfen; in der Stellung Umkehrschub leuchtet die Kontrollampe auf;
- Steckerverbindung anschließen.

12. Auswechseln des Signalisators des Verteilerventils KR-40:

- Steckerverbindung des Signalisators lösen;
- Befestigungsbolzen des Signalisators an der Konsole abschrauben und Signalisator abnehmen;
- neuen Signalisator auf Konsole aufsetzen, Befestigungsbolzen noch nicht anziehen;
- Funktion des Signalisators prüfen und einstellen, wozu der Ventilhebel in die Stellung "Vorwärtsschub" gebracht wird. An Steckerverbindung des Signalisators Prüflampe des Typs SLM-1 mit $27 \pm 2,7$ V-Stromquelle oder Taschenlampen-glühlampe mit einer Batterie anschließen. Hydraulikkaku mit Stickstoff füllen, Flugplatzhydraulikanlage anschließen und Druck im Hydrauliksystem erzeugen. Durch langsames Verstellen des Griffes des Ventils KR-40 die Stellung ermitteln, die dem Beginn des Verstellens der Strahlumlenklappen aus der Stellung Vorwärtsschub in die Stellung Umkehrschub entspricht.
Signalisator in Richtung zum Feststeller des Ventilhebels verschieben, der sich in einer fixierten Lage befindet, bis der Mikroschalter anspricht und die Prüflampe aufleuchtet. Stellung des Signalisators beim Aufleuchten der Lampe mit einer Genauigkeit von 0,1 mm bestimmen. Aus dieser Stellung Signalisator um weitere 1,0 bis 1,5 mm in Richtung auf den Feststeller des Ventilhebels hin verschieben und Konsole mit Signalisator am Ventil festziehen.
- Richtigkeit der Einstellung des Signalisators durch zweimaliges Drehen des Ventilhebels aus der Stellung Vorwärtsschub in die Stellung Umkehrschub und zurück prüfen. Beim Verstellen des Ventilhebels aus der Stellung Vorwärtsschub muß zuerst die Lampe aufleuchten, dann müssen sich die Strahlumlenklappen in die Stellung Umkehrschub verstellen.
- Steckerverbindung anschließen.

7.8. Auswechseln oder Umbau der Schubumkehrvorrichtung

1. Das Auswechseln der Schubumkehrvorrichtung erfolgt beim Auftreten von Unregelmäßigkeiten ihres Betriebes, die durch Auswechseln einzelner Baugruppen oder Teile nicht beseitigt werden. Das Auswechseln der Schubumkehrvorrichtung erfolgt am ausgebauten Triebwerk. Der Umbau der Schubumkehrvorrichtung erfolgt, wenn es erforderlich ist, ein für die linke Seite vorgesehenes Triebwerk rechtsseitig zu verwenden und umgekehrt.
2. Zum Auswechseln oder Umbau sowie bei der Einstellung und Prüfung der Schubumkehrvorrichtung ist an ihr Hydrauliksystem eine Flugplatzanlage zur Druckέρzeugung zum Verstellen der Strahlumlenklappen in die Stellungen Umkehrschub und Vorwärtsschub anzuschließen. Dabei werden die Hydraulikakkus nicht mit Stickstoff geladen, und das Verstellen der Strahlumlenklappen erfolgt langsam, wobei sie in jeder Stellung angehalten werden können, falls das erforderlich ist.
3. Zum Auswechseln oder Umbauen der Schubumkehrvorrichtung sind die Strahlumlenklappen teilweise zu öffnen. Hydraulikflüssigkeitszuleitung zum Hydraulikbehälter und Entlüftungsleitung sowie elektrische Leitung an den Anschlußstellen zur Schubumkehrvorrichtung lösen. Gestänge des Steuersystems vom Verteilerventil KR-40 lösen.
4. Verkleidung von der Schubumkehrvorrichtung an der Seite der Klappenverriegelung lösen, spezielle Aufhängung an den Trägern anbringen und Schubumkehrvorrichtung an Flaschenzug befestigen. Befestigungsbolzen heraus-schrauben und Schubumkehrvorrichtung vom Triebwerk abnehmen. Nach Punkt 7.8.3. getrennte Rohrleitungen an Schubumkehrvorrichtung und Triebwerk verschließen. Siloxanlack von den Stoßstellen der Flansche entfernen.

Anmerkung: Beim Auswechseln einer Schubumkehrvorrichtung einschließlich Hydrauliksystem gegen eine neue ist sie mit dem Flaschenzug anzuheben und an den Platz der alten zu setzen. Beim Einbau der Schubumkehrvorrichtung Stoßstellen der Flansche mit Benzin entfetten und mit Siloxanlack bearbeiten und Bolzengewinde mit Schmiermittel ShS einfetten.

5. Schubumkehrvorrichtung auf Untergestell in vertikaler Stellung aufsetzen und folgende Rohrleitungen, Teile und Baugruppen lösen:
 - Zuleitungen der Hydraulikflüssigkeit zu den Hydraulikzylindern;
 - Kollektor der elektrischen Leitungen an der Befestigungsstelle am Brandschott von der linken und der rechten Seite;
 - Entlüftungsleitung;
 - Befestigungswände des Brandschotts;
 - Verkleidungen von den Konsolen der linken und rechten Seite.
6. Mäntel zerlegen und auswechseln, und beim Umbau Schubumkehrvorrichtung vom Brandschott bezüglich der Markierung 0 um 180° drehen. Siloxanlack auf mit Benzin entfettete Flansche der zusammensetzenden Mäntel auftragen und diese zusammensetzen. Rohrleitungen und Teile, die entsprechend Punkt 7.8.5. abgenommen wurden, außer Verkleidungen, anbauen.
7. Schubumkehrvorrichtung mit Flaschenzug anheben und Stoßflächen der Flansche des Triebwerkes und der Schubumkehrvorrichtung mit Siloxanlack bestreichen, nachdem sie mit Benzin entfettet wurden. Kappen von den getrennten Rohrleitungen der Schubumkehrvorrichtung am Triebwerk nach den Markierungen 0 ansetzen. Muttern der Befestigungsbolzen anziehen, nachdem vorher das Gewinde der Bolzen mit Schmiermittel ShS gefettet wurde. Spezielle Aufhängung von den Trägern der Schubumkehrvorrichtung abnehmen.
8. Zuleitung der Hydraulikflüssigkeit zum Hydraulikbehälter und Entlüftungsleitung sowie elektrische Leitung an den Verbindungsstellen der Schubumkehrvorrichtung und des Triebwerkes anschließen und befestigen. Gestänge des Steuersystems am Verteilerventil KR-40 anschließen.
9. Einstellung des Verriegelungsmechanismus der Strahlumlenklappen entsprechend Abschnitt 7.10. prüfen.
10. Verkleidungen auf Schubumkehrvorrichtung aufsetzen und ihre Funktion am stehenden Triebwerk mit einer Flugplatzanlage zur Erzeugung des Druckes in der Hydraulikflüssigkeit prüfen, wie im Punkt 1.4.5.8. angegeben.
11. Funktion der Schubumkehrvorrichtung entsprechend Abschnitt 1.4.4. und 1.4.5. prüfen.

7.9. Einstellung des Verstellmechanismus der Strahlumlenklappen

1. Die Einstellung des Verstellmechanismus der Strahlumlenklappen erfolgt bei ihrem Auswechseln und beim Auswechseln der Hebel, der Spannschlösser und Hydraulikzylinder der Schubumkehrvorrichtung.
2. Die Einstellung des Verstellmechanismus erfolgt an der Schubumkehrvorrichtung ohne Verkleidungen und Bügel (3) der Verriegelung (2) an den vorderen Hebeln (5) (siehe Abb. 46).
3. Die Träger müssen nach den Maßen É und S zusammengesetzt und eingestellt sein.

4. Die Einstellung des Verstellmechanismus der Strahlumlenklappen erfolgt durch Einstellen nachstehender Maße:
 - É - Herausragen der Kolbenstange in der Stellung Vorwärtsschub;
 - A - Überragen der Strahlumlenklappen (14) durch den Brandschott im Bereich + 1,5 bis -5,5 mm;
 - U - Spalt zwischen den Strahlumlenklappen in der Stellung Umkehrschub, der 1 bis 12 mm betragen muß.
5. Durch Drehen der Spannschlösser der Kraftgestänge (7) Position der Klappen (14) bezüglich des Brandschotts auf das Maß A gleich 0 - 7 mm einstellen, wobei eine Differenz der Maße S von maximal 0,3 mm für jede Klappe eingehalten werden muß. Die Veränderung des Maßes S um 1,5 mm, das bedeutet Drehung des Spannschlusses des Kraftübertragungsgestänges um eine halbe Umdrehung, führt zu einer Änderung des Maßes A von 9 mm.
6. Strahlumlenklappen in Stellung Umkehrschub bringen und Spalt U einstellen. Spalt U durch Drehen der Gabel (10) bezüglich der Stange des Hydraulikzylinders einstellen. Die Differenz der Maße E des rechten und des linken Balkens darf maximal 0,5 mm betragen. Eine Veränderung des Maßes E um 1 mm, d. h. das Drehen der Gabel (10) um eine Umdrehung bezüglich der Stange, führt zu einer Änderung des Spaltes U um 12 mm.
7. Strahlumlenklappen in Stellung Vorwärtsschub bringen und Maß A prüfen. Bei Nichtübereinstimmung des Maßes A mit dem im Punkt 7.9.5. angegebenen Wert Einstellung nach Punkt 7.9.5. bis 7.9.7. wiederholen.
8. Alle vier Anschläge (1) bis zum Berühren der Konsolen der Strahlumlenklappen heraus-schrauben.
9. Anschläge (1) um eine weitere Umdrehung (1,5 mm) herausschrauben. Dabei muß das Maß A dem im Punkt 7.9.4. angegebenen Wert entsprechen.
10. Funktion der Schubumkehrvorrichtung am stehenden Triebwerk mit einer Flugplatzhydraulik-anlage prüfen, wie im Punkt 1.4.5.3. angegeben.
11. Einstellung des Verriegelungsmechanismus der Strahlumlenklappen prüfen, wie im Abschnitt 7.10. angegeben.
12. Funktion der Schubumkehrvorrichtung entsprechend Abschnitt 1.4.4. und 1.4.5. prüfen.

7.10. Einstellung des Verriegelungsmechanismus der Strahlumlenklappen

1. Die Einstellung des Verriegelungsmechanismus der Strahlumlenklappen erfolgt nach der Einstellung des Verstellmechanismus der Strahlumlenklappen entsprechend Abschnitt 7.9. und nach dem Anbau der Bügel (3) an die vorderen Hebel (siehe Abb. 46).
2. Die Einstellung des Verriegelungsmechanismus erfolgt durch Einstellen des Maßes R (Überdeckung der Hülse des Bügels (3) durch die Verriegelung (2), des Spaltes X zwischen der Hülse des Bügels (3) und der Verriegelung (2) und des Maßes Sh zwischen dem Boden des Federgehäuses und der Endfläche des Kolbens.
3. Durch Drehen des Spannschlusses des Gestänges (6) Maß R einstellen, dabei die Richtigkeit der Stellung des inneren Führungshebels bezüglich des Zahnes (9) des Synchronisators prüfen. Das Maß R muß im Bereich 0 bis 2 mm liegen.
4. Durch Drehen des Bolzens der Ohrbügel (2) Spalt X einstellen, der im Bereich 3,0 bis 3,5 liegen muß.
5. Durch Drehen der Gabel bezüglich der Stange des Federantriebes (4) Maß Sh einstellen. Die Kontrolle des Maßes Sh erfolgt nach den Öffnungen d_1 und d_2 im Gehäuse des Federantriebes. Die Öffnung d_2 muß von der Stange überdeckt und die Öffnung d_1 muß von ihr nicht überdeckt sein.
6. Funktion der Schubumkehrvorrichtung am stehenden Triebwerk mit einer Flugplatzhydraulik-anlage prüfen, wie im Punkt 1.4.5.3. angegeben.
7. Funktion der Schubumkehrvorrichtung entsprechend Abschnitt 1.4.4. und 1.4.5. prüfen.

8. Auswechseln des Triebwerkes am Flugzeug

8.1. Allgemeine Forderungen beim Auswechseln des Triebwerkes

1. Zum Anheben des Triebwerkes ist ein Hebezeug mit einer Tragkraft von mindestens 3500 kp zu verwenden.
2. Die Sicherheitsvorschriften sind streng zu beachten.
3. Bei der Montage des Triebwerkes am Flugzeug sind die notwendigen Schutzvorrichtungen zu berücksichtigen. Das Stellen, Setzen oder Legen auf die Aggregate, Rohrleitungen und elektrische Ausrüstung des Flugzeuges ist verboten.
4. Für das Auswechseln des Triebwerkes sind folgende Bedingungen zu erfüllen:
 - Eindringen von Fremdkörpern in das Innere der Leitungen des Triebwerkes und des Flugzeuges verhindern;
 - Außenflächen der Endstücke der Leitungen müssen sauber sein;
 - bis zum Anschließen müssen die Endstücke der Rohrleitungen des Triebwerkes und des Flugzeuges mit Kappen verschlossen und plombiert sein;
 - von einer Verbindungsstelle sind erst unmittelbar vor dem Anschließen die Kappen abzunehmen;
 - Endstücke der Rohrleitungen sofort nach ihrer Trennung verschließen;
 - die Endstücke der Verbindungsteile, die an das Triebwerk angeschlossen werden, müssen mit den Stutzen, Flanschen, Rohransätzen des Triebwerkes und der Aggregate fluchten und ohne Spannungen montiert werden;
 - beim Anschluß der Endstücke der Verbindungsteile sind nur neue Dichtungsringe und Zwischenlagen zu verwenden;
 - Steckerverbindungen der Systeme müssen nach ihrer Montage gesichert werden; die Verwendung einmal benutzter Sicherungselemente ist verboten;
 - wenn erforderlich, dürfen Rohrleitungen am Triebwerk nur vom Vertreter des Herstellerwerkes entsprechend den im Werk geltenden technischen Bedingungen und mit einer Eintragung im Bordbuch des Triebwerkes gebogen werden;
 - zum Auswechseln des Triebwerkes nur Bordwerkzeug verwenden; das Drehen der Muttern mit Flachzangen, Schraubenziehern oder defekten Schlüsseln ist verboten;
 - die Innenräume des Triebwerkes müssen zuverlässig vor Schmutz, Spänen, Splinten, Aufklebern und anderen Teilen geschützt sein. Dazu sind Schutzmittel zu verwenden;
 - ohne Absprache mit dem Herstellerwerk der Triebwerke ist das Befestigen von Flugzeugausrüstungen am Triebwerk, das Anbauen von Baugruppen und Aggregaten am Triebwerk, die nicht zum Triebwerk gehören, das Abbauen von Baugruppen und Aggregaten des Triebwerkes streng verboten.

8.2. Ausbau des Triebwerkes

1. Alle Triebwerke, die aus dem Flugzeug ausgebaut werden müssen, sind - unabhängig von der Ausbausursache - für den Ausbau zu konservieren. Vor dem Ausbauen des Triebwerkes ist nur die innere Konservierung durchzuführen. Die äußere Konservierung ist nach dem Aufsetzen des Triebwerkes auf den Transportständer der Transportkiste durchzuführen. Innere und äußere Konservierung des Triebwerkes entsprechend Kapitel 9 durchführen.

Anmerkung: Triebwerke, die wegen Festfressens der Rotoren ausgebaut werden, erhalten keine innere Konservierung.

2. Nach der Durchführung der Konservierung des Kraftstoffsystems des Triebwerkes sind abzulassen: der Schmierstoff aus den Ablassventilen des Schmierstoff-Kraftstoff-Kühlers, des Schmierstoffbehälters, des vorderen und hinteren Geräteträgers; der Druck der Hydraulikflüssigkeit im Hydrauliksystem der Schubumkehrvorrichtung über das Abblaseventil KP-40, die Hydraulikflüssigkeit aus dem Behälter des Hydrauliksystems und der Stickstoffdruck nacheinander aus allen Hydraulikakkus über die Aggregate IL-527A, die an den Rückschlagventilgehäusen angebracht sind.
3. Zum Aus- und Einbauen des Triebwerkes sind eine Spezialvorrichtung mit Winde, die manuelle Abnahme und Einbau gewährleistet, ein Transportwagen und ein Haltesteg zum Abnehmen und Aufsetzen des Triebwerkes auf den Transportwagen vorzubereiten. Außerdem sind die Werkzeuge zur Demontage und Montage der Systeme des Flugzeuges und des Triebwerkes vorzubereiten.

Achtung! Vor dem Ausbau des Triebwerkes aus dem Flugzeug oder dem Einsetzen in das Flugzeug sind sorgfältig zu prüfen: Zustand der Seile; Befestigung der Winde am Rahmen; Richtigkeit der Stellung der Feststeller an den Aufhängebaugruppen des Triebwerkes; Befestigung der Rollen des Flaschenzuges; Prüffristen der Hebezeuge.

4. Vom Triebwerk lösen:

Schläuche des Hydrauliksystems;

Belüftungsleitung des Behälters des Hydrauliksystems der Schubumkehrvorrichtung;

Rohrleitungen der Feuerlöschanlage;

Gestänge des Hebels des Verteilerventils KR-40 der Schubumkehrvorrichtung;
Gestänge des Triebwerksbedienhebels vom Drosselhebel der Reglerpumpe NR-30KU;
Steckerverbindungen der Flugzeugkabel;
Luftzufuhrleitung zum Starter;
Belüftungsleitung der Kabine und der Enteisungsanlage des Flugzeuges;
Rohrleitung der Kraftstoffversorgung.

5. Getrennte Verbindungen aller Systeme des Triebwerkes und des Flugzeuges nach ihrer Demontage verschließen und sichern.
Das Anbringen von Papier- und Holzverschlüssen ist verboten.
6. Die notwendigen Montagearbeiten an der Triebwerksgondel entsprechend der Betriebsanleitung des Flugzeuges durchführen.
7. Rahmen der Hebevorrichtung an der Triebwerksgondel anbringen und befestigen. Beim Anbringen des Rahmens der Vorrichtung an der Triebwerksgondel Maßnahmen treffen, die eine Beschädigung der Außenfläche der Triebwerksgondel und des Triebwerkes ausschließen.
8. Blöcke der Hebevorrichtung an Aufhängebaugruppen des Triebwerkes (1) und (4) (Abb. 47) befestigen, die im oberen Teil des Triebwerkes angebracht sind. Seile so anziehen, daß die Befestigungspunkte des Triebwerkes am Flugzeug entlastet werden.
9. Prüfen, ob die Verbindungen der Kraftstoff-, Luft- und elektrischen Systeme getrennt sind.
10. Unter das abzunehmende Triebwerk Transportwagen stellen.
11. Muttern der Befestigungsbolzen entsichern und abschrauben und Befestigungsbaugruppen des Triebwerkes am Flugzeug entsprechend der Betriebsanleitung des Flugzeuges trennen.
12. Triebwerk langsam auf Transportwagen absenken und Teile der Befestigungsbaugruppen sichern.
Anmerkung: Das Ablassen und Anheben des Triebwerkes ist langsam ohne Rucken durchzuführen. Dazu ist auf enge Stellen zu achten. Das Triebwerk ist so zu lenken, daß die Aggregate, Rohrleitungen und anderen Teile des Triebwerkes und der Triebwerksgondel nicht beschädigt werden.
13. Hebevorrichtung von den Aufhängebaugruppen des Triebwerkes trennen.
14. Schutzkappen auf die Aufhängungen zur Befestigung des Triebwerkes am Flugzeug aufsetzen.
15. Triebwerk auf mechanische Beschädigungen durchsehen, Schutzhüllen auf den Einlaufteil des Verdichters und die Düse der Schubumkehrvorrichtung aufsetzen.
16. Flugzeugaggregate und Geber für die Kontrollgeräte vom Triebwerk abnehmen.
17. Vollständigkeit der Aggregate des Triebwerkes entsprechend Bordbuch für das Triebwerk prüfen.
18. Bei der Durchsicht des Triebwerkes festgestellte Defekte in das Bordbuch des Triebwerkes eintragen.
19. Triebwerk auf Transportwagen zur äußeren Konservierung bringen. Nach der äußeren Konservierung Triebwerk entsprechend den Hinweisen in Abschnitt 10. einpacken.

8.3. Auspacken des Triebwerkes

1. Vor dem Auspacken des Triebwerkes erfolgt die äußere Durchsicht der Transportkiste und die Prüfung der Plomben und Unversehrtheit.
Beim Feststellen von Beschädigungen der Kiste oder Fehlen von Plomben ist ein Protokoll über das Ergebnis der Durchsicht anzufertigen. Plomben entfernen.
2. Muttern entsichern, abschrauben und Bolzen, die den Kistendeckel mit dem Kistenboden verbinden, herausnehmen.
3. Seile der Hebevorrichtung an den Aufhängungen (1) und (3) der Transportkiste befestigen und Deckel (4) vom Kistenboden (5) abnehmen (Abb. 48).
Lager- und Konservierungsfristen im Bordbuch des Triebwerkes kontrollieren. Zustand der Folie und die Farbe des Silikagelindikator prüfen. Bei Rosa-Färbung des Indikators ist die Zulassung des Triebwerkes zum Betrieb gemeinsam mit dem Vertreter des Herstellers zu treffen.
4. Kiste mit Ersatzteilen, Koffer mit Bordwerkzeugen und Temperaturregler herausnehmen. Der Koffer mit dem Bordwerkzeug wird jedem Triebwerk mit gerader Nummer beigelegt.
5. Mutter (17) (Abb. 49) zur Befestigung des Triebwerkes am Transportbalken (20) entsichern. Beim Abschrauben der Mutter (17) Triebwerk so absenken, daß die Bolzen (2) der hinteren Transportaufhängungen des Triebwerkes auf den Konsolen der unteren Stütze (3) aufsitzen. Band aufknüpfen, womit das Triebwerk umwickelt ist, und Ränder der Hülle mit einer Schere aufschneiden.

6. Mutter (15) abschrauben und Bolzen (19) herausnehmen, der die hintere Aufhängung (16) des Triebwerkes mit der Konsole (18) des Transportbalkens (20) verbindet. Transportbalken (20) vom Kistenboden (23) der Transportkiste und rechten Seitenständer (21) von hinterem Ständer (22) abnehmen. Hülle vom Triebwerk abnehmen.
7. Triebwerk auf äußerliche Schäden durchsehen und prüfen, und nach den beigelegten Dokumenten Vollständigkeit des Triebwerkes, Vorhandensein der Bordwerkzeuge und des Ersatzteilsatzes kontrollieren.
8. Hebevorrichtung in den Aufhängeöffnungen der Konsole der Seitenaufhängung (4) (Abb. 47) und der hinteren Aufhängung (1) des Triebwerkes befestigen. Scharnierkonsolen (7) (Abb. 49) von den Transportaufhängungen (12) des Triebwerkes trennen.
9. Triebwerk vom Kistenboden abnehmen, auf Transportwagen aufsetzen. Hebevorrichtung abnehmen. Säckchen mit Silikageltrockner und Feuchtigkeitsindikatoren entfernen, Wachspapier vom Triebwerk und seinen Aggregaten abnehmen.
Achtung! Beim Auspacken und Entkonservieren Schutzhüllen, Säckchen mit Silikagel, Transport- und technologische Deckel (bei Montage abgenommen) aufbewahren. Säckchen mit Silikagel bei Abnahme und Transport sorgfältig vor Berührung mit ölhaltigen Substanzen schützen, da sonst der Silikagel nicht weiter verwendbar ist. Die Verpackung muß sauber sein.
10. Triebwerk durchsehen und prüfen, ob die Zusammenstellung des Triebwerkes der vorgesehenen Triebwerksanlage entspricht.

8.4. Äußere Entkonservierung des Triebwerkes

1. Vor dem Einbau des Triebwerkes in das Flugzeug ist es äußerlich zu entkonservieren. Triebwerk auf 60 bis 70 °C 30 bis 40 min lang erwärmen und äußere Entkonservierung durch Abwischen mit sauberen Tüchern durchführen. Beim Fehlen einer Konservierungskammer Entkonservierung in einem warmen Raum durchführen, dabei muß das Triebwerk auf Raumtemperatur erwärmt werden. Bei Fehlen eines warmen Raumes Triebwerk unter einer Hülle mit warmer Luft 30 bis 40 min lang erwärmen. Die Temperatur der zugeführten Luft zum Erwärmen darf maximal 80 °C betragen. Konservierungsmittel von den Aggregaten, Teilen und Baugruppen des Triebwerkes mit Pinsel und Tüchern entfernen, die leicht in Waschbenzin getaucht wurden. Dabei sind die Leitungen und Teile der Elektroausrüstung vor Benzin zu schützen. Abgewaschene Stellen sorgfältig mit sauberen trockenen Tüchern bis zur vollständigen Entfernung des Konservierungsmittels abreiben. Beim Entkonservieren muß das Triebwerk geerdet sein.
 Das sich im unteren Teil der Schubdüse sammelnde Konservierungsmittel entfernen.
2. Hüllen vom Einlaufteil des Verdichters und der Düse des Triebwerkes (Schubumkehrvorrichtung) abnehmen und mit einem in Benzin getränkten Tuch den Verdichtereinlauf, die Schaufeln des Eintrittleitapparates und Innenraum der Düse abreiben.
3. Leichtgängigkeit der Niederdruck- und Hochdruckrotoren manuell prüfen. Der Niederdruckrotor ist an den Verdichterschaufeln, der Hochdruckrotor mit einem Spezialschlüssel am Reserveantrieb zu drehen. Beide Rotoren müssen gleichmäßig ohne Rucken durchdrehen. Die Läufer sind, in Flugrichtung gesehen, in Uhrzeigerichtung zu drehen.
Anmerkung: Die Lagerung des ausgepackten nichtkonservierten Triebwerkes ist für 3 Monate innerhalb der festgelegten Lagerfrist in einem beheizten Raum erlaubt.
4. Nach der äußeren Entkonservierung erfolgt im Bordbuch eine entsprechende Eintragung.
Anmerkung: Die Lagerzeit des Triebwerkes nach der äußeren Entkonservierung (bis zum ersten Anlassen) beträgt unter den Bedingungen von Montagebereichen bis zu 3 Monaten innerhalb des festgelegten Lagerzeitraumes.
Achtung!
 1. Es ist verboten, das Triebwerk an den Aufhängungspunkten vom Transportwagen und dem Ständer der Kiste abzuheben.
 2. Beim Auspacken, Vorbereiten des Einbaues des Triebwerkes in das Flugzeug und beim Entkonservieren ist es strengstens verboten, über das Triebwerk zu laufen und auf Aggregate und Rohrleitungen zu treten.
 3. Beim Entkonservieren des Triebwerkes und bei der Durchführung von Arbeiten am Triebwerk sind die Brand- und Arbeitsschutzvorschriften zu beachten.

8.5. Vorbereiten des Triebwerkes zum Einbau in das Flugzeug

1. Nach der äußeren Entkonservierung des Triebwerkes sind folgende Arbeiten durchzuführen:
 - a) äußere Durchsicht des Triebwerkes zur Feststellung von Defekten (Lockerung der Befestigung von Teilen, Bruch oder Beschädigung von Teilen) und zur Feststellung der Plomben an den einstellbaren Elementen der Aggregate usw.; festgestellte Defekte beseitigen;
 - b) Leichtgängigkeit des Bedienhebels des Verteilerventils der Schubumkehrvorrichtung KR-40 und des Bedienhebels der Reglerpumpe NR-30KU prüfen;
 - c) Ausstattung des Triebwerkes mit Aggregaten nach Bordbuch prüfen;

- d) Vollständigkeit des Triebwerkes nach den beigelegten Unterlagen prüfen. Dabei berücksichtigen, daß ein Triebwerk mit ungerader Zahl zum Einbau in die linke Gondel und mit gerader Zahl zum Einbau in die rechte Gondel vorgesehen ist.

Anmerkung: Die Ausstattung des Triebwerkes mit umsetzbaren Baugruppen und Teilen erfolgt im Herstellerwerk auf nachstehende Weise: Rohransatz für die Luftentnahme aus dem äußeren Kreis, Luftentnahmeflansch aus der 11. Stufe des Verdichters und Luftzufuhrrohr zum Starter werden am Triebwerk mit ungerader Zahl rechts und mit gerader Zahl links am Triebwerk installiert.

2. Beim Einbau eines Triebwerkes (mit und ohne Schubumkehrvorrichtung), das für die linke Gondel vorgesehen ist, in die rechte Gondel, sind vor seinem Einbau folgende Arbeiten durchzuführen:
- Rohransatz für die Luftentnahme aus dem äußeren Kreis von der rechten Seite abnehmen und an linke Seite anbringen. An rechter Seite Kappe aufsetzen, die auf der linken abgenommen wurde;
 - Flansch der Luftentnahme aus der 11. Stufe des Hochdruckverdichters von der rechten Seite abnehmen und an linker Seite aufsetzen; an rechter Seite Kappe aufsetzen, die von der linken abgenommen wurde;
 - Luftzufuhrrohr zum Starter von der rechten Seite abnehmen und auf der linken anbringen; auf T-Stück des horizontalen nicht abnehmbaren Teils des Rohres von der linken Seite Kappe aufsetzen, die von der rechten Seite abgenommen wurde.
3. Beim Einbau eines Triebwerkes, das für die rechte Gondel vorgesehen ist, in die linke Gondel, sind die im Punkt 8.5.2. aufgezählten Teile von der rechten Seite in der gleichen Reihenfolge umzubauen. Beim Umbau des Flansches zur Luftentnahme aus der 11. Stufe des Hochdruckverdichters auf die rechte Seite darf er um 30° gedreht werden (um ein Loch).
4. Beim Einbau eines Triebwerkes mit Schubumkehrvorrichtung, das für den Einbau in die linke Gondel vorgesehen ist, in die rechte Gondel, ist neben den im Punkt 8.5.2. angegebenen Arbeiten die Schubumkehrvorrichtung entsprechend Abschnitt 7.8. umzubauen.

8.6. Montage von Flugzeugaggregaten am Triebwerk

1. Vor der Montage der Aggregate am Triebwerk sind seine Flugtauglichkeit und die Konservierungsfrist des Aggregates im Erzeugnispaß oder der technischen Unterlage für das Aggregat zu prüfen.
2. Nummer des Aggregates, das am Triebwerk angebracht wird, mit der Nummer im Erzeugnispaß des Aggregates vergleichen.
3. Äußere Durchsicht des Aggregates durchführen, auf mechanische Beschädigungen, Korrosion, Vorhandensein von Sicherungen und Plomben, Kappen auf den Stützen, Öffnungen und Flanschen prüfen.
4. Das Entkonservieren der Aggregate erfolgt entsprechend den Hinweisen in den Erzeugnispaßes der Aggregate.
5. Kappen von den Stützen, Rohransätzen und Öffnungen unmittelbar vor der Durchführung der Arbeiten abnehmen, die mit dem Anschluß der Verbindungsleitungen gekoppelt sind. Die Stützen, Rohransätze, Öffnungen und Antriebe dürfen auf keinen Fall offenbleiben.
6. Hydraulikpumpe NP25-5 am Triebwerk anbringen, wozu folgende Arbeiten durchzuführen sind (siehe Abb. 45):
 - a) Deckel vom Flansch des Geräteträgers abnehmen; Flansch des Geräteträgers, Flansch der Hydraulikpumpe, Schlitze der Antriebswelle der Pumpe und der Antriebsmuffe zur Feststellung von Verschmutzungen und mechanischen Beschädigungen durchsehen;
 - b) aus dem Innenraum der Pumpe Konservierungsflüssigkeit ablassen, wobei die Antriebswelle der Pumpe mit der Hand durchgedreht wird. Die Antriebswelle muß sich leicht drehen, ein Rucken des Läufers der Pumpe ist unzulässig.
 - c) Aus Pumpengehäuse technologischen Deckel (4) herauserschrauben. Durch die Gewindeöffnung den Innenraum unter dem technologischen Deckel (4) mit Hydraulikflüssigkeit auswaschen, wobei die Pumpenwelle am Zapfen mit der Hand gedreht wird. Nach dem Auswaschen Flüssigkeit ablassen.
 - d) 0,5 bis 0,8 l saubere Hydraulikflüssigkeit durch die Pumpe pumpen, wobei die Flüssigkeit zum Eintrittsstutzen geführt und die Welle der Pumpe mit der Hand gedreht wird.
Achtung! Das Auswaschen der Pumpe mit Benzin ist verboten.
 - e) Innenraum durch die Öffnung unter dem technologischen Deckel mit sauberer Hydraulikflüssigkeit füllen.
 - f) Technologischen Deckel (4) mit dem auf ihm befindlichen Gummiring in Hydraulikflüssigkeit waschen. Technologischen Deckel (4) in Pumpengehäuse einschrauben, anziehen und mit Draht sichern.
 - g) In Eintritts- und Austrittsstutzen im Pumpengehäuse entsprechende Stützen mit Dichtungsringen und Phtoroplastscheiben einschrauben.
 - h) Dichtungsring (3) auf Rand des Flansches (2) zur Befestigung der Pumpe auflegen.

- i) Pumpe auf Flansch (1) des Geräteträgers aufsetzen, nachdem die Schlitze der Pumpenwelle mit den Schlitzen der Antriebsmuffe sowie der Fixierstift auf dem Pumpenflansch mit der Öffnung im Gehäuseflansch zur Übereinstimmung gebracht wurden. Beim Aufsetzen ist ein Verdrillen oder Abquetschen des Dichtungsringes (3) unzulässig.
- k) Die Nummern beider Hälften des Bügels prüfen. Auf Flansch der Hydraulikpumpe und des Antriebsgehäuses die Bügelhälften so aufsetzen, daß ihre Trennstelle in der horizontalen Ebene liegt und die Nummern zum Triebwerkseinlauf hin gerichtet sind.
- l) Von der Außenseite Bolzen (5) des Bügels einsetzen, mit Drehmomentenschlüssel von 1,5 bis 2,5 kpm anziehen. Beim Anziehen der Bolzen (5) darf die Differenz der Abstände zwischen den Stoßstellen der Bügelhälften maximal 0,5 mm betragen. Die Bolzen (5) sind mit Sicherungsscheiben (6) zu sichern.
- m) An Hydraulikpumpe Rohrleitungen anschließen und Muttern der Rohrleitungen mit Draht sichern.
7. Am Triebwerk zwei Geber des Signalisationssystems für Triebwerksbrand DP-11 einbauen (Abb. 50).
 Beim Einbauen der Geber ist die Anordnung der Kerbe (3) der Steckerverbindung im Bereich des Winkels α des Einbaues der Dichtungsringe (2) einzuhalten.
 Steckerverbindung anschließen und Fehlerlosigkeit des Geberkreises durch kurzzeitiges Drücken des Prüfknopfes prüfen. Beim Drücken des Knopfes muß die Anzeigelampe aufleuchten.
8. Geber des Kraftstoffverbrauchsmessers DRTMS10T mit Geber des Dichtemessers DPES-1T (Abb. 51) anbauen, wozu folgende Arbeiten durchzuführen sind:
- a) Geber zum Anbau vorbereiten, durchsehen und prüfen, ob mechanische Beschädigungen vorliegen.
 Geber in nachstehender Reihenfolge entkonservieren:
 - Kappe vom Rohransatz des Verbrauchsgebers abnehmen;
 - Geber mit geöffneter Öffnung senkrecht nach oben aufsetzen;
 - Geber mit sauberem Benzin füllen und in dieser Lage 10 min halten, Benzin ablassen.
 Vom Geber den technologischen Deckel abnehmen.
 Befestigungsbolzen der Ringhälften des Bügels entsichern und abschrauben, der das Verbrauchsgebergerhäuse mit dem Gehäuse des Dichtegebers verbindet. Bügel aus der Anfangsstellung um 101° in Uhrzeigerichtung drehen, wobei der Geber von der Kraftstoffaustrittsseite betrachtet wird.
Achtung! Beim Drehen des Bügels ist das gegenseitige Verdrehen der verbundenen Gehäuse nicht erlaubt. Unter die Köpfe der Bolzen des Bügels Polschuhe der Masseverbindungen und neue Sicherungsscheiben legen, die mit dem Geber geliefert werden. Befestigungsbolzen der Ringhälften des Bügels einschrauben und sichern.
- b) Vom Triebwerk das technologische Rohr (27) abnehmen, dazugehörige Rohransätze und Flansche durchsehen, ob sie verschmutzt oder mechanisch beschädigt sind.
- c) Geber des Verbrauchsmessers in zusammengebauter Form mit dem Dichtemesser auf dem Triebwerksträger zwischen den Flansch des Rohres des Kraftstoff- und Schmierstoffkühlers und die Brennstoffzufuhrleitung setzen und befestigen.
Anmerkung: 1. Vor dem Aufsetzen des Gebers des Verbrauchsmessers auf das Kraftstoffzufuhrrohr und den Rohransatz des Verbrauchsmessers Teile der Teleskopverbindung anbringen.
 2. An den Verbindungsstellen des Gebers des Verbrauchsmessers mit dem Kraftstoff- und Schmierstoffkühler und dem Kraftstoffzufuhrrohr Dichtungsringe einsetzen.
 3. Befestigung des Gebers des Verbrauchsmessers am Träger so ausführen, daß die Achsflucht des Gebers des Verbrauchsmessers mit der Achse des Kraftstoffzufuhrrohres innerhalb von 0,5 mm liegt.
- d) Befestigungsbügel des Verbrauchsmessers an Flansch des Rohres des Kraftstoff- und Schmierstoffbehälters anbringen und mit Bolzen befestigen.
- e) Muffe aufschieben und Teleskopverbindung zusammenbauen.
- f) Nach Abschluß der Befestigung des Gebers des Verbrauchsmessers sind die Verbindungen mit Draht zu sichern.
9. Auf Flansch (5) des Schmierstoffbehälters Geber des Schmierstoffstandes im Behälter DTPR aufsetzen (siehe Abb. 51).
10. Wechselstromgenerator GT4OPTsch6 entsprechend Flugzeugvorschrift anbauen. Die Bolzen des Befestigungsbügels des Generators mit einem Drehmoment von 3,5 bis 4,5 kpm anziehen. Vor dem Anbau des Generators Gleichmäßigkeit der Rotation seines Läufers an der Antriebswelle prüfen.
11. Geber des Vibrationsmessers MW-25B-W an den Konsolen (16) und (58) anbauen (siehe Abb. 51).

8.7. Einbau des Triebwerkes in das Flugzeug

1. Triebwerk auf Transportwagen zum Flugzeug bringen und Wagen unter die entsprechende Triebwerksgondel stellen.
2. Schutzkappen von den Befestigungsaufhängungen des Triebwerkes am Flugzeugrahmen abnehmen.
3. Teile der Hebevorrichtung an Hebebaugruppen des Triebwerkes (1) und (4) befestigen (siehe Abb. 47) und Seile so anziehen, daß die Transportaufhängungen entlastet werden. Triebwerk von den Baugruppen des Transportwagens lösen.
4. Vor dem Anbau des Triebwerkes am Flugzeug mit der Hand Leichtgängigkeit der Scharnierverbindungen der Aufhängungsbaugruppen prüfen. Mühsamer Gang und Rucken der Scharniere sind unzulässig.
5. Triebwerk vorsichtig anheben, in Triebwerksgondel einführen.
Anmerkung: Das Anheben des Triebwerkes zusammen mit dem Transportwagen ist nicht erlaubt.
6. Triebwerk an zwei Traggurten am Flugzeug befestigen:
 - a) am vorderen Gurt, der in der Ebene des Trenngehäuses angeordnet ist;
 - b) am hinteren Gurt, der in der Ebene des hinteren Stützlagers des Triebwerkes angeordnet ist.
7. Am vorderen Gurt (siehe Abb. 47) wird das Triebwerk am Flugzeug mit Hilfe der Baugruppe der oberen Aufhängung (3) und von zwei Seitenkonsolen (4) befestigt, die am Trenngehäuse angebracht sind.
8. Am hinteren Gurt wird das Triebwerk an der hinteren Aufhängung (2) der Gondel angebracht.
9. Lufteinlauf und untere Deckel des Endteils der Gondel anbauen. Nach den Bezugspunkten Anordnung des Triebwerkes bezüglich der Gondel des Triebwerkes prüfen, bei Notwendigkeit Gestänge der Aufhängungen des Triebwerkes einstellen.
Beim Einbau des Triebwerkes sind folgende Forderungen zu erfüllen:
 - a) An der Stoßstelle des Triebwerkes mit dem Flugzeuglufteinlauf werden Absätze von maximal 3 mm in Strahlrichtung und über 2 mm entgegen der Strahlrichtung zugelassen.
 - b) Zwischen den Teilen des Triebwerkes und der Triebwerksgondel müssen Abstände entsprechend der Vorschrift TW-Anlage des Flugzeuges gewährleistet sein.
10. Nach der endgültigen Befestigung des Triebwerkes Hebevorrichtung vom Triebwerk lösen und abnehmen.
11. An das Triebwerk anschließen:
 - Kraftstoffversorgungsleitung;
 - Rohrleitungen der Kabinenbelüftung und Enteisungsanlage des Flugzeuges;
 - Luftzuleitung zum Starter;
 - Steckerverbindungen anschließen;
 - Gestänge des Triebwerksbedienhebels zum Drosselventil der Reglerpumpe NR-30KU und Leichtgängigkeit der Verschiebung des Triebwerksbedienhebels vom Anschlag "Stop" zum Anschlag "Start" prüfen. Prüfen, ob der Triebwerksbedienhebel in den Endstellungen federt und der Mitnehmer des Drosselhebels der Reglerpumpe NR-30KU dabei die entsprechenden Anschläge berührt. Triebwerksbedienhebel auf Leerlauf stellen, dabei muß die Markierung auf dem Mitnehmer des Drosselhebels mit der mittleren Markierung der Leerlaufskala übereinstimmen. Triebwerksbedienhebel in Stellung "Stop" bringen.
 - Gestänge des Verteilerventilhebels der Schubumkehrvorrichtung und Verstellung des Bedienhebels der Schubumkehrvorrichtung aus der Stellung "Vorwärtsschub" in die Stellung "Umkehrschub" prüfen;
 - Rohrleitungen der Feuerlöschanlage;
 - Belüftungsleitung des Hydraulikbehälters der Schubumkehrvorrichtung;
 - Schläuche des Hydrauliksystems.Der Anbau der Geber, Aggregate und das Anschließen der Verbindungen zum Triebwerk erfolgen entsprechend dem in Abb. 51 dargestellten Schema.
Achtung! Beim Anschluß der Luftentnahmeleitung für die Verbraucher im Flugzeug ist besonders auf die Dichtheit der Verbindungen zu achten.
12. Am Starter Kappe (3) (siehe Abb. 42) abschrauben und mit Hilfe der Spritze 19-994 in sein Untersetzungsgetriebe 400 g Schmierstoff einfüllen. Die Sorte dieses Schmierstoffes muß der Schmierstoffsorte entsprechen, mit dem das Triebwerk arbeitet.
13. Am stehenden Triebwerk Anschlag für maximalen Umkehrschub am zentralen Pult in der Besatzungskabine einstellen. Dazu Bedienhebel der Schubumkehrvorrichtung in die Stellung Umkehrschub und Triebwerksbedienhebel in die Stellung bringen, die einem Drehwinkel des Steuerhebels der Reglerpumpe NR-30KU auf der Skale von $84 \pm 1,5^\circ$ aus der Stellung "Stop" entspricht, was dem Regime mit maximalem Umkehrschub entspricht (1 Skalenteil entspricht 2°). Bei dieser Stellung des Triebwerksbedienhebels ist der Anschlag für das Regime mit maximalem Umkehrschub bis zur Berührung mit dem Triebwerksbedienhebel zu verstellen und festzuziehen.

14. Wenn aus irgendwelchen Gründen der Einsatz des im Flugzeug eingebauten Triebwerkes für längere Zeit nicht möglich ist, muß seine innere Konservierung entsprechend Abschnitt 9.2. wiederholt werden.

8.8. Innere Entkonservierung des Triebwerkes

1. Die innere Entkonservierung des Triebwerkes erfolgt nach seinem Einbau in das Flugzeug und dem Anschluß aller Verbindungen.
2. Vor dem Entkonservieren Schmierstoff in Behälter des Schmierstoffsystems einfüllen, der für den Einsatz des Triebwerkes vorgesehen ist.
3. Flüssigkeit AMG-10 in Behälter des Hydrauliksystems der Schubumkehrvorrichtung einfüllen.
4. Schmierstoff aus vorderem und hinterem Geräteträger ablassen.
5. Triebwerk entsprechend Abschnitt 1.1. durchsehen.
6. Behälterpumpe einschalten, Brandhahn öffnen und Kraftstoffsystem des Triebwerkes durch Entlüftungsventile der Aggregate TMR, IMT-3, ŽNA-30K und RPP0-30K entlüften. Zum Entlüften Kappen von den Entlüftungsventilen abschrauben und Vorrichtung 19-8008 anbringen (wird dem Bordwerkzeug beigelegt). Entlüften bis zum Austreten eines kontinuierlichen Kraftstoffstrahls.
7. Hauptschmierstoffpumpe OMN-30 über das Ventil mit der Vorrichtung 19-8008 bis zum Austreten eines kontinuierlichen Schmierstoffstrahls entlüften.
8. Leichtgängigkeit der Rotoren prüfen. Die Rotation muß gleichmäßig ohne Rucken erfolgen.
9. Hydraulikkaku der Schubumkehrvorrichtung mit Stickstoff (GOST 9293-59) über den Auffüllstutzen bis zu dem im Punkt 4.5.6. angegebenen Druck füllen.
10. Hydraulikpumpe (Flugplatzanlage), die auf einen Druck von $220 \pm 10 \text{ kp/cm}^2$ eingestellt ist, an Saug-(Eintritt) und Druckventil (Austritt) des Hydrauliksystems der Schubumkehrvorrichtung anschließen.
11. Bedienhebel der Schubumkehrvorrichtung in Stellung Umkehrschub bringen, Pumpe einschalten und durch gleichmäßiges Vergrößern des Druckes der Hydraulikflüssigkeit Strahlumlenklappen langsam aus der Stellung Vorwärtsschub in die Stellung Umkehrschub und zurück verstellen. Prüfen, ob die Strahlumlenklappen und Verkleidungen an der Triebwerksgondel hängenbleiben. Spalte zwischen den Strahlumlenklappen und der Triebwerksgondel prüfen.
12. Nach der Funktionsprüfung der Schubumkehrvorrichtung Hydraulikpumpe ausschalten, Druck des Schmierstoffes im Hydrauliksystem der Schubumkehrvorrichtung über das Abblaseventil KP-40 ablassen, Hydraulikpumpe trennen und Kappen auf die Saug- und Druckstutzen aufsetzen.
13. Stickstoffdruck in jedem Hydraulikkaku über die Füllstutzen IL527A prüfen, die am Gehäuse der Rückschlagventile entsprechend Punkt 4.5.6. angeordnet sind. Erforderlichenfalls Hydraulikkaku nachladen.
14. Triebwerk kalt durchdrehen und Fehlanlassen entsprechend diesem Abschnitt durchführen.
15. Triebwerk anlassen, 5 min im Leerlauf laufen lassen und abstellen.
16. Am stehenden Triebwerk Schubumkehrvorrichtung durch Verstellen ihres Bedienhebels in die Stellungen Umkehrschub und Vorwärtsschub ein- und ausschalten. Nach dem Erproben der Schubumkehrvorrichtung Druck aus Hydrauliksystem mit dem Ventil KP-40 ablassen.
17. Sieb, Schmierstofffilter MFS-30, Signalisationsfilter des Aggregates ZWS-30 und Kraftstofffilter des TMR durchsehen und ihre Sauberkeit prüfen. Filter mit sauberem Benzin oder Kerosin auswaschen.

8.9. Kaltdurchdrehen des Triebwerkes

1. Das Kaltdurchdrehen des Triebwerkes erfolgt vor dem Anlassen in nachstehenden Fällen:
 - a) wenn das Triebwerk neu eingebaut wird;
 - b) wenn der Schmierstoff vollständig aus dem Schmierstoffsystem abgelassen wurde;
 - c) nach Wechsel von Schmierstoffaggregaten;
 - d) nach jedem erfolglosen Anlaßvorgang, wenn sich der Kraftstoff nicht entzündete;
 - e) bei Vermutung eines Triebwerkfehlers;
 - f) bei Standzeit des Triebwerkes länger als 5 Tage.
2. Vor dem Kaltdurchdrehen ist das Triebwerk entsprechend Abschnitt 1.1. vorzubereiten.
3. Hilfsenergieanlage TA-6A entsprechend ihrer Betriebsanleitung anlassen und Druck der zum Starter geführten Luft prüfen.

4. Prüfen, ob Triebwerksbedienhebel sich in der Stellung "Stop" und Bedienhebel der Schubumkehrvorrichtung sich in der Stellung Vorwärtsschub befinden. Behälterpumpe einschalten, Brandhahn öffnen und Stromversorgung der Geräte und der Automatik einschalten.
5. Umschalter "Anlassen - Klimaanlage" auf der Anlaßtafel in Stellung "Anlassen" schalten.
6. Betriebsartenumschalter des Triebwerkes in Stellung "Kaltdurchdrehen" stellen.
7. Bodenanlaßknopf des Triebwerkes für 1 bis 2 s drücken. Nach dem Drücken des Anlaßknopfes dreht der Starter StW-3 den Hochdruckrotor des Triebwerkes durch. Das Abschalten des Starters erfolgt automatisch nach 30 ± 3 s. Die Drehzahl des Hochdruckrotors beim Kaltdurchdrehen beträgt minimal 14 %.
8. Schmierstoffdruck am Eintritt in das Triebwerk verfolgen, der minimal $0,2 \text{ kp/cm}^2$ beim Kaltdurchdrehen betragen muß.
9. Im Anschluß an das Durchdrehen ist nach dem Ausschalten der Hilfsenergieanlage TA-6A auf Auslaufgeräusche des Triebwerkes zu achten.
10. Nach Stillstand des Hochdruckrotors Brandhahn schließen und Behälterpumpe ausschalten.

8.10. Fehlanlassen des Triebwerkes

1. Das Fehlanlassen des Triebwerkes erfolgt zum Füllen des Kraftstoffsystems und zur Prüfung der Dichtheit der Verbindungen sowie vor dem ersten Anlassen eines neu eingebauten Triebwerkes (beim Entkonservieren), beim Wechsel von Kraftstoffaggregaten und Leitungen oder bei vollständigem Ablassen des Kraftstoffes aus dem Kraftstoffsystem.
2. Wenn vor dem Fehlanlassen kein Kaltdurchdrehen des Triebwerkes erfolgte, ist das Triebwerk entsprechend Abschnitt 1.1. zum Anlassen vorzubereiten.
3. Hilfsenergieanlage TA-6A entsprechend ihrer Betriebsanleitung anlassen und Druck der zum Starter geführten Luft prüfen.
4. Prüfen, ob sich Triebwerksbedienhebel in der Stellung "Stop" und Bedienhebel der Schubumkehrvorrichtung in der Stellung Vorwärtsschub befinden. Behälterpumpe einschalten, Brandhahn öffnen und Stromversorgung der Geräte und der Automatik einschalten.
5. Umschalter "Anlassen - Klimaanlage" auf der Anlaßtafel in die Stellung "Anlassen" bringen.
6. Betriebsartenumschalter des Triebwerkes in Stellung "Fehlanlassen" bringen.
7. Bodenanlaßknopf des Triebwerkes für 1 bis 2 s drücken. Die Durchdrehzeit des Triebwerkes wird beim Fehlanlassen vom Anlaßautomaten APD-55 bestimmt und beträgt 56 ± 4 s. Bei 7,5 bis 9 % Drehzahl ist der Triebwerksbedienhebel in die Stellung Leerlauf zu bringen. Nach Erzeugung des Kraftstoffdruckes vor den Düsen (verstäubter Kraftstoff aus der Düse) und Durchsehen des Kraftstoffsystems (auf Leckstellen) ist die Kraftstoffzufuhr zum Triebwerk durch Verstellen des Triebwerksbedienhebels in die Stellung "Stop" zu unterbrechen. Das Verstellen des Triebwerksbedienhebels in die Stellung "Stop" erfolgt spätestens 35 s nach dem Drücken des Bodenanlaßknopfes. Dadurch wird der im Gasluftkanal des Triebwerkes angesammelte Kraftstoff entfernt. Beim Fehlanlassen dreht der Starter den Hochdruckrotor bis zu Drehzahlen von mindestens 17 % durch.
8. Während des Durchdrehens des Triebwerkes beim Fehlanlassen muß der Schmierstoffeintrittsdruck mindestens $0,5 \text{ kp/cm}^2$ und der Kraftstoffdruck in der Ringleitung der ersten Düsenstufe 10 bis 25 kp/cm^2 betragen.
9. Hilfsenergieanlage TA-6A ausschalten und Auslaufgeräusch des Triebwerkes verfolgen. Fremdartige Geräusche im Triebwerk sind unzulässig.
10. Nach dem Anhalten des Hochdruckrotors Brandhahn schließen und Behälterpumpe ausschalten.
11. Verbindungen der Rohrleitungen und Aggregate des Kraftstoff- und Schmierstoffsystems durchsehen und auf Dichtheit prüfen. Kraftstoff- und Schmierstofflecks sind unzulässig.
Anmerkung: Wenn beim Kaltdurchdrehen oder Fehlanlassen an einem neu eingebauten Triebwerk kein Schmierstoffdruck entsteht, ist das Schmierstoffsystem über das Entlüftungsventil an der Schmierstoffpumpe OMN-30 zu entlüften.

8.11. Bremslauf eines neu eingebauten Triebwerkes

Der Bremslauf eines neu in das Flugzeug eingebauten Triebwerkes erfolgt nach der Entkonservierung entsprechend Abschnitt 1.4.

8.12. Arbeiten am neu eingebauten Triebwerk nach dem Bremslauf

1. Beim Ausschalten des Triebwerkes ist beim Auslaufen auf fremdartige Geräusche zu achten und die Auslaufzeit der Läufer des Niederdruck- und des Hochdruckverdichters entsprechend Abschnitt 1.5. zu messen.
2. Auf Kraftstoff- und Schmierstofflecks kontrollieren. Festgestellte Lecks beseitigen.

3. Schmierstoff aus vorderem und hinterem Geräteträger des Triebwerkes durch ein Sieb ablassen.
4. Schmierstofffilter MFS-30 des Triebwerkes und Filtersignalisator des Aggregates ZWS-30 durchsehen. Erforderlichenfalls Filter mit sauberem Benzin oder Kerosin auswaschen. Sektionen des Filtersignalisators auf Kurzschlüsse mit einem Durchgangsprüfer kontrollieren. Beim Feststellen eines Kurzschlusses, der durch das Auswaschen nicht beseitigt wurde, sind der Filtersignalisator zu zerlegen und die Sektionen einzeln auszuwaschen, wobei auf die Unversehrtheit der Isolation der Sektionen zu achten ist. Sektionen mit zerstörter Isolation auswechseln.
5. Kraftstofffilter der Aggregate NR-30KU, DPO-30K, TD-30K und TMR durchsehen. Filter mit sauberem Benzin oder Kerosin auswaschen.
6. Sauberkeit der Kraftstofffilter des TMR mit dem Gerät PKF prüfen und erforderlichenfalls im Ultraschallbad entsprechend der Vorschrift Nr. 63 auswaschen.
7. Nach der Durchsicht der Filter Aggregate TMR, IMT-3, ZNA-30K und RPP0-30K entlüften.
Anmerkung: Bei jeglichem Ablassen des Kraftstoffes aus dem Kraftstoffsystem muß das Kraftstoffsystem spätestens nach 24 h entsprechend Abschnitt 9.2. konserviert werden.
8. Schmierstoffstand im Behälter des Triebwerkes prüfen und bei Notwendigkeit Schmierstoff nachfüllen.
9. Hydraulikflüssigkeitsstand im Behälter des Hydrauliksystems der Schubumkehrvorrichtung prüfen und erforderlichenfalls Hydraulikbehälter nachfüllen.
10. Lufteinlauf des Triebwerkes, Schaufeln des Eintrittleitapparates, kontrollierbare Schaufeln des Niederdruckverdichters, Schaufeln des Leitapparates und des Laufrades der 6. Turbinenstufe und Schubdüse durchsehen. Schubumkehrvorrichtung durchsehen.
11. Befestigungsbaugruppen des Triebwerkes, aller Aggregate, Verbindungen und ihre Sicherung durchsehen.

8.13. Kontrollflug mit neu eingebautem Triebwerk

1. Nach Bremslauf des Triebwerkes und Durchführung der Wartung ist ein Kontrollflug für Prüfung eines neu eingebauten Triebwerkes entsprechend Abschnitt 2. erforderlich.
2. Beim Kontrollflug ist die Funktion des Triebwerkes und die Übereinstimmung seiner Parameter mit den in Tabelle 4 angegebenen Parametern unter folgenden Bedingungen zu prüfen: beim Start, beim Steigflug auf 11000 m Höhe, beim Horizontalflug in 11000 m Höhe bei Nenn- oder 0,9-Nennleistung des Triebwerkes, beim Gleitflug und bei der Landung.
3. Bei der Landung des Flugzeuges nach dem Kontrollflug ist die Drehzahl des Hochdruckrotors am Anschlag des Triebwerksbedienhebels für maximalen Umkehrschub zu prüfen. Die Drehzahl des Hochdruckrotors muß dem Diagramm in Abb. 12 entsprechen. Bei fehlender Übereinstimmung der Drehzahl ist der Anschlag des Regimes mit maximalem Umkehrschub auf dem Zentralpult im Cockpit entsprechend Abschnitt 5.15. einzustellen.

8.14. Arbeiten am Triebwerk nach dem ersten Flug

Nach dem ersten Flug mit neu eingebautem Triebwerk sind die gleichen Arbeiten durchzuführen, wie nach seinem Bremslauf am Boden, d. h. entsprechend Abschnitt 8.12., außer Punkt 8.12.6.

Nach der Durchführung der genannten Arbeiten müssen der Triebwerkeinlauf und die Schubdüse entsprechend den Forderungen in Abschnitt 1.5. mit Blinddeckeln verschlossen werden.

9. Konservierung des Triebwerkes und seiner Aggregate

9.1. Allgemeine Grundsätze

1. Die Konservierung ist eine Grundschutzmaßnahme für die Triebwerksteile vor Korrosion während ihrer Lagerung und ihres Transportes.
2. Der Korrosionsschutz wird durch Auftragen einer entsprechenden Schutzschicht auf die inneren und äußeren Oberflächen der Teile und Baugruppen des Triebwerkes erreicht.
3. Zur Konservierung des Schmierstoffsystems des Triebwerkes bei seinem Ausbau aus dem Flugzeug ist das Schmiermittel MK-8 oder MK-8P, GOST 6457-66, zu verwenden.
4. Zur Konservierung des Kraftstoffsystems des Triebwerkes ist das Schmiermittel MK-8, GOST 6457-66, oder das Transformatoröl der Marke TK, GOST 982-68, zu verwenden, das bei Temperaturen von 105 bis 115 °C wasserfrei gemacht wurde.
5. Das Hydrauliksystem der Schubumkehrvorrichtung wird nicht konserviert. Der Korrosionsschutz der Teile des Hydrauliksystems wird durch die Hydraulikflüssigkeit AMG-10, GOST 6794-53, gewährleistet.
6. Zur äußeren Konservierung des Triebwerkes und der Aggregate ist Waffenfett UNS mit neutraler Reaktion GOST 3005-51*) oder das Konservierungsmittel K-17, GOST 10877-64*), zu verwenden.
7. Die Verwendung regenerierter und verbrauchter Öle und Schmiermittel zur Konservierung ist nicht gestattet.
8. Eine Konservierung des Triebwerkes bei seinem Ausbau aus dem Flugzeug, die entsprechend Abschnitt 9.8. durchgeführt wurde, gewährleistet maximal eine dreimonatige Lagerung.
9. Die Konservierung der Aggregate bei Abbau vom Flugzeug, die entsprechend den Abschnitten 9.4. und 9.5. erfolgte (ohne äußere Konservierung), gewährleistet ihre dreimonatige Lagerung. Aggregate, die eine innere und äußere Konservierung entsprechend Abschnitt 9.4., 9.5. und 9.6. erhielten, können unter normalen Lagerbedingungen ein Jahr lang gelagert werden.

9.2. Konservierung des Triebwerkes am Flugzeug

1. Bei Einsatzunterbrechungen des Triebwerkes im Flugzeug unter 10 Tagen erfolgt keine spezielle Konservierung. In diesem Fall besteht ein Korrosionsschutz der Kanäle des Kraftstoffsystems durch den Kraftstoff.
2. Wenn der Kraftstoff aus dem Kraftstoffsystem oder den Aggregaten abgelassen wurde, sind das Kraftstoffsystem spätestens nach 24 h mit Kraftstoff zu füllen, die Aggregate TMR, IMT-3, ZNA-30K und RPPO-30K zu entlüften und ein Fehlanlassen des Triebwerkes durchzuführen. Ist das Füllen des Systems mit Kraftstoff nicht möglich, muß das Kraftstoffsystem des Triebwerkes entsprechend Abschnitt 9.3. konserviert werden.
3. Bei Einsatzunterbrechungen des Triebwerkes bis zu 30 Tagen ist ein Fehlanlassen nach 10 Tagen durchzuführen und nach 20 Tagen das Triebwerk anzulassen und im Leerlauf 2 min und bei 0,7 Nennleistung 2 bis 15 min laufen zu lassen.
4. Bei Einsatzunterbrechungen des Triebwerkes bis zu 30 Tagen darf statt des Fehlanlassens und des Anlassens des Triebwerkes innerhalb der ersten zehn Tagen das Kraftstoffsystem des Triebwerkes entsprechend Abschnitt 9.3. konserviert werden. Die Konservierung des Kraftstoffsystems gewährleistet einen dreimonatigen Korrosionsschutz.
5. Bei Einsatzunterbrechungen des Triebwerkes im Flugzeug von über drei Monaten muß nach jeweils drei Monaten das Triebwerk entsprechend Abschnitt 8.8. entkonserviert und dann neu konserviert werden.

9.3. Konservierung des Kraftstoffsystems des Triebwerkes im Flugzeug

1. Vor der Durchführung der Konservierung des Kraftstoffsystems ist das Triebwerk anzulassen und im Leerlauf 2 min und bei 0,7 Nennleistung 2 bis 5 min laufen zu lassen. Beim Leerlauf sind mit dem Bedienhebel der Schubumkehrvorrichtung die Strahlumlenklappen für 5 bis 10 s auf Umkehrschub zu verstellen, wonach der Hebel wieder auf Vorwärtsschub gestellt wird.

Anmerkung: In Ausnahmefällen, sofern das Triebwerk nicht angelassen werden kann, darf das Kraftstoffsystem ohne vorheriges Anlassen und Erwärmen des Triebwerkes konserviert werden. Das Kraftstoffsystem ist zur Vermeidung des Verbrennens des Schmiermittels erst nach dem Abkühlen des Triebwerkes zu konservieren.

2. Zur Konservierung des Kraftstoffsystems des Triebwerkes ist die Anlage nach Abb. 52 zu verwenden; sie enthält:
 - Behälter (1) mit 30 l Fassungsvermögen, der mit einer Vorrichtung zur Kontrolle der Menge und der Temperatur des Schmierstoffes beim Konservieren ausgerüstet ist;
 - Pumpe (2), die eine Schmierstofffördermenge von 15 bis 20 l pro min gewährleistet, mit Reduzierventil (3) ($p = 1,7 \text{ kp/cm}^2$);

- Manometer (5) zum Messen des Schmierstoffdruckes hinter dem Filter (4) mit einem Meßbereich von 0 bis 3 kp/cm²;
- Ventil (8), das hinter der Pumpe angebracht ist;
- Filter (4) mit einer Maschenweite von maximal 30 µm.

3. Das Kraftstoffsystem wird in nachstehender Reihenfolge konserviert:

- Sauberkeit des Behälters der Konservierungsanlage prüfen und den Behälter mit 30 l sauberem Schmierstoff MK-8 oder Transformatorenöl der Marke TK füllen. Die Schmierstofftemperatur muß 15 bis 60 °C betragen;
- Brandhahn des Kraftstoffsystems des Flugzeuges schließen;
- Schlauch (6) der Anlage an Konservierungsstutzen (7) anschließen, der an der Kraftstoffleitung vor der Pumpe DZN44-PST angebracht ist;
- Kappen von den Stutzen an den Kraftstoffzuleitungen zu den Ringleitungen der ersten und zweiten Düsenstufe abnehmen und genannte Stutzen mit dem Verbindungsrohr (11) verbinden, das dem Bordwerkzeug beigelegt ist;
- Stromversorgung der Geräte und der Automatik einschalten;
- Schmierstoffdruck am Eintritt in die Pumpe DZN44-PST von 0,7 bis 1,7 kp/cm² von der Behälterpumpe der Anlage erzeugen und Kraftstoff aus den Entlüftungsventilen der Aggregate TMR, IMT-3, ZNA-30K und RPPO-30K mit Hilfe der Vorrichtung mit dem Schlauch (9) bis zum Austritten eines sauberen Schmierstoffstrahls ablassen; erforderlichenfalls Schmierstoffförderpumpe an der Anlage ausschalten;
- Schmierstoffförderpumpe an der Anlage einschalten, sofern sie ausgeschaltet wurde, und drei Fehlanlaßvorgänge des Triebwerkes entsprechend Abschnitt 8.10. durchführen. Dabei muß der Brandhahn geschlossen sein. Während des Durchdrehens des Triebwerkes Triebwerksbedienhebel in eine Stellung bringen, die annähernd dem Reiseflugregime entspricht.
Bei Erreichen eines Druckes von 10 bis 25 kp/cm² in der Kraftstoffringleitung der ersten Düsenstufe und Auftreten verstäubten Schmierstoffes am Austritt der Schubdüse Triebwerksbedienhebel in Stellung "Stop" schieben. Erfolgt die Konservierung des Kraftstoffsystems ohne vorheriges Anlassen und Laufen des Triebwerkes bei 0,7 Nennleistung, sind beim Fehlanlassen mit dem Bedienhebel der Schubumkehrvorrichtung die Strahlumlenklappen für 5 bis 10 s auf Umkehrschub zu stellen. Danach wird der Bedienhebel wieder auf Vorwärtsschub gestellt.
- Nach dem Abstellen des Triebwerkes mindestens 1 l Konservierungsmittel aus dem Abbläbventil des Aggregates IMT-3 und aus jedem Abbläbventil des Aggregates ZNA-30K mindestens 2,5 l ablassen, danach Behälterpumpe der Anlage, die Stromversorgung der Geräte und der Automatik auszuschalten sind.
- Verbindungsrohr (11) vom Triebwerk abnehmen, das die Ringleitungen der ersten und der zweiten Düsenstufe verbindet, auf die freigelegten Stutzen Kappen aufsetzen und sichern;
- vom Konservierungsstutzen (7) Schlauch (6) der Anlage lösen, Stutzen (7) mit Kappe verschließen und sichern;
- von den Abbläbventilen der Aggregate TMR, IMT-3, ZNA-30K und RPPO-30K Vorrichtung mit Schlauch trennen, auf die Stutzen der Abbläbventile Kappen aufsetzen, anziehen und sichern;
- Lufteinlauf und Schubdüse mit Blindeckeln verschließen.

Achtung! Bei Regen oder Schneefall darf die Konservierung nicht durchgeführt werden.

9.4. Innere Konservierung der Kraftstoffaggregate NP-30KU, DPO-30K, RPPO-30K, ZR-1-30K, DZN44-PST, RNA-30K, ZNA-30K, TD-30K und IMT-3 bei ihrem Abbau vom Triebwerk

1. Die innere Konservierung der Aggregate erfolgt entsprechend diesem Abschnitt bei ihrem Abbau vom Triebwerk. Die Konservierung der Aggregate erfolgt spätestens 24 Stunden nach ihrem Abbau.
2. Eine innere Konservierung erhalten alle inneren Hohlräume der Aggregate, mit Ausnahme der Luftkanäle des Kraftstoff- und Anlaßautomaten, des Beschleunigungsautomaten und des Begrenzungsmechanismus des Luftdrucks hinter dem Hochdruckverdichter der Reglerpumpe NR-30KU sowie der Steckerverbindungen, die mit Transportkappen verschlossen werden müssen.
3. Die innere Konservierung der Kraftstoffaggregate erfolgt mit auf 50 bis 70 °C erwärmten Schmierstoffen, die für die Konservierung des Kraftstoffsystems des Triebwerkes verwendet werden.
4. Vor der Konservierung der Aggregate ist der Kraftstoff aus ihnen abzulassen, sind die Kraftstofffilter der Aggregate NR-30KU, TD-30K und DPO-30K abzunehmen und auszuwaschen.
5. Zur Konservierung des Aggregates DZN44-PST Schmierstoff in die Kraftstoffzu- und-abflußstutzen füllen. Nach dem Einfüllen des Schmierstoffes Antriebswelle des Aggregates 5 bis 10mal drehen.
6. Zur Konservierung der Reglerpumpe NR-30KU ist folgendes durchzuführen:
 - an Eintrittsrohransatz der Reglerpumpe NR-30KU Schlauch der Konservierungsanlage anschließen und am Eintritt in das Aggregat einen Schmierstoffdruck von 2,0 bis 2,5 kp/cm² erzeugen;
 - Kraftstoff über Kraftstoffzufuhrstutzen vom Aggregat IMT-3 bis zum Austritt eines

kontinuierlichen Schmierstoffstrahls entlüften, Stutzen verschließen;

- unter Drehen des Zapfens der Antriebswelle Bedienhebel des Aggregates mehrmals aus der Stellung "Stop" in die Stellung "Start" schieben, bis aus dem Stutzen zum Aggregat DPO-30K 0,8 bis 1,0 l Schmierstoff ausgetreten ist.
Kraftstoffaustrittsstutzen zum Aggregat DPO-30K verschließen.

7. Zur Konservierung des Aggregates DPO-30K Schlauch der Konservierungsanlage an Hochdruckkraftstoffzufuhrstutzen von der Reglerpumpe NR-30KU anschließen und Schmierstoffdruck von 2,0 bis 2,5 kp/cm² erzeugen. Gleichzeitig Zapfen der Antriebswelle bis zum Austritt von Schmierstoff aus dem Kraftstoffaustrittsstutzen zum Aggregat ZR-1-30K drehen.
8. Bei der Konservierung des Aggregates ZR-1-30K Schmierstoff von der Konservierungsanlage durch den Kraftstoffablaßstutzen aus dem Aggregat DPO-30K mit einem Druck von 2,0 bis 2,5 kp/cm² zuführen. Gleichzeitig Zapfen der Antriebswelle bis zum Austritt von Schmierstoff aus dem Ablaßstutzen des Aggregates zum Eintritt in die Reglerpumpe NR-30KU drehen.
9. Zur Konservierung des Aggregates RNA-30K Schmierstoff aus der Konservierungsanlage nacheinander in alle Stutzen mit einem Druck von 2,0 bis 2,5 kp/cm² einfüllen. Zur Konservierung des Aggregates ZNA-30K Schmierstoff nacheinander in den Innenraum des Zylinders von der Seite der Kolbenstange und in den Innenraum des Zylinders, der der Kolbenstange gegenüberliegt, mit einem Druck von 2,0 bis 2,5 kp/cm² einfüllen, wobei der Schmierstoff durch das Ablaßventil bis zum Austritt eines kontinuierlichen Strahls abgelassen wird.
10. Zur Konservierung des Aggregates RPPO-30K sind folgende Arbeiten durchzuführen:
 - Kappe vom Entlüftungsventil des Aggregates abnehmen; Vorrichtung mit Schlauch an Stutzen des Aggregates anschließen, Schlauch in gesonderten Behälter halten;
 - an Kraftstoffzufuhrstutzen Schlauch der Konservierungsanlage anschließen;
 - am Eintritt in das Aggregat Schmierstoffdruck von 2,0 bis 2,5 kp/cm² erzeugen; Schmierstoff so lange zuführen, bis reiner Schmierstoff aus dem Ablaßstutzen des Aggregates austritt;
 - Welle des Aggregates am Wellenstumpf bis zum Austritt von Schmierstoff aus dem Ablaßventil des Aggregates und dem Kraftstoffablaßstutzen drehen;
 - von Kraftstoffzufuhrstutzen zum Aggregat Schlauch der Anlage trennen;
 - von Ablaßventil Vorrichtung mit Schlauch trennen, Kappe auf Stutzen aufschrauben und sichern.
11. Zur Konservierung des Aggregates TD-30K Schmierstoff mit einem Druck von 2,0 bis 2,5 kp/cm² durch den Hochdruckkraftstoffzufuhrstutzen bis zu seinem Austritt aus dem Ablaßstutzen zuführen.
12. Zur Konservierung des Aggregates IMT-3 sind folgende Arbeiten durchzuführen:
 - Kappe vom Entlüftungsventil des Aggregates abnehmen, an Stutzen des Ventils Vorrichtung mit Schlauch anschließen, Schlauchende in Behälter halten;
 - Schmierstoff mit einem Druck von 2,0 bis 2,5 kp/cm² in Ablaßstutzen aus dem Aggregat zur Pumpe NR-30KU und Kraftstoffzufuhrstutzen zum Aggregat von der Pumpe NR-30KU zuführen, wobei der Kraftstoff über das Entlüftungsventil bis zum Austritt des Schmierstoffes entlüftet wird;
 - Vorrichtung mit Schlauch vom Stutzen des Entlüftungsventils trennen, Kappe auf Stutzen aufschrauben und sichern.
13. Nach der inneren Konservierung der Aggregate aus den Stutzen überflüssigen Schmierstoff ablassen, wonach auf alle Stutzen Transportkappen mit Gummidichtungsringsen aufzusetzen, alle Kappen mit einem Draht zu sichern und zu plombieren sind.

9.5. Innere Konservierung der Aggregate des Schmierstoffsystems des Triebwerkes und des Hydrauliksystems der Schubumkehrvorrichtung bei ihrem Abbau vom Triebwerk

1. Die Konservierung der Aggregate des Schmierstoffsystems des Triebwerkes erfolgt durch Füllen mit dem Schmierstoff MK-8 oder MK-8P. Nach dem Füllen mit Schmierstoff sind Kappen auf die Eintritts- und Austrittsstutzen zu setzen. Schmierstoffpumpe beim Füllen mit Schmierstoff an der Antriebswelle drehen.
2. Die Konservierung der Aggregate des Hydrauliksystems der Schubumkehrvorrichtung erfolgt durch Füllen mit AMG-10. Nach dem Füllen mit Schmierstoff Kappen auf die Stutzen aufsetzen.

9.6. Äußere Konservierung der Aggregate bei ihrem Abbau vom Triebwerk

1. Die äußere Konservierung erfolgt mit Waffenfett UNS, GOST 3005-51*, oder Schmierstoff K-17, GOST 10877-64*, die auf 60 bis 70 °C erwärmt werden.
Die äußere Konservierung darf auch mit den Schmierstoffen MK-22 oder MS-20, die auf 60 bis 70 °C erhitzt werden mit einem Zusatz von 4 bis 6 % Zeresin erfolgen.
2. Eine äußere Konservierung erhalten alle Außenflächen, die nicht gelackt sind. Vor der Konservierung sind die Außenflächen der Aggregate mit einem sauberen Tuch, das mit Benzin B-70 getränkt wurde, abzuwischen und 10 bis 15 min an der Luft zu trocknen. Beim Abwischen ist darauf zu achten, daß Benzin oder Kerosin nicht auf die Innenflächen und in die Drainageräume der Aggregate sowie an Stellen, die nicht konserviert werden, gelangt.

3. Keine äußere Konservierung erhalten die Oberflächen von Elektromagneten, der Frequenzkorrekturmechanismus und die Mikroschaltergehäuse. Bei der äußeren Konservierung darf kein Schmierstoff, Benzin oder Kerosin in die Entlüftungsöffnungen des Einsatzes und der Kappe der Aneroiden des Anlaßautomaten, der Balgkörper des Beschleunigungsautomaten und des Druckbegrenzungsmechanismus für p_K , der Abbläsdüsen aus den Hohlräumen des Anlaßautomaten und des Begrenzungsmechanismus des p_K der Reglerpumpe NR-30KU gelangen.
4. Nach der äußeren Konservierung Aggregate in Ölpapier einwickeln und in Spezialverpackung einpacken.

9.7. Konservierung der Kraftstoffdüsen

1. Beim Ausbau des Triebwerkes aus dem Flugzeug ohne Konservierung des Kraftstoffsystems sind spätestens 24 Stunden nach dem Ablassen des Kraftstoffes aus den Systemen des Flugzeuges oder des Triebwerkes die Kraftstoffdüsen des Triebwerkes zu konservieren.
Das Konservieren erfolgt mit den für die Konservierung des Kraftstoffsystems des Triebwerkes vorgesehenen Schmierstoffen mit einer Temperatur von 15 bis 60 °C.
2. Der Schmierstoff wird durch die Stutzen der Kraftstoffzufuhrleitungen zu den Ringleitungen der ersten und zweiten Düsenstufe zugeführt. Er wird mit einem Druck von 2,0 bis 2,5 kp/cm² durch die Düsen gedrückt. Die Menge für jede Ringleitung beträgt 1,5 bis 2,0 l.
3. Die Lagerfrist der konservierten Düsen beträgt maximal 3 Monate.

9.8. Konservierung des Triebwerkes nach seinem Ausbau aus dem Flugzeug

1. Beim Ausbau aus dem Flugzeug wird das Triebwerk für 3 Monate konserviert.
2. Vor der Konservierung des Triebwerkes ist aus den Abbläbventilen der Schmierstoff aus dem Schmierstoffbehälter, dem Kraftstoff-Schmierstoff-Kühler, dem vorderen und hinteren Geräteträger des Triebwerkes abzulassen. In den Schmierstoffbehälter des Triebwerkes 27 l frischen Schmierstoff MK-8 oder MK-8P einfüllen.
3. Kraftstoffsystem des Triebwerkes entsprechend Abschnitt 9.3. konservieren.
4. Nach der Konservierung des Kraftstoffsystems des Triebwerkes Schmierstoff aus den Abbläbventilen des TMR, dem Schmierstoffbehälter, dem vorderen und hinteren Geräteträger ablassen, Druck im Hydrauliksystem der Schubumkehrvorrichtung durch das Abbläbventil KP-40 ablassen und Hydraulikflüssigkeit aus dem Behälter des Hydrauliksystems ablassen, Stickstoffdruck in den Hydraulikkakus über den Füllstutzen IL527A ablassen.
5. Triebwerk aus dem Flugzeug ausbauen und auf Transportwagen entsprechend Abschnitt 8.2. setzen.
6. Vorhandensein der Blindverschlüsse an allen Stellen prüfen, die in das Triebwerksinnere führen; fehlende Verschlüsse anbringen.
7. Äußere Konservierung des Triebwerkes durchführen. Die äußere Konservierung ist spätestens 72 Stunden nach der inneren Konservierung durchzuführen.
8. Zur Durchführung der äußeren Konservierung Triebwerk mit einem sauberen mit Benzin B-70 getränkten Tuch von Staub reinigen und 10 bis 15 min an der Luft trocknen.
Achtung! 1. Gummiteile und Elektroaggregate mit einem trockenen Tuch abwischen.
2. Die Elektroleitungen, Elektroaggregate, Gummiteile, Thermoisolation der Rohrleitungen und Aggregate dürfen nicht mit Benzin in Berührung kommen.
9. Alle nicht mit Farbe versehenen Außenteile sind mit einem Pinsel mit einer dünnen Schicht Waffenfett, das auf 60 bis 80 °C erwärmt wurde, oder mit dem Schmiermittel K-17 ohne Erwärmen zu überziehen.
Gelackte Teile, Gummiteile, Teile der Elektroausrüstung und Abschirmungen der Leitungen werden nicht konserviert.

10. Verpackung, Lagerung und Transport des Triebwerkes

10.1. Verpackung des Triebwerkes

1. Bordbuch des Triebwerkes auf Durchführung der inneren und äußeren Konservierung prüfen.
2. Vorhandensein der Erzeugnispässe für die angebauten Aggregate prüfen.
3. Vorhandensein der Plomben an den Aggregaten prüfen.
4. Verpackungsmaterial zur Verpackung des Triebwerkes vorbereiten.
Dazu sind folgende Arbeiten durchzuführen:
 - a) Verpackungskiste außen von Staub oder Schnee befreien;
 - b) vom Boden und Transportständer der Kiste Fremdkörper sowie Staub mit einer Bürste oder einem Tuch entfernen;
 - c) prüfen, ob Innenfläche des Deckels der Kiste mit Dachpappe ausgeschlagen ist.
5. Transportbalken (20) und rechten Seitenständer (21) vom Kistenboden (23) der Transportkiste abnehmen (siehe Abb. 49).
6. Alle benötigten Teile und Baugruppen zur Befestigung des Triebwerkes sowie Ölpapier, Bindfaden, Polyäthylenband zum Umwickeln des Triebwerkes und die Polyäthylenhülle vorbereiten. Zustand der Folie, der Schweißnaht der Hülle und des Silikagels prüfen.
7. Auf dem Kistenboden Polyäthylenhülle ausbreiten, nachdem die Öffnungen in den Zwischenlagen (4) und (6) der Hülle mit den Öffnungen der Schienen (5) und (8) der Ständer des Kistenbodens zur Übereinstimmung gebracht wurden.
8. Seitenscharnierkonsolen (7) und Konsolen (3) auf Stützschiene (8) und (5) aufsetzen.
9. Auf Oberfläche der Polyäthylenhülle Ölpapierblätter zum Einschlagen des Triebwerkes ausbreiten.
10. Vor dem Aufsetzen des Triebwerkes auf den Kistenboden folgende Arbeiten durchführen:
 - a) In die Öffnungen der hinteren Transportkonsolen (1) des Triebwerkes Bolzen (2) mit Hülse (9) einsetzen, Muttern (10) auf Bolzen aufschrauben und mit Splinten sichern;
 - b) mit sauberem Tuch Zündaggregate, Mikroschalter für die Stellung der Schaufeln des Eintrittleitapparates, Elektromechanismen, Zündkerzen, Kontakte, Steckerverbindungen, Abschirmschläuche und Elektromagnete, Feuerlöschringleitung, Gummi- und Duritschläuche, Rohrleitungen mit Thermoisolation abwischen und mit Ölpapier umwickeln.
Anmerkung: 1. Befestigungsteile der Elektroaggregate nicht mit Papier umwickeln, da sie konserviert werden.
2. Erforderlichenfalls Ölpapier mit Schnur umwickeln.
 - c) Mit Schmiermittel ZIATIM-201 sphärische Flächen der Kugellager und Scharnierkonsolen einfetten.
11. Triebwerk so auf Kistenständer ablassen, daß die Bolzen der hinteren Transportaufhängungen (1) des Triebwerkes am Anschlag in den Konsolen der unteren Stütze (3) sitzen. Scharnierkonsolen (7) an Transportaufhängungen (12) des Triebwerkes befestigen. Beim Anschluß der Scharnierkonsolen (7) an den Aufhängungen (12) Stoßdämpfer (13) von beiden Seiten einsetzen. Auf Bolzen (11) Mutter (14) aufschrauben, anziehen und mit Splint sichern.
12. Rechten Seitenständer (21) und Transportbalken (20) auf Boden der Transportkiste aufsetzen und befestigen.
13. Mit Bolzen (19) hintere Aufhängung (16) des Triebwerkes mit Konsole (18) des Transportbalkens (20) verbinden. Mutter (15) auf Bolzen (19) aufschrauben, anziehen und mit Splint sichern. Mutter (17) anziehen und sichern.
14. Hüllen abnehmen und Innenräume des Einlaufes und der Schubdüse des Triebwerkes auf Fremdkörper durchsehen, Hüllen wieder überziehen.
15. Gleichmäßig über die Außenfläche des Triebwerkes 40 Beutel mit jeweils 1 kg Silikagel anordnen.
Anmerkung: 1. Zur Vermeidung des Verölns der Beutel Ölpapier unter die Beutel legen.
2. Beutel mit Silikagel an zwei Punkten befestigen.
16. Triebwerk mit einer Doppelschicht Ölpapier und dann mit Bindfaden umwickeln.
17. Auf Oberfläche des eingewickelten Triebwerkes 21 Beutel mit jeweils 1 kg Silikagel anordnen.
18. Am Triebwerk Tafel mit Datum und Ablauf der Konservierung befestigen.
19. Triebwerk mit Hülle verschließen.
20. Übertagende Ränder der Hülle unterschlagen und Triebwerk mit Polyäthylenband umwickeln.
21. Montageteile entsprechend der Teileliste vervollständigen, die dem Triebwerk beigelegt ist, mit technischer Vaseline konservieren und in Ölpapier einwickeln. Teile in Beutel

aus Polyäthylenfolie legen und zwei Beutel mit jeweils 0,3 kg Silikageltrockner und eine Patrone mit Silikagelindikator dazulegen. Beutel zuschweißen, Teile in Kiste legen, Deckel annageln und plombieren.

22. Kisten mit den Dokumenten und den beigefügten Teilen auf dem Boden der Transportkiste befestigen.
Anmerkung: Kisten mit Holzschrauben 3,5 x 30 (GOST 1145-70*) befestigen.
23. Triebwerk mit dem Deckel der Kiste verschließen. Dabei darauf achten, daß der Deckel hervorragende Teile nicht beschädigt.
24. Deckel der Kiste am Kistenboden mit 8 Bolzen und 16 Mutter befestigen.
25. Bordbuch des Triebwerkes zusammen mit Erzeugnispässen der Aggregate und Packzettel einzeln in Folie einschweißen. Paket mit Bordbuch in die Kiste legen, Paket mit Packzettel in die Tasche der Kiste legen, die mit einem Schieber verschlossen wird.
26. Zwei Befestigungsbolzen des Kistendeckels, die auf der Diagonalen angeordnet sind, und Bolzen des Schiebers der Kistentasche mit Plomben versehen.
Achtung! 1. Das Triebwerkzubehör ist komplett zu verpacken.
2. Das Verpacken des Triebwerkes im Freien bei Regen und Schneefall ist verboten.

10.2. Lagerung des Triebwerkes

1. Die Lagerung des Triebwerkes, der Teile und Werkzeuge, die im Herstellerwerk konserviert und mit Silikagel in Hüllen aus Polyäthylenfolie verpackt wurden, ist auf 6 Jahre in Lagerräumen ausgelegt. In diese Frist ist eine dreijährige Lagerung im Freien ohne Schutzdach in allen Klimazonen der UdSSR mit Ausnahme folgender warmer Gebiete eingeschlossen: Mittelasien, Transkaukasien, Kaukasusküste des Schwarzen Meeres. In diesen Gebieten ist die Lagerung im Freien ohne Schutzdach für zwei Jahre und mit Schutzdach für drei Jahre erlaubt.
Anmerkung: Die für das Triebwerk festgelegte Einsatzdauer ist in der Gesamtlagerfrist enthalten. Die Gesamtlagerfrist ist im Bordbuch des Triebwerkes angegeben.
2. Die Konservierung des Triebwerkes ist auf eine Lagerung innerhalb der angegebenen Frist unter Beachtung der Lagervorschriften ausgelegt.
3. Die Räume zur Lagerung der Triebwerke müssen beheizbar und gut belüftbar sein. Die relative Luftfeuchte in diesen Räumen darf maximal 70 % betragen. Ihre kurzzeitige Erhöhung auf 80 % ist zulässig. Die Lufttemperatur muß +10 bis +35 °C betragen. Starke Schwankungen der Temperatur und der Luftfeuchte sind unzulässig. Temperatur und Luftfeuchte sind zweimal am Tag zu messen, die gemessenen Daten in das Journal einzutragen.
4. Der Fußboden der Lagerräume darf aus gestrichenem Holz, Beton, Asphalt, Steinholz oder Fliesen bestehen. Erdboden in den Lagerräumen ist strikt untersagt. Die Fußbodenreinigung in den Lagerräumen darf mit feuchten Aufwischlappen oder einem Staubsauger durchgeführt werden. Das Fegen des trockenen Fußbodens sowie Berieseln und Besprengen mit Wasser ist strengstens untersagt.
5. Die Fensteröffnungen der Lagerräume müssen mit Jalousien ausgerüstet oder mit Vorhängen versehen sein, die die Triebwerke vor Sonneneinstrahlung schützen.
6. Der Lagerraum muß durch einen Windfang von dem Außenhof getrennt sein. Werden die Triebwerke in Lagerräumen gelagert, sind sie entweder im Windfang oder auf überdachten Flächen auf- oder abzuladen. Das Abladen im Freien ist verboten. Die Lagerung der Triebwerke im Windfang ist unzulässig.
7. Hinter dem Windfang ist im Lagerraum ein spezieller Raum abzutheilen, der durch eine durchgehende Wand vom übrigen Lagerraum abgeteilt ist. In diesem Raum nehmen die eintreffenden Triebwerke die Raumtemperatur an. Dieser Raum muß den Forderungen genügen, die an den Hauptraum des Lagers gestellt werden.
8. Die Lagerräume müssen zum Schutz gegen das Eindringen verschiedener Gase gut isoliert sein. Die Lagerung von Chemikalien, Säuren, Basen und Akkumulatoren in einem Raum gemeinsam mit den Triebwerken ist verboten.
9. Die Flächen zur Lagerung der Triebwerke außerhalb der Lagerräume müssen asphaltiert und an trockenen, sauberen, nicht mit Wasser überflutbaren Stellen angeordnet sein und über ein Drainagesystem verfügen.
10. Zur Aufstellung der Kisten mit den Triebwerken sind die Flächen mit Untersätzen zum Schutz der Triebwerke vor dem Eindringen von Wasser und zur Gewährleistung der Belüftung des unteren Kistenteils auszurüsten. Die Höhe der Untersätze wird in Abhängigkeit von den Klima- und Bodenverhältnissen, jedoch auf mindestens 300 mm eingestellt.
11. Bei Lagerung der Triebwerke auf Flächen unter einem Schutzdach kann dieses Schutzdach eine beliebige Konstruktion darstellen und aus beliebigem Material gefertigt sein. Die Konstruktion des Schutzdaches muß den Schutz der Kisten mit den Triebwerken vor der direkten Einwirkung von Sonnenstrahlen, vor atmosphärischen Niederschlägen sowie den Wasserabfluß in die Drainagekanäle gewährleisten.

12. Die Kisten mit den Triebwerken sind so aufzustellen, daß sie für die Beobachtung des Zustandes des Silikagels frei zugänglich sind. Der Abstand zwischen den zur Lagerung aufgestellten Kisten und dem Schutzdach muß mindestens 500 mm betragen.
13. Bei der Lagerung der Triebwerke erfolgt die regelmäßige Reinigung der Abstellfläche der Triebwerke und des Drainagesystems.
14. Triebwerke sind wie folgt zu lagern:
 - a) unter Lagerbedingungen hermetisch verpackt in einer Hülle aus Polyäthylenfolie auf Kistenuntersätzen ohne Deckel, damit das Triebwerk von allen Seiten besehbar ist; Deckel der Kisten unter solchen Bedingungen lagern, die eine Beschädigung sowie das Durchnässen des Holzes ausschließen;
 - b) im Freien unter einem Schutzdach verpackt in einer Hülle aus Polyäthylenfolie in den Werkskisten.
15. Die Durchsicht der Verpackungskiste während der Lagerung und die Kontrolle des Zustandes der Farbe des Silikagelindikators (durch das Sichtfenster der Kiste) muß einmal in drei Monaten erfolgen. Bei vollständiger Rosafärbung des Silikagelindikators sind der in der Hülle angeordnete Silikageltrockner und der Silikagelindikator auszuwechseln und die Hüllen durchzusehen. Die Arbeiten sind in einem Raum nach den geltenden Vorschriften durchzuführen.
16. Bei der Lagerung des Triebwerkes sind in das Bordbuch einzutragen:
 - Beginn der Lagerfrist (Datum);
 - Ergebnisse der periodischen Durchsichten während der Lagerung;
 - Zustand des Silikagelindikators;
 - Datum der Reparatur der Hülle aus Folie und des Auswechselns des Silikageltrockners;
 - Datum jeder Umsetzung des Triebwerkes im Verlauf der gesamten Lagerfrist aus dem Lager-
raum ins Freie und umgekehrt.

Alle Eintragungen erfolgen durch den Leiter der Lagerabteilung oder dessen Stellvertreter und werden durch Stempel bekräftigt.

- Anmerkung:
1. Während der festgelegten Lagerfrist ist es erlaubt, die Kisten mit den Triebwerken vom Freien in Lagerräume und umgekehrt zu verrücken.
 2. Das Aufstellen des Triebwerkes im Lagerraum in feuchter Verpackung ist unzulässig.

10.3. Transport des Triebwerkes

1. Das Triebwerk wird in einer speziellen hölzernen armierten Kiste transportiert. Die Abmessungen der Kiste sind in Punkt 10.3.9. angegeben. Die Gesamtmasse der Kiste mit dem Triebwerk, den Ersatzteilen des Einzelsatzes, den dem Triebwerk beigefügten Teilen und dem Werkzeug des Bordkoffers beträgt rund 5000 kg.
 2. Das Anheben der Kiste mit dem Triebwerk erfolgt mittels Hebezeugen mit einer Tragkraft von mindestens 10000 kp mit Hilfe eines Hißgeschirrs, das an vier Aufhängungen (1) und (2) befestigt wird (siehe Abb. 48). Zum Anheben des Deckels der Kiste ist das Hißgeschirr an den vier Aufhängungen (1) und (3) zu befestigen.
- Achtung!
1. Vor dem Anheben der Kiste mit dem Triebwerk ist die Zuverlässigkeit der Befestigung des Deckels am Kistenboden zu prüfen.
 2. Das Kanten der Kiste mit dem Triebwerk ist verboten.
 3. Abheben, Absetzen und Aufsetzen der Kiste mit dem Triebwerk muß gleichmäßig ohne Stöße und Rucken erfolgen.
3. Ein in der Kiste verpacktes Triebwerk darf mit Kraftfahrzeugen, mit der Eisenbahn oder per Lufttransport befördert werden.
 4. Triebwerke, deren Transport in Länder mit tropischem Klima oder per Schiff erfolgen soll, werden in zwei Polyäthylenhüllen und einem Metallgehäuse verpackt. Beim Schiffs-transport sind die verpackten Triebwerke in den Laderäumen des Schiffes unterzubringen.
 5. Beim Kraftfahrzeugtransport eines in der Kiste verpackten Triebwerkes sind folgende Forderungen zu erfüllen:
 - Vorderteil des Triebwerkes unmittelbar hinter dem Fahrerhaus anordnen;
 - Kiste durch Ringe auf dem Kistendeckel mit Seilen an der Karosserie befestigen;
 - beim Transport der Kiste mit dem Triebwerk auf schlechten Wegstrecken starke Stöße vermeiden.
 6. Beim Eisenbahntransport in einem offenen Waggon oder auf einem Plattformwaggon Kiste mit Längs- und Querbalken sowie an den auf dem Kistendeckel befindlichen Ringen mit Klammern bzw. mit Draht von 6 mm Durchmesser, der zur Befestigung von Lasten vorgesehen ist, befestigen.

Anmerkung: Wenn die Kisten auf der Plattform ohne Lücke stehen, brauchen keine Längsbalken angebracht zu werden.

7. Der Lufttransport des Triebwerkes darf sowohl in nichthermetisierten Flugzeugkabinen mit Innentemperaturen von -60 bis +60 °C als auch in Druckkabinen erfolgen. Beim Transport in einem Flugzeug mit nichthermetisierter Kabine sind beim Einladen des Triebwerkes in das Flugzeug die Folienhüllen des Triebwerkes und des Ersatzteileinzel-satzes zur Vermeidung ihrer Beschädigung zu enthermetisieren. Die Öffnungsstellen der Hülle sind im Packzettel anzugeben. Beim Eintreffen am Bestimmungsort ist die Dichtheit der Hülle durch Überkleben der Öffnungen mit Klebeband MRTU6-05-1250-69 wieder herzustellen. Die Transportzeit in enthermetisierter Hülle darf maximal 24 Stunden betragen.

Achtung! Das Überkleben der Öffnungen ist besonders sorgfältig durchzuführen, da eine Undichtheit der Hülle die Konservierung des Triebwerkes zerstört.

8. Beim Transport des Triebwerkes sind folgende Vorsichtsmaßnahmen zu beachten:

- Kiste mit Triebwerk zuverlässig befestigen;
- der Transport der Triebwerke in übereinandergestellten Kisten ist verboten;
- beim Transport des Triebwerkes sind starke Stöße und Schläge zu vermeiden.

9. Transportcharakteristik des Triebwerkes:

Triebwerkstyp	Kistenabmessungen in mm			Masse der Kiste (kg)	Triebwerksabmes- sungen in mm			Masse des Trieb- werkes in kg	Masse des verpackten Triebwerkes in kg
	Länge	Breite	Höhe		Länge	Breite	Höhe		
D-30KU	6800	2040	2050	1800 bis 2300	5698	1560	1560	2568	4368 bis 4868
D-30KU mit Schubumkehr- vorrichtung	6800	2040	2050	1800 bis 2300	5698	1560	1560	2593	4753 bis 5253

Bordwerkzeug zur Wartung des Triebwerkes

Zur Wartung des Triebwerkes werden folgende Werkzeuge und Vorrichtungen verwendet, die zum Bordkoffer gehören (Abb. 53), der den Triebwerken mit gerader Zahl beigelegt wird.

Position auf der Abbildung	Zeichnungsnummer	Bezeichnung	Menge	Verwendungszweck
1	2	3	4	5
1	19-8006	Handkurbel	1	zum Durchdrehen des Hochdruckrotors
2	19-8008	Vorrichtung	1	zum Entlüften des Kraftstoffsystems und der Kraftstoffaggregate
3	19-994	Spritze	1	zum Einfüllen des Schmierstoffes in den Starter
4	19-970	Schlüssel 4 x 4 mm	1	für das Einstellen der Schrauben der Aggregate der Kraftstoffautomatik
5	19-962	Kopf eines verstellbaren Schlüssels 55 - 75	1	allgemeine Verwendung
6	19-963	Kopf eines verstellbaren Schlüssels 36 - 55	1	allgemeine Verwendung
7	19-011	Verlängerung	1	wird mit Gelenkkurbel 19-805 für Kopfschlüssel verwendet
8	880/225	Pinself	1	zum Auswaschen der Filter
9	19-801	Hammer	1	Schlagarbeiten
10	19-019	Dorn	1	Schlagarbeiten
11	19-969	Schlüssel 3 x 3 mm	1	für Einstellschrauben der Aggregate der Kraftstoffautomatik
12		Messer RST RSFSR 164-71 Typ 1 oder RTU 849-67	1	allgemeine Verwendung
13	19-411	Schlüssel	1	Abbau des Drehzahlgebers
14	0889026	Schlauch		Konservierung der zweiten Düsenstufe des Triebwerkes
15	19-366	Steckschlüsselkopf 19 mm	1	allgemeine Verwendung
16	19-924	Steckschlüsselkopf 7 mm	1	Anziehen der Befestigungsmuttern der Klemmen an den Thermoelementen
17	19-908	Steckschlüsselkopf 12 mm	1	allgemeine Verwendung
18	19-836	Steckschlüsselkopf 17 mm	1	allgemeine Verwendung
19	19-824	Steckschlüsselkopf 14 mm	1	allgemeine Verwendung
20	19-916	Steckschlüsselkopf 10 mm	2	Anziehen der Befestigungsbolzen der Thermoelemente
21	14-19-003	Schraubenzieher	1	allgemeine Verwendung
22	19-917	Steckschlüsselkopf 8 mm	1	Anziehen der Befestigungsmuttern der Klemmen an den Thermoelementen
23	14-19-043	Steckschlüsselkopf 19 mm	1	allgemeine Verwendung
24	19-403	Steckschlüsselkopf 27 mm	1	allgemeine Verwendung

1	2	3	4	5
25	19-302	Steckschlüsselkopf 22 mm	1	allgemeine Verwendung
26	19-959	Schlüssel	1	für Befestigungsmuttern der Zündkerzen
27	14-19-843	Ratsche	1	Verwendung mit Kopfschlüssel
28	40-19-4004	Meißel		zum An- und Abbiegen der Sicherungsbleche
29	40-19-4808	großer Schraubenzieher	1	allgemeine Verwendung
30	40-19-4806	mittlerer Spezialschraubenzieher	1	für die Schrauben der Steckerverbindungen
31	19-988	Spezialschraubenzieher	1	für die Düse des Beschleunigungsautomaten der Reglerpumpe NR-30KU
32	19-965	Spezialschlüssel 17 mm	1	für Einstellschrauben der Reglerpumpe NR-30KU
33	19-933	Verlängerung	1	wird mit Ratsche und einzelnen Kopfschlüsseln verwendet
34	19-967	Spezialschlüssel 14 mm	1	für Einstellschrauben der Reglerpumpe NR-30KU
35	19-971	Schlüssel 5 x 5 mm	1	für Regulierschrauben der Kraftstoffaggregate
36	19-886	Hebel	1	wird mit Verlängerung 19-805 benutzt
37	40-19-4807	mittlerer Schraubenzieher	1	allgemeine Verwendung
38	19-973	Schlüssel	1	für Mutter des Luftzufuhrrohres zum Starter
39	19-410	Schlüssel	1	für Muttern der Entlüftungsleitungen
40	0891430	Gummirohr mit \varnothing 6 und L = 1000 mm	1	wird mit Vorrichtung 19-8008 zum Entlüften verwendet
41		Pinzette PS 160 x 3 MRTU64-1-37-65 (150 MRTU42-37-65)	1	zum Ein- und Ausbauen der Filter der Kraftstoffaggregate
42	19-986	Vorrichtung	1	zum Auswaschen der Sektionen des Schmierstofffilters
43	19-140	Ringschlüssel 10 x 12 mm	2	allgemeine Verwendung
44	703383	Maulschlüssel 10 x 12 mm	2	allgemeine Verwendung
45	19-922	Gewindestift	1	zum Herausziehen der Drosseln
46	19-086	Maulschlüssel 14 x 17 mm	2	allgemeine Verwendung
47	19-087	Maulschlüssel 19 x 22 mm	2	allgemeine Verwendung
48	19-073	Ringschlüssel 14 x 17 mm	1	allgemeine Verwendung
49	19-989	Schlüssel	1	für die Muttern der Kraftstoffzufuhrleitungen zum Verbrauchsmesser
50	19-088	Maulschlüssel 24 x 27 mm	2	allgemeine Verwendung
51	19-840	Kombizange 200 GOST 5547-52	1	allgemeine Verwendung
52	19-089	Maulschlüssel 30 x 32 mm	1	allgemeine Verwendung
53	19-805	bewegliche Verlängerung	1	für Kopfschlüssel (Verwendung mit Hebel 19-886)
54	19-960	Hebel	1	wird mit verstellbaren Kopfschlüsseln 19-962 und 19-963 verwendet
55	19-018	Hebel		wird mit Steckschlüsseln verwendet
56	19-915	Drehmomentenschlüssel von 0,04 bis 0,36 kpm	1	zum Anziehen der Muttern der Thermolemente
57	19-958	Abzieher	1	zum Ausbauen der Zündkerzen

Methodik zur Benutzung des speziellen Rechenschiebers

Der spezielle Rechenschieber dient zur Bestimmung der Parameter des Triebwerkes bei seinem Bremslauf am Boden in Abhängigkeit von den atmosphärischen Bedingungen: der Umgebungstemperatur und dem Luftdruck. Der Rechenschieber ist zweiseitig ausgelegt und besitzt 13 Skalen (Abb. 54).

Jede Seite des Rechenschiebers weist unten die Temperaturskalen (8) und (13) auf, die gradweise im Bereich von -50 bis $+50$ °C unterteilt sind. Auf jeder Seite des Läufers ist ein Visier. Die Übereinstimmung der Seiten des Rechenschiebers mit den Seiten des Läufers wird nach der Kennzeichnung "*" bestimmt, die sich in der rechten oberen Frontseite des Rechenschiebers und des Läufers befindet. Das Visier besitzt ein Visiergitter, das aus der Hauptvisierlinie (senkrechte über die gesamte Visierhöhe verlaufende Linie) und den Visierlinien mit den Punkten unten besteht, die den Luftdruck bestimmen und entsprechende Kennzeichnungen besitzen. Die Hauptvisierlinie entspricht dem Luftdruck 770 Torr.

Die Skale (1) zeigt die Abhängigkeit der Drehzahl des Hochdruckrotors des Triebwerkes bei der Luftentnahme zum Anlassen des anderen Triebwerkes von den Außentemperatur. Zur Bestimmung der empfohlenen Drehzahlen n_2 des Triebwerkes für das Anlassen des anderen Triebwerkes ist die Hauptvisierlinie auf die tatsächliche Außentemperatur auf Skale (8) zu stellen. Auf der Skale (1) gegenüber der Hauptvisierlinie die empfohlene Drehzahl n_2 ablesen.

Für eine Außentemperatur von -10 °C wird beispielsweise empfohlen, das Triebwerk auf $n_2 = 70,2$ % am ITÉ-2T zu bringen (siehe Stellung 1 des Visiers).

Auf der Skale 2 wird die Abhängigkeit der Drehzahl des Hochdruckrotors n_2 für das Verstellen der Schaufeln des Eintrittleitapparates vom Winkel -35° bei Erhöhung der Drehzahl und das Verstellen der Schaufeln des Eintrittleitapparates auf -35° bei Verringerung der Drehzahl von der Außentemperatur angegeben.

Zur Bestimmung der Drehzahl n_2 für das Ansprechen des Eintrittleitapparates ist die Hauptvisierlinie auf die tatsächliche Außentemperatur auf der Skale (8) zu stellen und auf Skale (2) gegenüber der Hauptvisierlinie der Wert n_2 für das Ansprechen des Eintrittleitapparates zu bestimmen. Zum Beispiel betragen für eine Außentemperatur von -10 °C die Drehzahlen n_2 für das Verstellen der Schaufeln des Eintrittleitapparates vom Winkel -35° und auf den Winkel -35° 71,2 % (siehe Stellung 1 des Visiers).

Analog werden die Drehzahlen n_2 für das Schließen und Öffnen der Luftabblaseventile der 5. und 6. Stufe des Hochdruckverdichters sowie die Drehzahl n_2 für das Stellen der Schaufeln des Eintrittleitapparates auf den Winkel -5° und ihr Verstellen vom Winkel -5° bestimmt (Skalen 3 und 4). Die Skale (5) gibt die Abhängigkeit der Drehzahlkorrektur des Hochdruckrotors des Triebwerkes Δn_2 bei Nenn- und Reiseleistung von der Außentemperatur an.

Die Drehzahl des Hochdruckrotors des Triebwerkes wird nach folgender Formel in % berechnet:

$$n_2 = n_2 \text{ Bordb.} + \Delta n_2$$

wobei $n_2 \text{ Bordb.}$ die Drehzahlen des Hochdruckrotors für dieses Regime sind, die aus dem Bordbuch für das Triebwerk entnommen und am ITÉ-2T in % umgerechnet werden, und Δn_2 die Drehzahlkorrektur des Hochdruckrotors ist, die mit Hilfe des Rechenschiebers in Abhängigkeit von der Außentemperatur bestimmt wird.

Die Toleranz für die Drehzahl des Hochdruckrotors für Nennleistung und 0,9 Nennleistung beträgt ± 1 %, für 0,7 und 0,6 Nennleistung beträgt sie $\pm 1,5$ %.

Zur Bestimmung der Drehzahlkorrektur des Hochdruckrotors Δn_2 bei Nenn- und Reiseleistung ist die Hauptvisierlinie auf die tatsächliche Außentemperatur auf Skale (8) zu stellen und auf Skale (5) gegenüber dieser Visierlinie der Wert Δn_2 zu bestimmen. Zum Beispiel beträgt bei einer Außentemperatur von -10 °C der Korrekturwert $\Delta n_2 = 4$ % (siehe Stellung 1 des Visiers).

Bei Außentemperaturen von $+15$ °C und höher ist die Korrektur gleich 0 (siehe Stellungen (2) und (3) des Visiers).

Auf der Skale (6) wird die Drehzahlkorrektur des Hochdruckrotors des Triebwerkes Δn_2 für das Startregime in Abhängigkeit von der Außentemperatur und dem Luftdruck angegeben. Die Drehzahl des Hochdruckrotors wird nach folgender Formel in % bestimmt:

$$n_2 = (n_2 \text{ Start} + 15 + \Delta n_2) + 1,0 - 0,5$$

wobei $n_2 \text{ Start} + 15$ die Drehzahl des Hochdruckrotors für das Startregime ist, die aus dem Bordbuch des Triebwerkes entnommen und in % am ITÉ-2T umgerechnet wird, und Δn_2 die Drehzahlkorrektur des Hochdruckrotors ist, die mit dem Rechenschieber in Abhängigkeit von der Außentemperatur und dem Luftdruck bestimmt wird. Zur Bestimmung der Drehzahlkorrektur des Hochdruckrotors Δn_2 bei Startleistung muß die Hauptvisierlinie auf die tatsächliche Außentemperatur auf Skale (8) gestellt werden. Auf Skale (6) ist gegenüber der Visierlinie des entsprechenden Luftdruckes der Korrekturwert Δn_2 abzulesen. Wenn die Visierlinie, die dem gegebenen Luftdruck entspricht, sich rechts vom Skalenwert $+1$ befindet, bleibt die Korrektur Δn_2 konstant gleich $+1$ %.

Beispiel 1

Außentemperatur gleich -10°C (Stellung 1 des Visiers), Luftdruck gleich 730 Torr. Die auf der Skale (6) ablesbare Korrektur beträgt $-3,6\%$. Bei der gleichen Außentemperatur, aber bei einem Luftdruck von 770 Torr, wird die Korrektur Δ_2 (auf Hauptvisierlinie ablesen) gleich $-4,7\%$.

Beispiel 2

Außentemperatur $+15^{\circ}\text{C}$ (Stellung 2 des Visiers), Luftdruck 760 Torr. Der Korrekturwert Δ_2 ist gleich 0. Bei der gleichen Temperatur wird für einen Luftdruck von 720 und 710 Torr die Korrektur Δ_2 gleich $+1\%$. Auf der Skale (7) wird die Korrektur für die Gastemperatur hinter der Turbine Δ_{T_1} im Startregime in Abhängigkeit von den atmosphärischen Bedingungen gegeben. Die Gastemperatur hinter der Turbine für Startleistung wird nach folgender Formel berechnet:

$$t_T = t_{T \text{ Bordb.}} + \Delta t^{\circ}\text{C}$$

wobei $t_{T \text{ Bordb.}}$ die Gastemperatur hinter der Turbine bei Startleistung ist, die aus dem Bordbuch des Triebwerkes entnommen wird, und Δt die Korrektur der Gastemperatur hinter der Turbine ist, die mit dem Rechenschieber für die atmosphärischen Bedingungen beim Bremslauf bestimmt wird.

Zur Bestimmung der Korrektur Δt ist die Hauptvisierlinie auf die gegebene Außentemperatur auf Skale (8) zu stellen. Im linken Teil der Skale bis zur trennenden ansteigenden Linie a und die Korrekturgröße Δt vom oberen Teil der Skale gegenüber der Visierlinie des entsprechenden Luftdruckes ablesen.

Beispiel 1

Außentemperatur gleich -10°C , Luftdruck gleich 750 Torr (siehe Stellung 1 des Visiers). Die Korrekturgröße Δt , die auf der Skale (7) bestimmt wird, ist gleich 70°C . Die Bestimmung der Korrektur Δ_{T_1} im Außentemperaturbereich von 9°C bis $+23^{\circ}\text{C}$ weist eine Besonderheit auf, die in folgendem besteht:

Wenn der Punkt der Visierlinie, der dem gegebenen Luftdruck entspricht, sich links von der trennenden ansteigenden Linie a befindet, ist die Korrektur Δt auf dem oberen Teil der Skale (7) gegenüber der Visierlinie des gegebenen Luftdruckes abzulesen, d. h., so wie im Beispiel 1.

Wenn der Punkt der Visierlinie, die dem gegebenen Luftdruck entspricht, mit der trennenden ansteigenden Linie a zusammenfällt, kann Δt sowohl auf dem oberen Teil der Skale gegenüber der Visierlinie des gegebenen Luftdruckes als auch auf dem unteren Teil der Skale gegenüber der Hauptvisierlinie abgelesen werden.

Wenn der Punkt der Visierlinie, die dem gegebenen Luftdruck entspricht, sich rechts von der trennenden ansteigenden Linie a befindet, wird die Korrektur auf dem unteren Teil der Skale gegenüber der Hauptvisierlinie abgelesen.

Beispiel 2

Außentemperatur $+30^{\circ}\text{C}$ (Stellung 3 des Visiers). Unabhängig vom Luftdruck beträgt die Korrektur Δt_{T_1} 23°C .

Auf den Skalen 9 und 10 werden die Korrekturen der Gastemperatur hinter der Turbine Δt und Δt_k bei der Bestimmung der Begrenzungs- und Reisegastemperatur durch das System WPRT-44 für beliebige Leistungsstufen angegeben, die nach folgenden Formeln berechnet werden:

$$t_{\text{Begr.}} = t_{T \text{ Start} + 15} + 15 + \Delta t_k \text{ für Startleistung;}$$

$$t_{\text{Begr.}} = t_{T \text{ Bordb.}} + \Delta t_p + \Delta t_k \text{ für Nenn- und Reiseleistung,}$$

wobei $\Delta t_{T \text{ Start} + 15}$ die Gastemperatur hinter der Turbine bei Startleistung ist, die aus dem Bordbuch des Triebwerkes entnommen wird, und $t_{T \text{ Bordb.}}$ die Gastemperatur hinter der Turbine beim entsprechenden Regime ist, die aus dem Bordbuch des Triebwerkes entnommen wird.

Die kombinierte Skale (9) besteht aus dem oberen und dem unteren Teil und gibt die Abhängigkeit der Korrektur Δt_p für die Gastemperatur hinter der Turbine von der Drehzahl des Triebwerkes im gegebenen Regime an. Zur Bestimmung der Korrektur der Gastemperatur hinter der Turbine ist die Hauptvisierlinie auf dem unteren Teil der Skale (9) auf die Drehzahl des Triebwerkes im entsprechenden Regime zu stellen, die am Anzeiger ITÉ-2T gemessen wird. Die Korrektur Δt_p ist auf dem oberen Teil der Skale (9) abzulesen.

Beispiel

Drehzahl des Triebwerkes gleich 92 % am ITE-2T. Der mit dem Rechenschieber bestimmbare Korrekturwert Δt_p beträgt 14 °C.

Auf der Skale (10) ist die Abhängigkeit der Korrektur Δt_k für die Gastemperatur hinter der Turbine von der Außentemperatur angegeben. Zur Bestimmung der Korrektur Δt_k ist die Hauptvisierlinie auf die tatsächliche Außentemperatur auf der Skale (13) zu stellen und auf der Skale (10) gegenüber der Visierlinie die Korrektur abzulesen. Die Außentemperatur beträgt zum Beispiel -10 °C. Die mit dem Rechenschieber bestimmbare Korrektur Δt_k beträgt dann -21 °C.

Die Skalen (11) geben die Abhängigkeit der Drehzahl des Hochdruckrotors des Triebwerkes n_2 bei Leerlauf von der Außentemperatur und dem Luftdruck an.

Jede der Skalen (11) entspricht einem bestimmten Luftdruck und besitzt eine entsprechende Kennzeichnung. Zur Bestimmung der Leerlaufdrehzahl ist die Hauptvisierlinie auf die tatsächliche Außentemperatur auf Skale (13) zu stellen.

Auf der Skale, die dem gegebenen Luftdruck entspricht, ist gegenüber der Hauptvisierlinie die Leerlaufdrehzahl n_2 abzulesen. So beträgt beispielsweise bei einer Außentemperatur von -10 °C und einem Luftdruck von 760 Torr die Leerlaufdrehzahl 59,3 %.

Auf der Skale (12) wird die Abhängigkeit der Korrektur der Drehzahl des Niederdruckrotors Δn_1 bei Startleistung von den atmosphärischen Bedingungen angegeben.

Die Drehzahl des Niederdruckrotors des Triebwerkes wird nach folgender Formel berechnet:

$$n_1 = n_1 \text{ Bordb.} + \Delta n_1 [\%]$$

wobei $n_1 \text{ Bordb.}$ die Drehzahl des Niederdruckrotors für das Startregime ist, die aus dem Bordbuch des Triebwerkes entnommen und in % am ITE-2T umgerechnet wird, und Δn_1 die Korrektur der Drehzahl des Läufers des Niederdruckverdichters ist, die mit dem Rechenschieber in Abhängigkeit von den atmosphärischen Bedingungen bestimmt werden kann.

Das Prinzip der Ermittlung der Korrektur Δn_1 auf der Skale (12) entspricht dem für Δt_T auf der Skale (7).

Die Drehzahlwerte, die auf den Skalen (2, 3, 4 und 11) bestimmt werden, sind Nenndrehzahlen. Die Toleranz zu den Nennwerten ist gegenüber der entsprechenden Skale angegeben.

Bei der Bestimmung der Korrekturen auf den Skalen (6, 7 und 12) kann der Luftdruck beim Bremslauf auf Zehntel gerundet werden. Dabei entsteht ein kleiner Fehler für die Bestimmung der Korrekturen; der bedeutend kleiner als die Toleranz für den Parameter ist und deshalb vernachlässigt werden kann. Zur genaueren Bestimmung der Korrekturen kann interpoliert werden (visuell).

Prüfung der Funktionsfähigkeit des Empfängers P-69-2M

1. Prüfung des elektrischen Widerstandes der Empfängerwicklungen

Die Prüfung des elektrischen Widerstandes der Empfängerwicklungen erfolgt bei der Temperatur 25 ± 10 °C. Die Messung des elektrischen Widerstandes jedes einzelnen Elementes erfolgt mit einem Vielfachmesser der Genauigkeitsklasse 1,5.

Der Wicklungswiderstand muß im Bereich 48 bis 52 Ω liegen.

2. Prüfung des Isolationswiderstandes des Empfängers

Diese Prüfung ist mit einer 100-V-Gleichspannungsquelle und einem Megohmmeter mit einem Meßfehler von ± 10 % durchzuführen.

Die Messung des Isolationswiderstandes erfolgt zwischen den stromzuführenden Teilen, die miteinander verbunden sind, und der Armatur des Empfängers sowie zwischen den Wicklungen der wärmeempfindlichen Elemente. Der Wert des Isolationswiderstandes hängt von den atmosphärischen Bedingungen ab. Bei einer relativen Luftfeuchte von 65 ± 15 %, einer Lufttemperatur von 25 ± 10 °C und einem Luftdruck von 750 ± 30 Torr muß der Isolationswiderstand mindestens 20 M Ω betragen.

3. Prüfung des Fehlers des Empfängers

Die Prüfung des Fehlers des Empfängers erfolgt bei 25 ± 10 °C in nachstehender Reihenfolge:

- Empfänger in Thermostat setzen, der die Temperaturkontrolle mit einem Quecksilberthermometer mit mindestens 0,1 °C erlaubt. Der Empfänger ist so in den Thermostaten zu setzen, daß sein wärmeempfindliches Element neben dem unteren Ende der Quecksilbersäule liegt;
- Empfänger 20 min im Thermostaten halten;
- Widerstand jedes wärmeempfindlichen Elementes einzeln mit einer Brücke der Genauigkeitsklasse von mindestens 0,05 messen. Der Widerstand der Anschlußdrähte ist aus dem Meßergebnis zu eliminieren;
- Widerstandswerte des Empfängers in Grad Celsius nach Tabelle 10 umrechnen;
- Differenz zwischen der Temperatur, die nach Punkt d) ermittelt wurde, d. h. der vom Empfänger gemessenen Temperatur, und der tatsächlichen Lufttemperatur in der Kammer des Thermostaten, die mit dem Quecksilberthermometer gemessen wird, ermitteln. Diese Temperaturdifferenz ist der Fehler des Empfängers. Er darf den zulässigen Fehler nicht überschreiten, der für Temperaturen von 0 bis 30 °C $\pm 0,5$ °C beträgt und für Temperaturen über 30 °C nach folgender Formel berechnet wird:

$$\delta = 0,5 + 4,5 \cdot 10^{-3} t \quad [^{\circ}\text{C}],$$

wobei t die Lufttemperatur in der Kammer des Thermostaten ist, die mit dem Thermometer gemessen wurde.

Tabelle 10

°C	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
15	48,73	48,748	48,766	48,784	48,802	48,820	48,838	48,856	48,874	48,892
16	48,91	48,928	48,946	48,964	48,982	49,00	49,018	49,036	49,054	49,072
17	49,09	49,109	49,128	49,147	49,166	49,185	49,204	49,223	49,242	49,261
18	49,28	49,298	49,316	49,334	49,352	49,37	49,388	49,406	49,424	49,442
19	49,46	49,478	49,496	49,514	49,532	49,550	49,568	49,586	49,604	49,622
20	49,64	49,658	49,676	49,694	49,712	49,730	49,749	49,766	49,784	49,802
21	49,82	49,838	49,856	49,874	49,892	49,910	49,928	49,946	49,964	49,982
22	50,00	50,018	50,036	50,054	50,072	50,09	50,108	50,126	50,144	50,162
23	50,18	50,199	50,218	50,237	50,256	50,275	50,294	50,313	50,332	50,351
24	50,37	50,388	50,406	50,424	50,442	50,46	50,478	50,496	50,514	50,532
25	50,55	50,568	50,586	50,604	50,622	50,640	50,658	50,676	50,694	50,712
26	50,73	50,748	50,766	50,784	50,802	50,820	50,838	50,856	50,874	50,892
27	50,91	50,928	50,946	50,964	51,982	51,00	51,015	51,036	51,054	51,072
28	51,09	51,108	51,126	51,144	51,162	51,18	51,198	51,216	51,234	51,252
29	51,27	51,288	51,306	51,324	51,342	51,36	51,378	51,396	51,414	51,432
30	51,45	51,468	51,486	51,504	51,522	51,540	51,558	51,576	51,594	51,612
31	51,63	51,648	51,666	51,684	51,702	51,72	51,738	51,756	51,774	51,792
32	51,81	51,828	51,846	51,864	51,882	51,90	51,918	51,936	51,954	51,972
33	51,99	52,009	52,028	52,047	52,066	52,085	52,104	52,123	52,142	52,161
34	52,18	52,198	52,216	52,234	52,252	52,270	52,288	52,306	52,324	52,342
35	52,36	52,378	52,396	52,414	52,432	52,450	52,468	52,486	52,504	52,522

Spülen des Empfangs- und des Eichgebers des Vereisungssignalisators DO-206

Beim Einsatz des Triebwerkes bei erhöhter Luftverschmutzung können die Eintrittsöffnungen und Innenräume des Empfangs- und des Eichgebers des Signalisators DO-206 verstopfen.

Bei einer Verstopfung erfolgt die Reinigung durch zweimaliges Durchspritzen mit gereinigtem Alkohol GOST 5962-67 mit einer medizinischen Spritze "Rekord" mit dem Volumen 10 cm³ und einer Nadel 0840, die nach MRTU 42440-64 bearbeitet wurde (auf 2 bis 5 mm vom Ansetzstück gekürzt), durch die Eintrittsöffnungen des Empfangsgebers und die Austrittsöffnungen des Eichgebers.

Beim Reinigen sind in jede Öffnung 2,0 bis 2,5 cm² Alkohol mit maximal möglichem Druck zu spritzen.

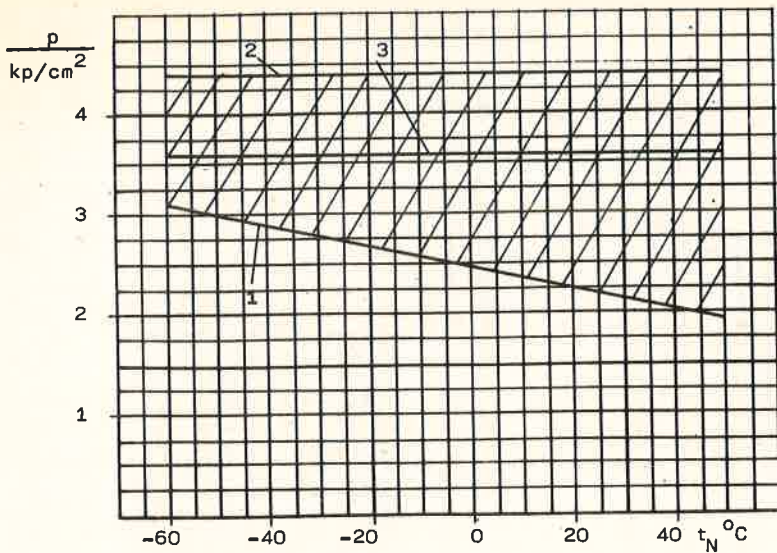
Anmerkung: Beim Ausspülen der Geber am ausgebauten Signalisator ist zur Vermeidung des Eindringens von Alkohol in die Innenräume der Federbälge der Signalisator in Betriebsstellung anzuordnen, d. h. mit den Gebern nach unten.

Sofort nach dem Durchspritzen sind mit der gleichen Nadel, die fest in das Ende eines Gummischlauches mit 3 bis 4 mm Durchmesser gesteckt wurde, die Innenräume der Geber mit trockener Preßluft mit einem Druck von 1 bis 2 kp/cm² durch jede Öffnung durchzublasen.

Achtung! Das Durchblasen der Geber durch gleichzeitiges Einblasen von Preßluft in alle Empfangsöffnungen ist strengstens untersagt.

Nach dem Durchspülen der Geber ist am laufenden Triebwerk die Signalisierung vom Vereisungssignalisator DO-206 zu prüfen.

Wenn die Anzeigelampe für die Vereisung brennt, ist das Ausspülen der Geber zu wiederholen. Brennt die Anzeigelampe auch danach noch, ist der Vereisungssignalisator DO-206 auszuwechseln.



- 1- minimal zulässiger Luftdruck am Startereintritt beim Anlassen;
- 2- maximal zulässiger Luftdruck am Startereintritt beim Anlassen
($4,4 \pm 0,4 \text{ kp/cm}^2$)
- 3- Luftdruck, der von der Konstantdruckklappe des Starters begrenzt wird
($3,6 \pm 0,3 \text{ kp/cm}^2$)

Abb. 1 Luftdruck am Eintritt des Starters StW-3 beim Anlassen in Abhängigkeit von der Außentemperatur

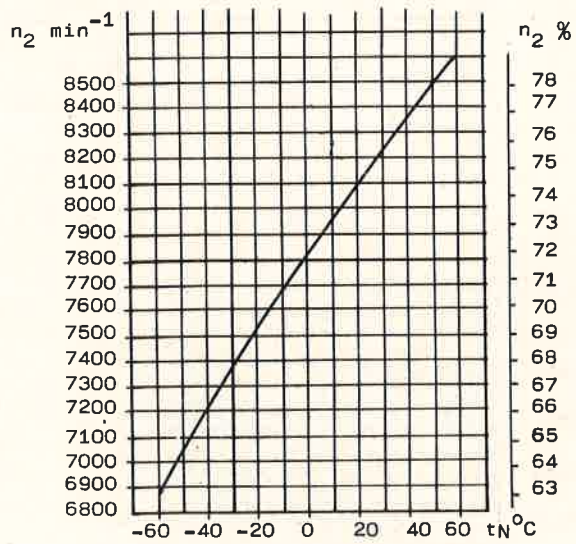


Abb. 2 Empfohlene Drehzahlen des Hochdruckrotors des Triebwerkes bei Entnahme der Luft zum Anlassen eines anderen Triebwerkes in Abhängigkeit von der Außentemperatur

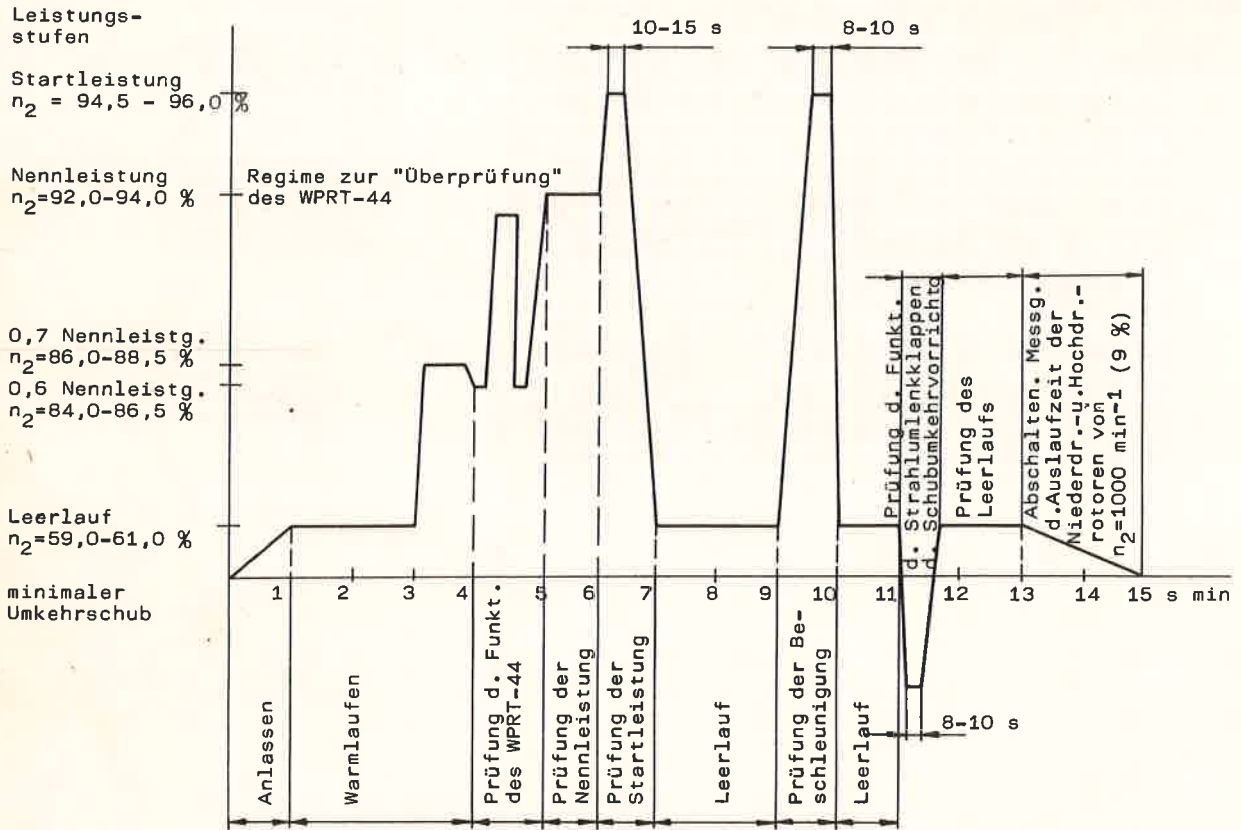


Abb. 3 Abbremsdiagramm

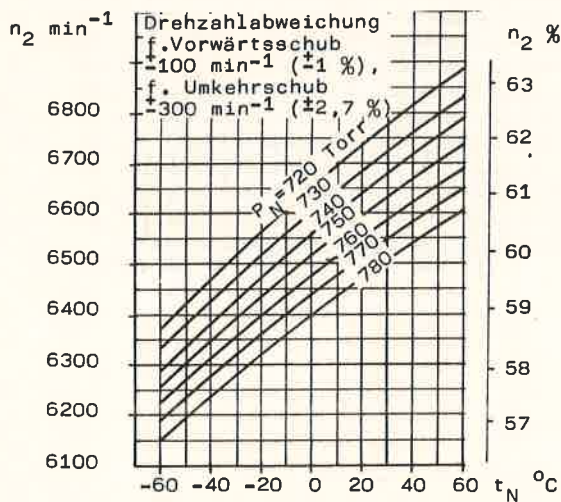


Abb. 4 Änderung der Drehzahl des Hochdruckrotors beim Betrieb des Triebwerkes am Boden im Leerlauf in Abhängigkeit von den atmosphärischen Bedingungen

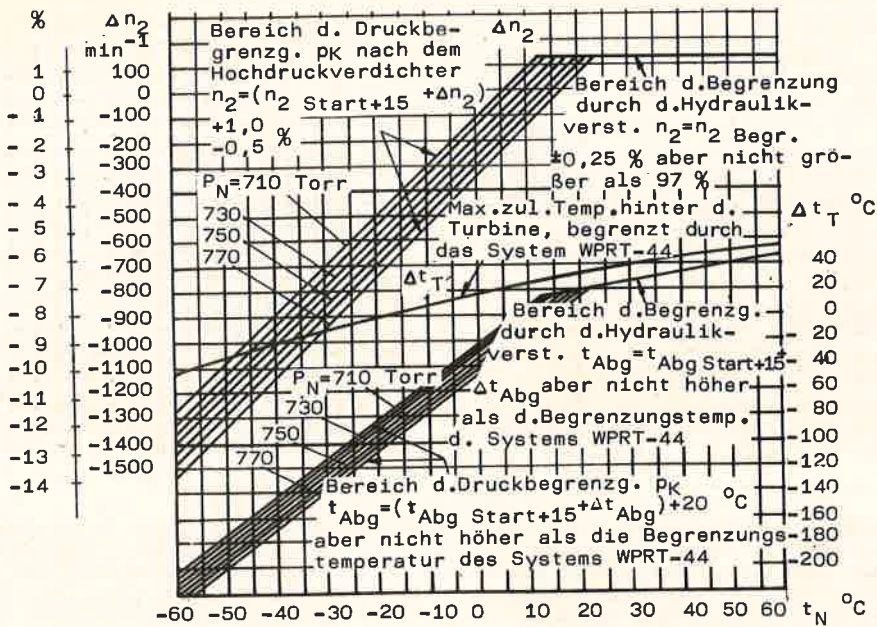


Abb. 5 Änderung der maximalen Abgastemperatur hinter der Turbine und der Drehzahl des Hochdruckverdichters in Abhängigkeit von den atmosphärischen Bedingungen am Boden bei Startleistung

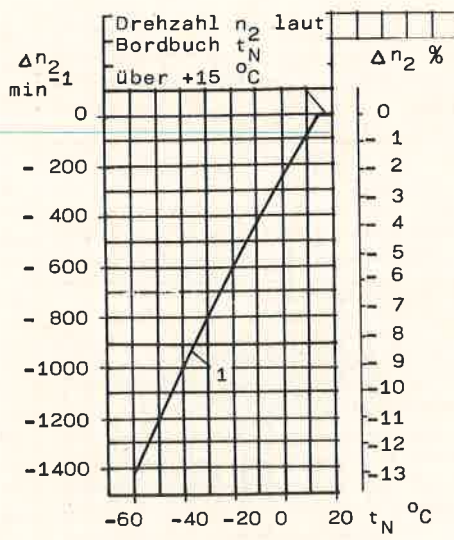


Abb. 6 Korrektur für die Drehzahl des Hochdruckrotors bei Betrieb des Triebwerkes am Boden bei Nenn- und Reiseleistung bei einer Außentemperatur unter + 15 °C

$$1 - n_{2phys} = (n_2 \text{ Bordb.} + \Delta n_2) \text{min}^{-1}$$

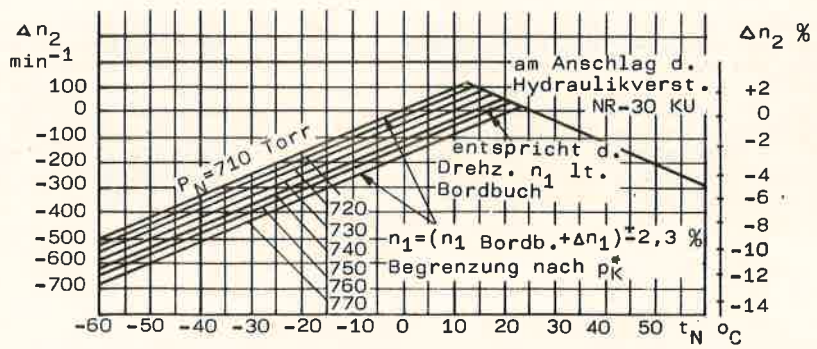


Abb. 7 Änderung des Drehzahlzuwachses des Niederdruckrotors im Startregime in Abhängigkeit von den atmosphärischen Bedingungen bei Betrieb am Boden

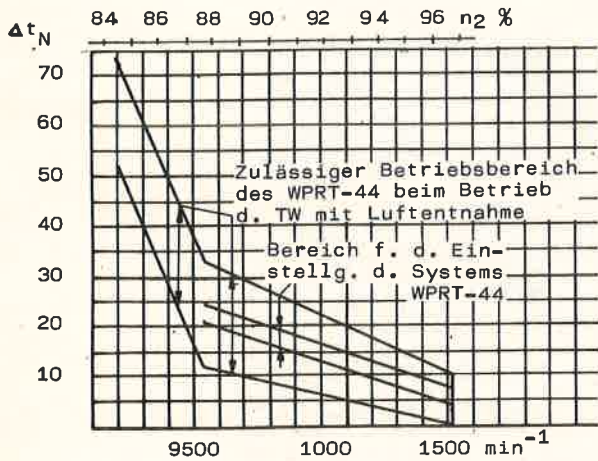


Abb. 8 Überhöhung der Temperatur, die vom System WPRT-44 in Abhängigkeit von den gemessenen Drehzahlen begrenzt wird, über die Gastemperatur hinter der Turbine, die im Bordbuch des Triebwerkes angegeben ist

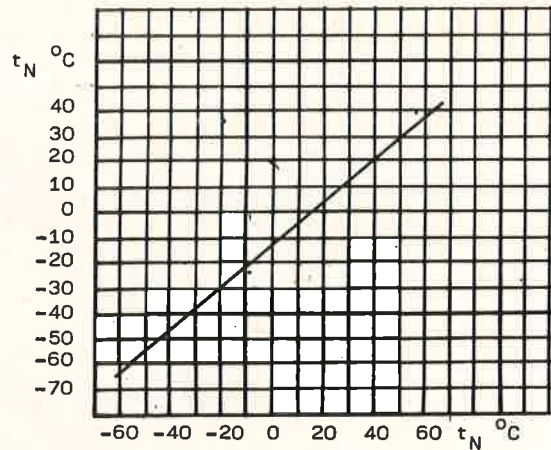


Abb. 9 Veränderung der Zunahme der vom System WPRT-44 zu begrenzenden Gastemperatur hinter der Turbine in Abhängigkeit von der Außentemperatur bei konstanter Drehzahl des Rotors des Hochdruckverdichters

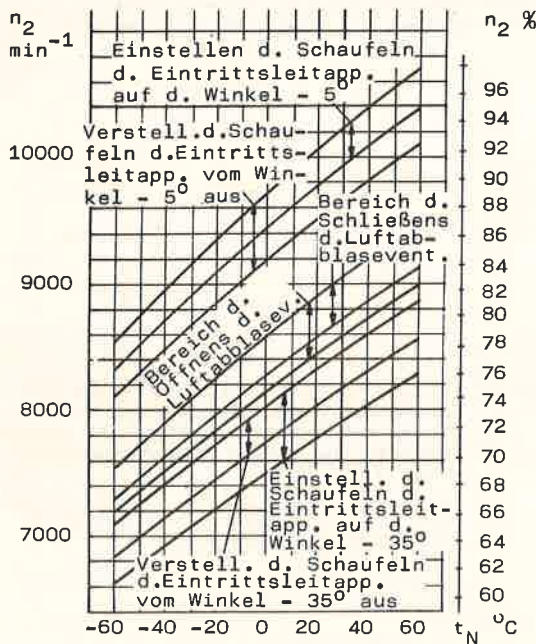


Abb. 10 Veränderung der Drehzahlen für das Öffnen und Schließen der Luftabblaseventile und der Drehzahlen für den Beginn des Verstellens und das Einstellen der Schaufeln des Eintrittsleitapparates in die Stellung - 35° und 5° in Abhängigkeit von der Außentemperatur beim gleichmäßigen Erhöhen und Verringern der Drehzahl

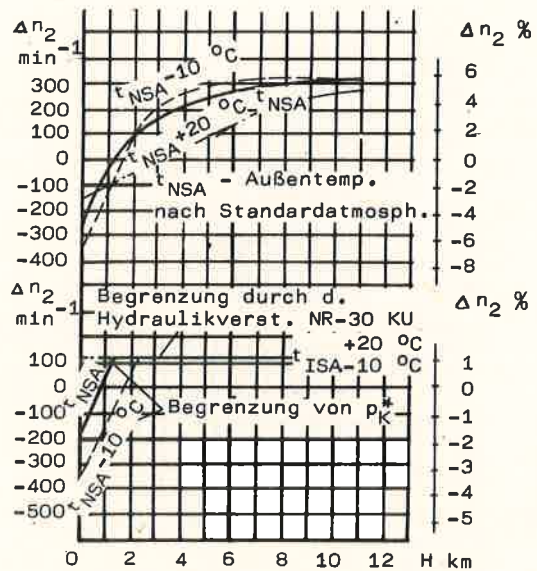


Abb. 11 Abhängigkeit der Zunahme der Drehzahlen des Niederdruck- und Hochdruckrotors beim Betrieb des Triebwerkes bei Startleistung von der Flughöhe und der Außentemperatur bei einer Fluggeschwindigkeit von $M_p = 0,55$

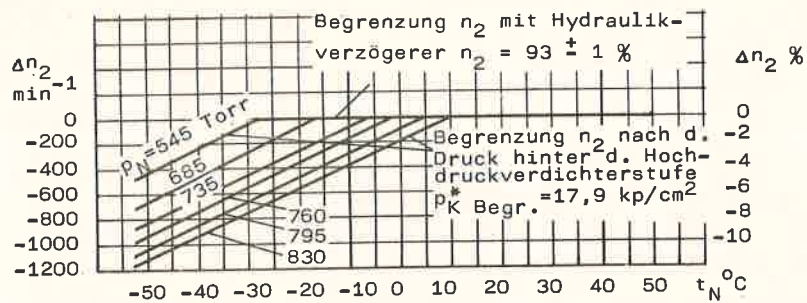
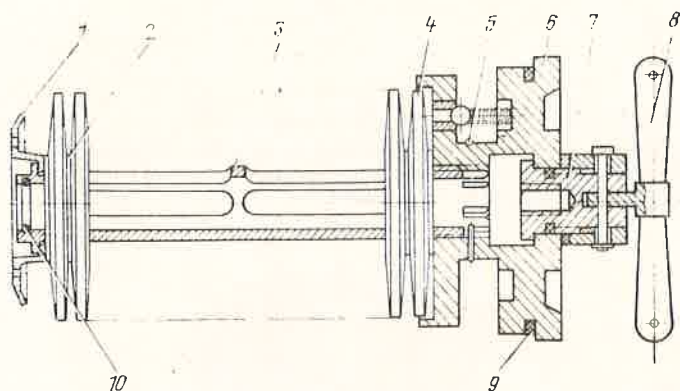


Abb. 12 Veränderung der Drehzahlen des Hochdruckrotors in Abhängigkeit von der Lufttemperatur und vom Luftdruck am Triebwerkeinlauf bei der Stellung des Triebwerksbedienhebels am Anschlag für das Regime maximaler Umkehrschub



- 1- Schutzscheibe
- 2- Zwischenlage
- 3- Filterkern
- 4- Filtersektion
- 5- Sprengring
- 6- Deckel
- 7- Verschluss
- 8- Griff
- 9- Dichtungsring
- 10- Dichtungsring

Abb. 13 Schmierstofffilter MFS-30

- 1- Feder
- 2- Isolationshülse
- 3- Kappe
- 4- Sektion
- 5- Sicherungsnadel
- 6- Gehäuse des Filtersignalisators
- 7- Netzfilter
- 8- Signalisationseinsatz
- 9- Dichtungsring
- 10- Hülse zur elektrischen Isolation
- 11- Verschluss
- 12- Feder
- 13- Buchse

Abb. 14 Signalisationseinsatz des Zentrifugalabscheiders ZWS-30

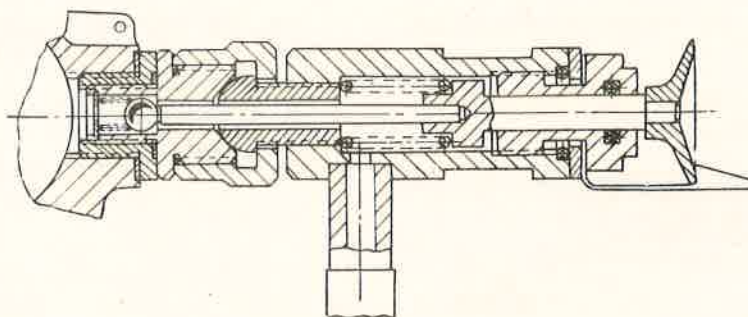
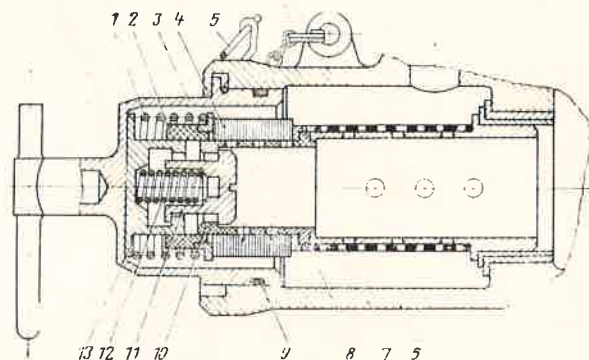


Abb. 16 Vorrichtung 19-8008 zum Entlüften mit dem Schlauch 0891430

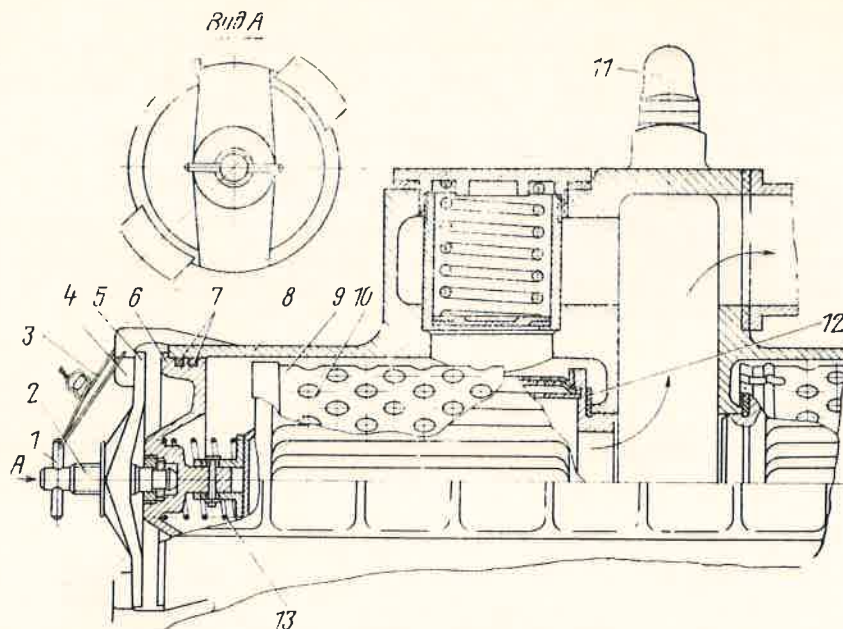


Abb. 15 Filter des Kraftstoff-Schmierstoffkühlers (TMR)

1- Griff; 2- Schraube; 3- Sicherungsdraht; 4- Vorsprung des Gehäuses; 5- Traverse; 6- Deckel des Filterpaketes; 7- Dichtungeringe; 8- Gehäuse; 9- Hülle; 10- Filterelemente; 11- Kappe des Ablaßventils; 12- Dichtungsring; 13- Feder

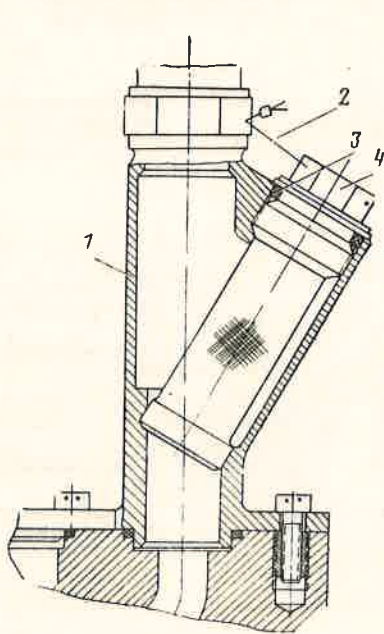


Abb. 17 Filter der Schmierstoffsaugpumpe MNO-30K

1- Stützen;
2- Sicherungsdraht;
3- Dichtungsring;
4- Filter

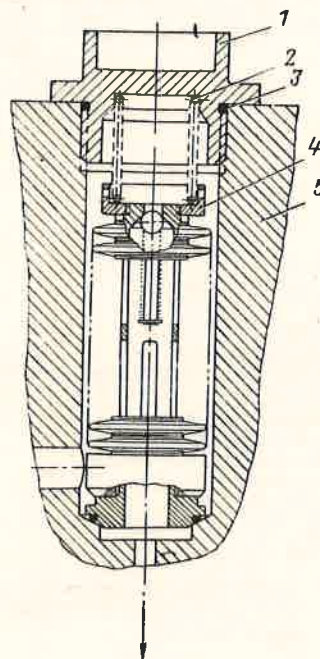


Abb. 18 Kraftstofffeinfilter der Aggregate NR-30KU, DPO-30K und TD-30K

1- Verschluß;
2- Feder;
3- Dichtungsring;
4- Filter;
5- Gehäuse des Aggregates

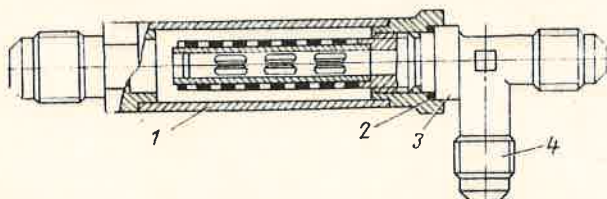


Abb. 21 Luftfilter
1- Gehäuse; 2- Dichtungsring; 3- Filter; 4- Stützen

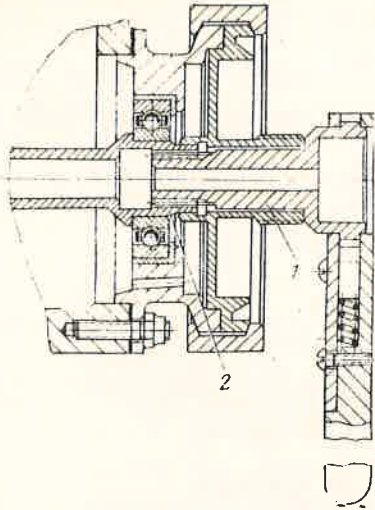


Abb. 19 Kurbel zum Durchdrehen des Hochdruckrotors
1- Kurbel 19-8006; 2- Reserveantrieb

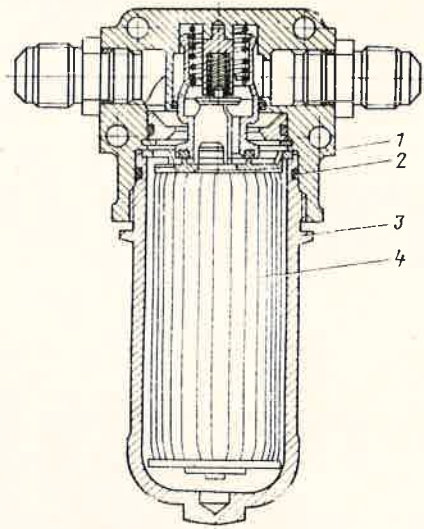
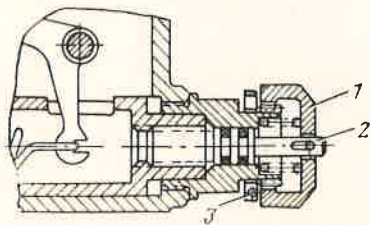


Abb. 20 Filter des Hydrauliksystems der Schubumkehrvorrichtung
1- Deckel; 2- Dichtungsring; 3- Glocke
4- Filterelement

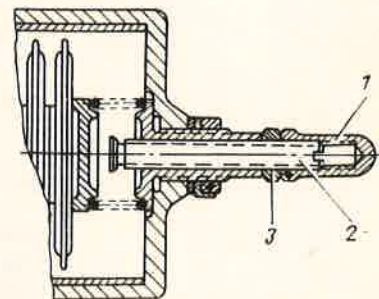
Abb. 23 Einstellelemente zur Bodenregulierung des Anlaßautomaten der Reglerpumpe NR-30KU



1- Einstellkopf;
2- Bodeneinstellschraube;
3- Sicherungsring

Abb. 24 Einstellelemente des Höhenkorrektors Reglerpumpe NR-30 KU

1- Kappe;
2- Schraube des Höhenkorrektors des Anlaßautomaten;
3- Mutter



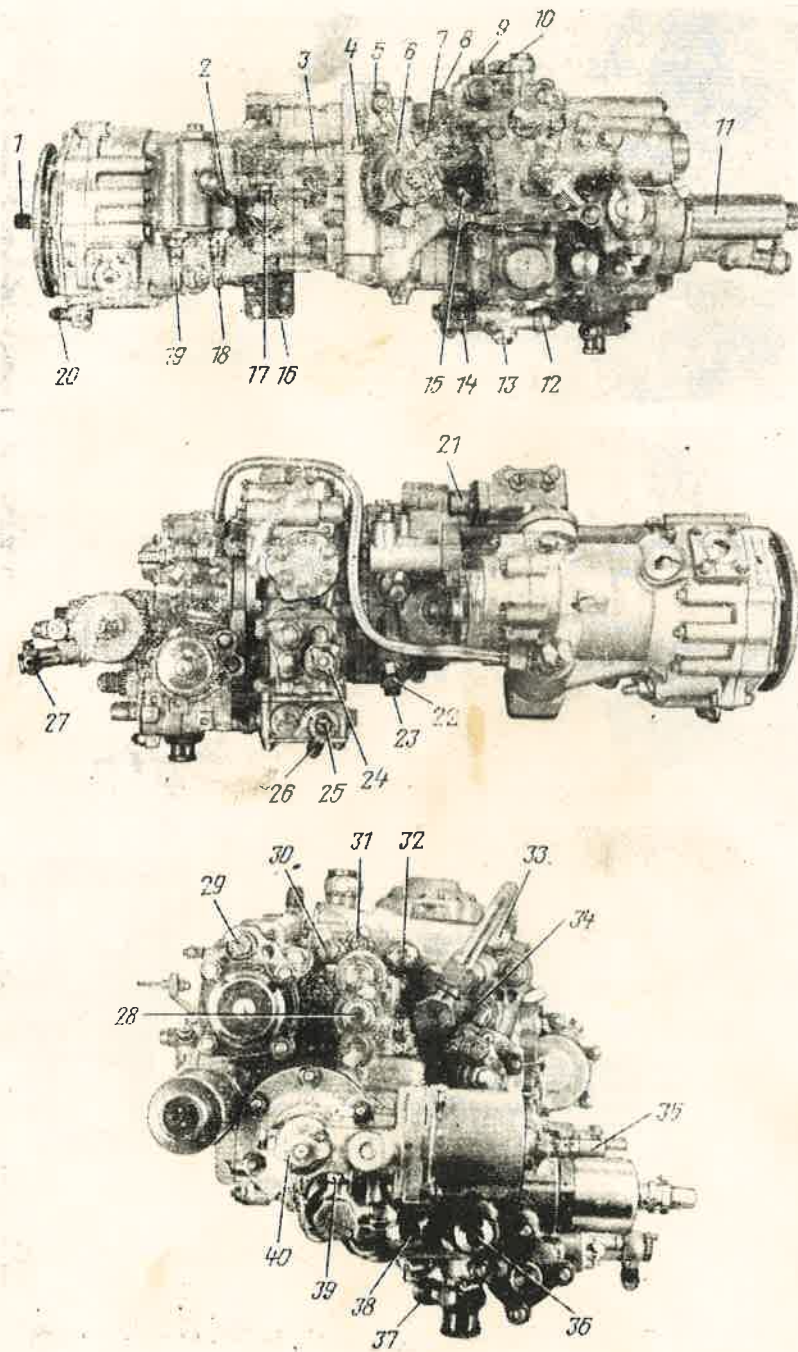
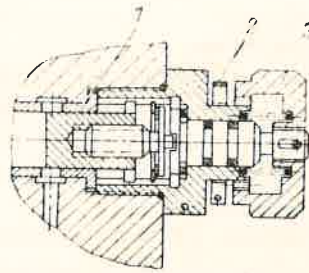
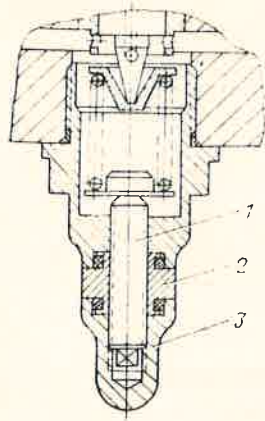


Abb. 22 Äußere Ansicht der Reglerpumpe NR-30 KU

Zu Abb. 22

- 1 - Antriebswelle des Aggregates;
- 2 - Stutzen zum Hydraulikzylinder 30 W;
- 3 - Drehzahleinstellschraube für den Beginn des automatischen Betriebs;
- 4 - Feinfilter (zentraler Filter);
- 5 - Steuerhebel des Triebwerks;
- 6 - Steuerhebel des Regimegebers DR-4M;
- 7 - Schraube des mechanischen Anschlags für das Startregime;
- 8 - Abführungsstutzen des Brennstoffs zum Aggregat IMT-3;
- 9 - Stutzen vom Aggregat IMT-3;
- 10 - Stutzen zum Aggregat ZR-1-30K;
- 11 - Elektromagnet des Abstellmechanismus;
- 12 - Zuführungsstutzen des Luftdrucks p_K^* zum Beschleunigungsautomaten;
- 13 - Abblaßdüse des Luftdrucks p_K^* aus dem Beschleunigungsautomaten;
- 14 - Zuführungsstutzen des Luftdrucks p_D^* zum Beschleunigungsautomaten;
- 15 - Leerlaufregulierschraube;
- 16 - Leitung für Kraftstoffzuführung;
- 17 - Leitung für Hochdruckkraftstoff zum Aggregat DPO-30K;
- 18 - Kappe der Einstellschraube der Drehzahl für das Abschalten des Starters;
- 19 - Kappe der Einstellschraube der Drehzahl für das Umschalten der Luftentnahmeklappe;
- 20 - Drainagestutzen;
- 21 - Steckverbindung des Abschaltkreises des Starters;
- 22 - Gleichdruckventil;
- 23 - Differenzdruckventil;
- 24 - Einstellschraube des Begrenzungsmechanismus des Drucks p_K^* ;
- 25 - Abblaßdüse des Luftdrucks p_K^* aus dem Druckbegrenzer;
- 26 - Zuführungsstutzen des Luftdrucks p_K^* zum Druckbegrenzer p_K^* ;
- 27 - Zuführungsstutzen des Luftdrucks p_K zum Anlaßautomaten;
- 28 - Kappe der Einstellschraube der Drehzahl des Startregimes;
- 29 - Drosselpaket für den Drehzahlverzögerer;
- 30 - einstellbare Drossel des direkten Hubs für den Kolben des Hydraulikverstärkers;
- 31 - Drosselpaket für den Rücklauf des Kolbens des Hydraulikverstärkers;
- 32 - Einstellschraube für das Druckgefälle an der Dosiernadel des Beschleunigungsautomaten;
- 33 - einstellbare Düse des Beschleunigungsautomaten;
- 34 - Drosselpaket des Druckbegrenzers;
- 35 - Kappe der Einstellschraube des Höhenkorrektors des Anlaßautomaten;
- 36 - Abführungsstutzen des Kraftstoffs in den Kanal der ersten Düsenstufe;
- 37 - Abblaßstutzen in den vorderen Drainagebehälter;
- 38 - Führungsstutzen des Kraftstoffs zum Kanal der zweiten Düsenstufe;
- 39 - Düse zur Korrektur von p_K in der Druckkammer des Anlaßautomaten;
- 40 - Einstellschraube der Bodenregelung des Anlaßautomaten.



1- Leerlaufsteuerschieber;
2- Sicherungsring;
3- Einstellkopf.

Abb. 26 Einstellelemente der Leerlaufdrehzahl

Abb. 25 Einstellelemente der Abschalt-
drehzahl des Starters StW-3 und
des Umschaltens der Luftentnah-
meklappe

1-Schraube; 2- Mutter; 3- Kappe

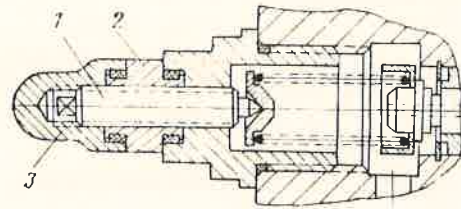


Abb. 27 Außenansicht der Haupt-
schmierstoffpumpe OMN-30

Abb. 28 Einstellelemente der Drehzahlen für
des Schließen und Öffnen der Luftab-
laßventile

1- Schraube; 2- Mutter; 3- Kappe.

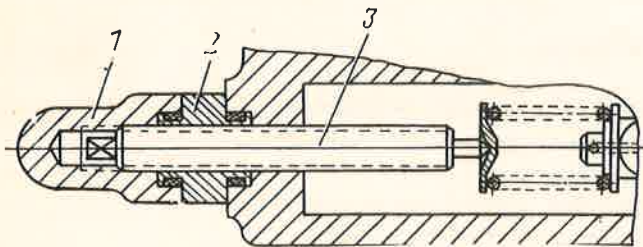


Abb. 30 Einstellelemente der Drehzahl für den Beginn
des Verstellens der Schaufeln des Eintrittleit-
apparates vom Winkel - 35° des Aggregates
RNA-30K

1- Kappe; 2- Mutter; 3- Schraube.

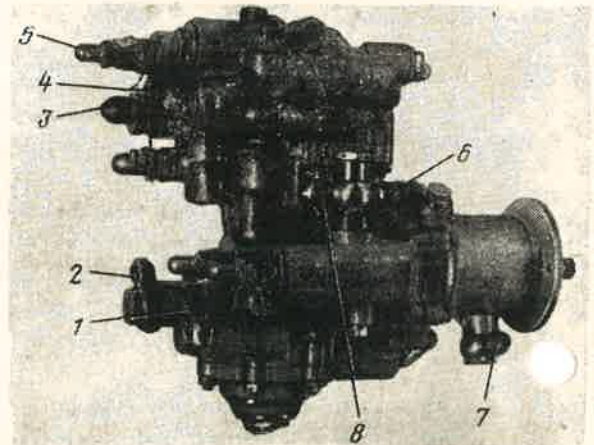


Abb. 29 Außenansicht des
Gerätes DPO-30K

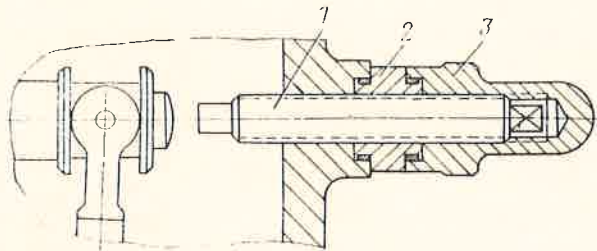


Abb. 31 Einstellelemente der Drehzahl für das Stellen der Schaufeln
des Eintrittleitapparates auf den Winkel - 5° des Aggregates
RNA-30K

1- Schraube; 2- Mutter; 3- Kappe

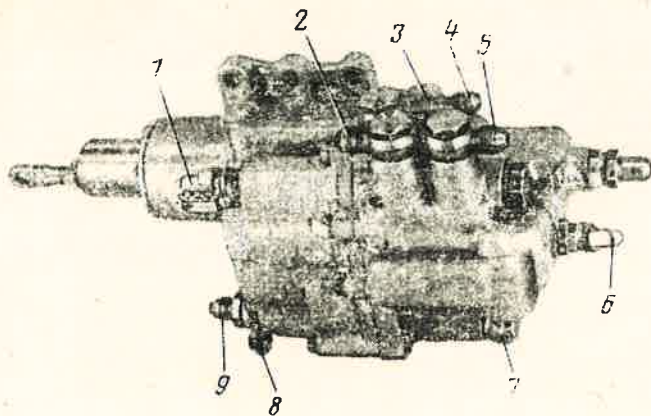


Abb. 32 Äußere Ansicht des Aggregates RNA-30K

- 1- Kappe der Einstellschraube für die Drehzahl des Beginns des Verstellens der Schaufeln des Eintrittsapparates vom Winkel -35° ;
- 2- Zuführungsstutzen für Kraftstoff konstanten Drucks vom Aggregat DPO-30K;
- 3- Abführungsstutzen des Kraftstoffs zum Aggregat ZNA-30K (unter den Kolben - in den Federraum);
- 5- Abflußstutzen des Kraftstoffs aus den Hydraulikzylindern der Aggregate RNA-30K und ZNA-30K;
- 6- Kappe der Einstellschraube für den Anstieg der Charakteristik;
- 7- Zuführungsstutzen des Kraftstoffs mit dem Druck p_{p0} vom Aggregat DPO-30K;
- 8- Abflußstutzen des Kraftstoffs in das Aggregat TD-30K;
- 9- Abflußstutzen des Kraftstoffs in das Aggregat DPO-30K;

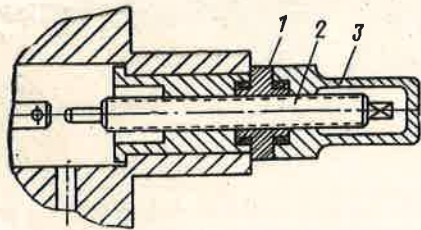


Abb. 33 Einstellelemente zur Begrenzung der maximalen Drehzahl des Hochdruckrotors

- 1- Mutter; 2- Schraube des Hydraulikverstärkers; 3- Kappe.

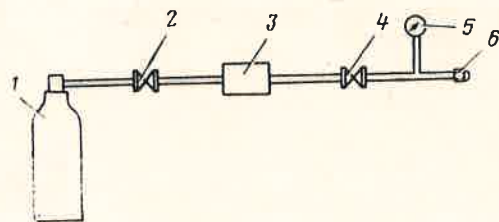


Abb. 34 Aufbau der Vorrichtung zur Prüfung und Einstellung der Startdrehzahl nach der Begrenzung des Luftdrucks p_K^*

- 1- Druckflasche; 2- Sperrventil; 3- Reduzierventil; 4- Nadelventil; 5- Manometer; 6- Rohrleitung.

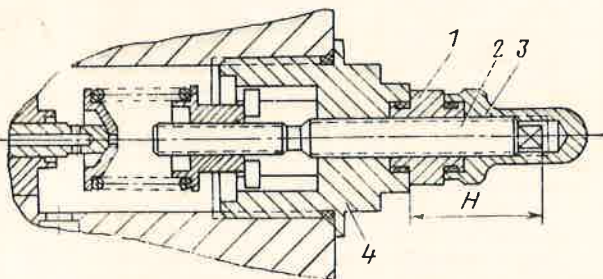


Abb. 35 Einstellelemente der Drehzahl des Niederdruckrotors am Aggregat ZR-1-30K

- 1- Mutter; 2- Schraube; 3- Kappe; 4- Einsatz.

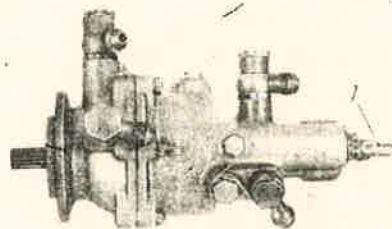
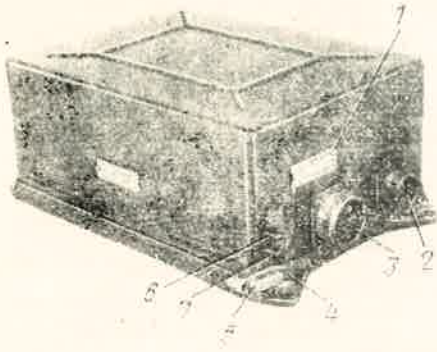


Abb. 36 Äußere Ansicht des Aggregates ZR-1-30K

- 1- Kappe der Einstellschraube der Drehzahl des Niederdruckrotors



- 1- Darstellung der Anordnung der Abstimmknöpfe;
- 2- Steckverbindung für den Anschluß des Thermoelementteils;
- 3- Steckverbindung für den Anschluß des Regimegebers DR-4M, des Temperaturempfängers P-69-2M, des Stellmechanismus IMT-3, der Signale "Schubumkehr", "Oberprüfung" und der Versorgung des Systems WPRT-44;
- 4- Schraube;
- 5- Deckel;
- 6- Knopf "0,7 Nennregime";
- 7- Knopf "Grundabstimmung";

Abb. 37 Äußere Ansicht des Temperaturreglers RT12-4M

- 1- Frequenzeinstellschraube;
- 2- Skale;
- 3- Kontrollmarke.

Abb. 38 Äußere Ansicht des Aggregate RPP0-30K

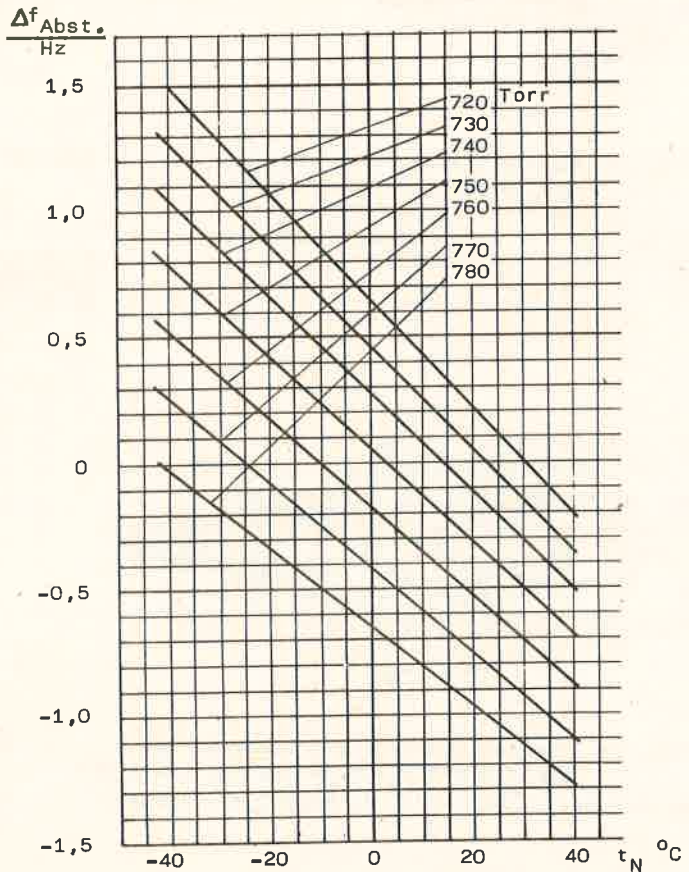
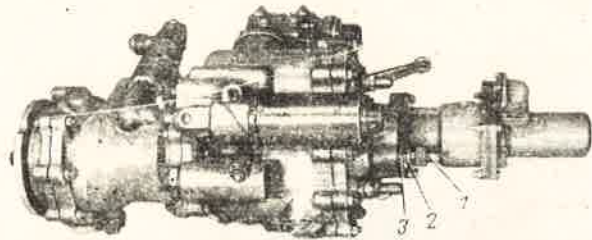
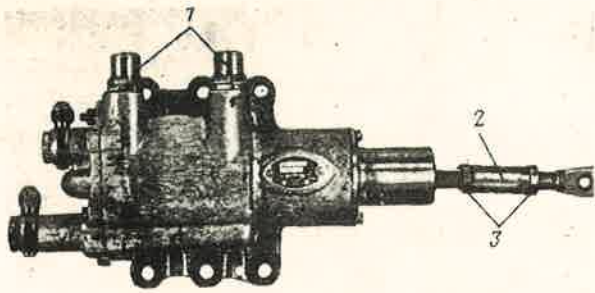


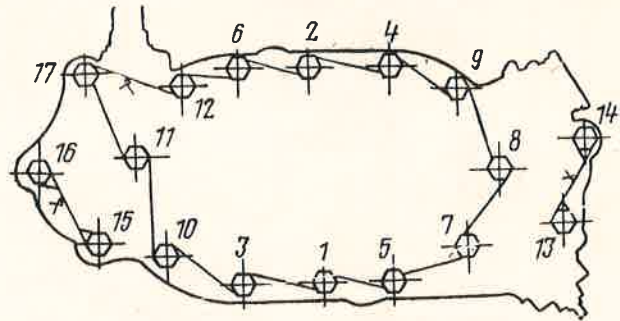
Abb. 39 Abhängigkeit der Korrektur für den Wert der Stromfrequenz des Generators, der zur Abstimmung im Leerlaufregime genommen wird, von Umgebungstemperatur und Umgebungsdruck



- 1- Kappen der Luftabblaseventile
- 2- Einstellhülee
- 3- Muttern

Abb. 40 Äußere Ansicht des Gerätes ZNA-30K

Abb. 41 Reihenfolge des Anziehens der Befestigungsbolzen der Hauptschmierpumpe OMN-30



- 1- Flansch für die Luftzuführung
- 2- Rohrleitung StW10-40-826 für die Schmierstoffzuführung
- 3- Blindverschluß
- 4- Blindverschluß

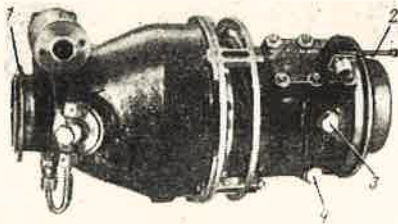
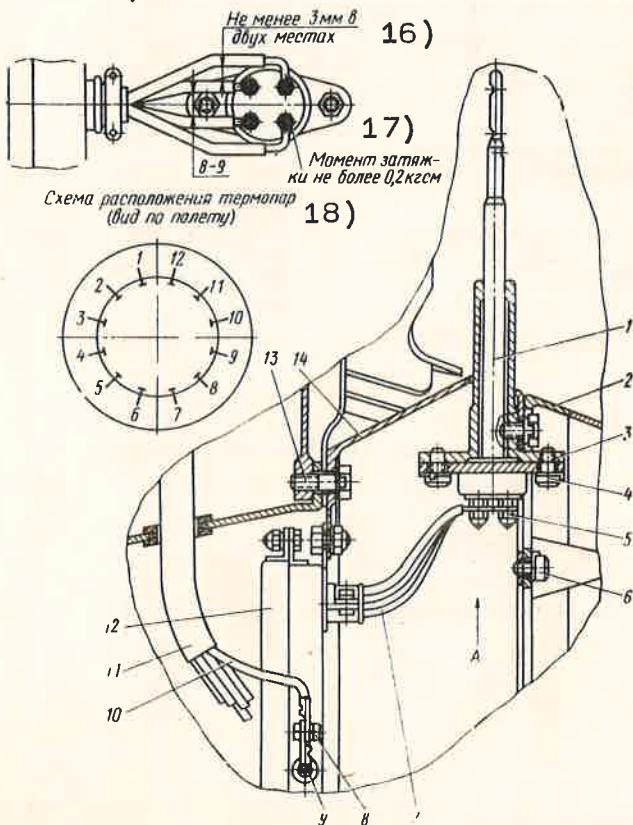


Abb. 42 Außenansicht des Starters StW-3

15) вид А



- 1- Thermoelement T-99-3
- 2- Kegel
- 3- Konsole
- 4- Bolzen
- 5- Mutter
- 6- Bolzen
- 7- Leitung
- 8- Mutter
- 9- Leitung des Kollektors
- 10- Leitung
- 11- Sammelleitung
- 12- Leitungskollektor
- 13- Bolzen
- 14- Gehäuse der Thermoelemente
- 15- Ansicht А
- 16- nicht weniger als 3 mm an zwei Stellen
- 17- Anzugsmoment maximal 0,2 kpm
- 18- Anordnung der Thermoelemente (Sicht in Flugrichtung)

Abb. 43 Einbau der Thermoelemente T-99-3

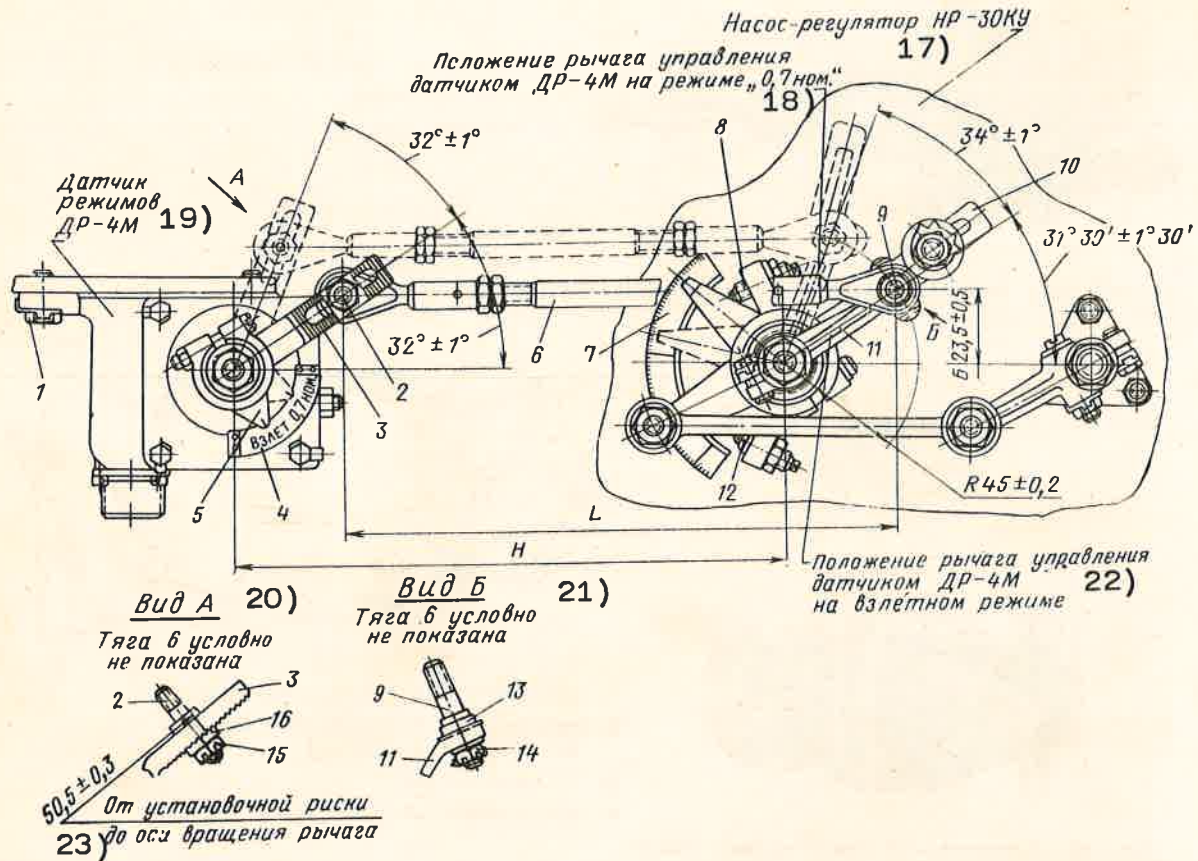
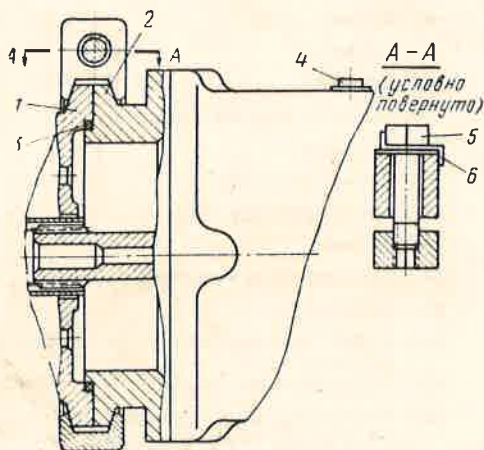


Abb. 44 Darstellung der Steuerung des Regimegebers DR-4M

- | | | |
|---|--|---|
| 1- Болzen | 2- Achse des Geberhebels | 3- Geberhebel |
| 4- Skala des Gebers | 5- Zeiger | 6- Gestänge |
| 7- Skala der Pumpe | 8- Anschlag "Start" | 10- Pumpenhebel |
| 9- Achse des Pumpenhebels | 11- Hebel | 13- Zahnscheibe |
| 12- Anschlag "Stop" | 14- Mutter | 15- Mutter |
| 16- Zahnscheibe | 17- Reglerpumpe NR-30KU | |
| 18- Stellung des Steuerhebels des Gebers DR-4M bei 0,7 Nennregime | 19- Regimegeber DR-4M | 20- Ansicht A, Gestänge (6) nicht dargestellt |
| 21- Ansicht B, Gestänge (6) nicht dargestellt | 22- von der Einstellmarkierung bis zur Hebel-drehachse | 23- Stellung des Steuerhebels des Gebers DR-4M im Startregime |



- | |
|---------------------------------------|
| 1- Flansch des hinteren Geräteträgers |
| 2- Flansch des Aggregates NP25-5 |
| 3- Dichtungsring |
| 4- technologischer Deckel |
| 5- Bolzen |
| 6- Sicherungsscheibe |

Abb. 45 Befestigung der Hydraulikpumpe NP25-5

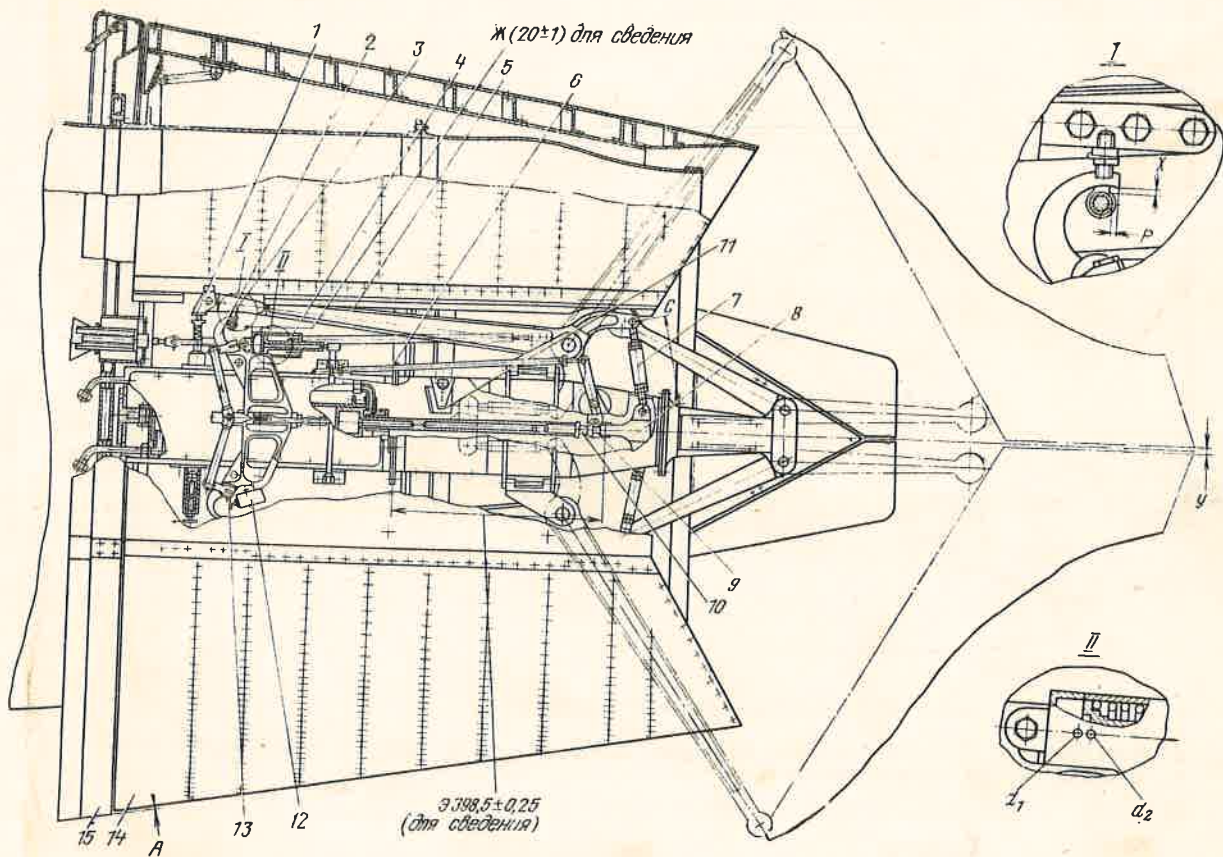
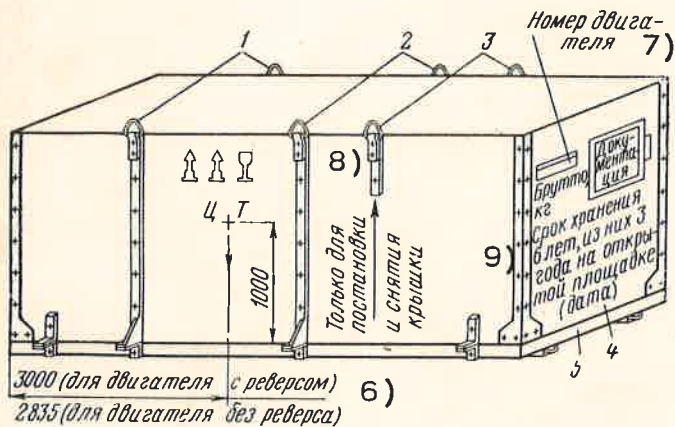


Abb. 46 Aufbau der Schubumkehrvorrichtung

- | | | |
|------------------------------|---------------------------|--|
| 1- Anschlag | 2- Verriegelung | 3- Bügel |
| 4- Federantrieb | 5- vorderer Hebel | 6- Gestänge |
| 7- Kraftübertragungsgestänge | 8- Synchronisator | 9- Zahn |
| 10- Gabel | 11- Stellungssignalisator | 12- Signalisator der Verriegelung der Strahlumlenklappen |
| 13- Konsole | 14- Strahlumlenklappe | |
| 15- Brandschott | | |



- | |
|--|
| 1, 2, 3- Aufhängungen |
| 4- Deckel |
| 5- Kistenboden |
| 6- 3000 für Triebwerk mit Schubumkehrvorrichtung
2835 für Triebwerk ohne Schubumkehrvorrichtung |
| 7- Triebwerksnummer |
| 8- nur für das Aufsetzen und Abnehmen des Deckels |
| 9- Brutto in kg, Dokumente Lagerfrist 6 Jahre, davon 3 Jahre unter freiem Himmel (Datum) |

Abb. 48 Transportkiste

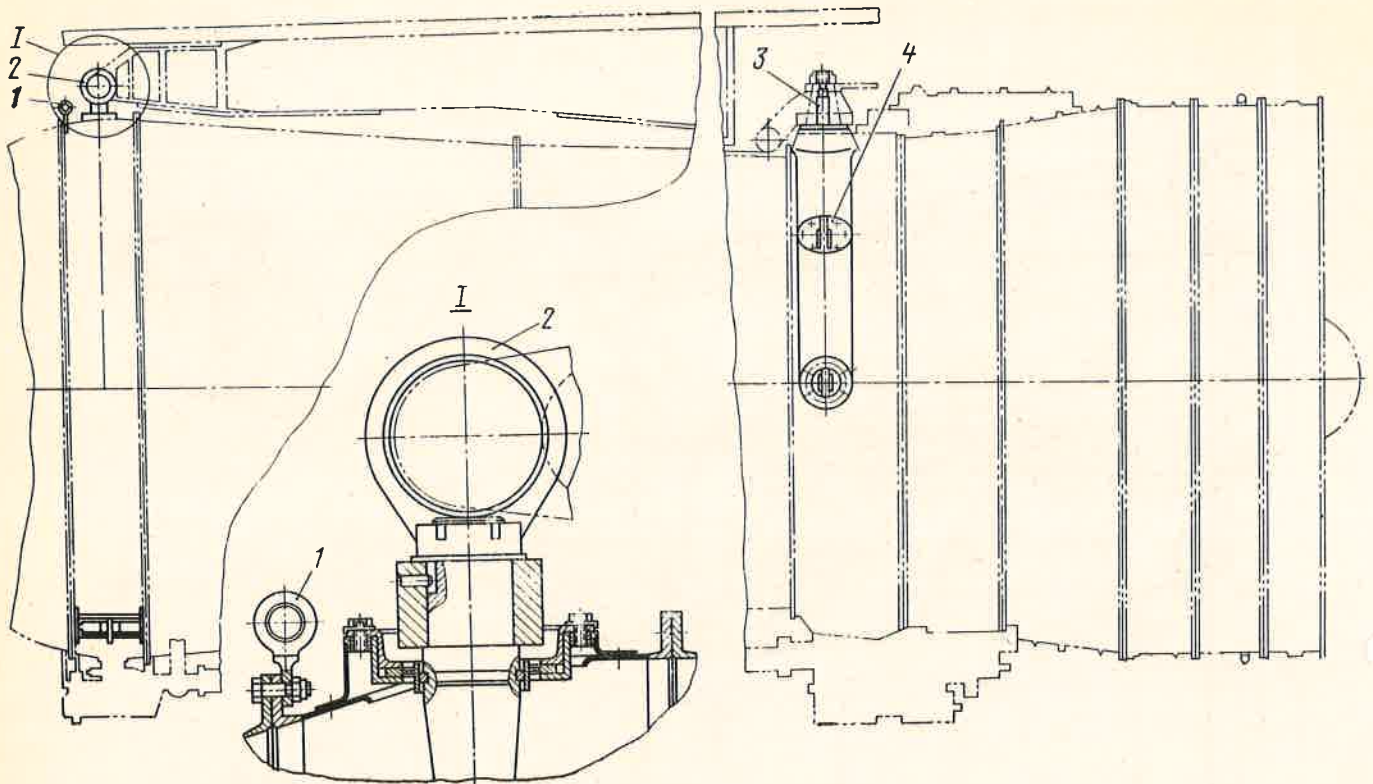
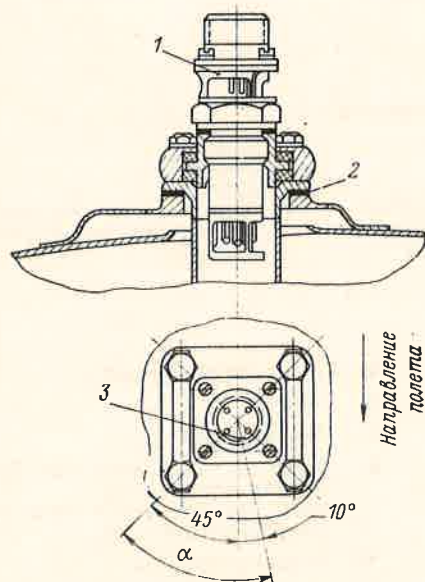


Abb. 47 Befestigung des Triebwerks

- 1- Aufhängung 2- Düse der hinteren Aufhängung 3- vordere obere Aufhängung
 4- Konsole der Seitenaufhängung



- 1- Geber DP-11
 2- Ring
 3- Kerbe

Abb. 50 Anbringen des Gebers DP-11

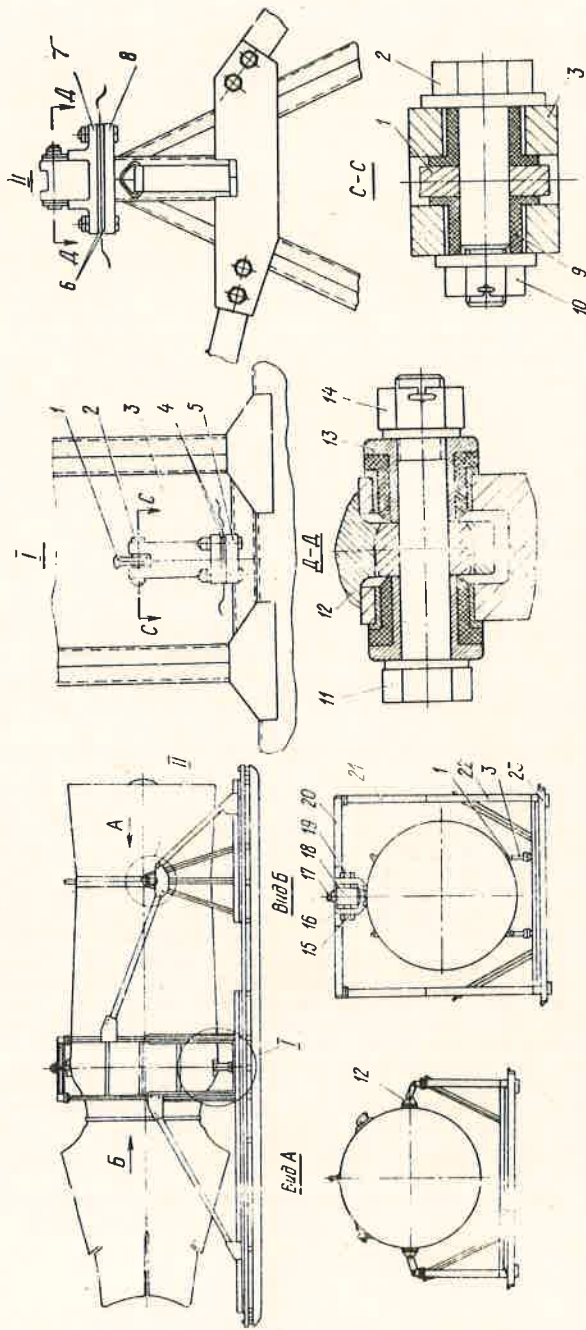


Abb. 49 Befestigung des Triebwerks auf dem Kistenboden der Transportkiste

- 1- hintere Transportaufhängung
- 4- Zwischenlagen
- 7- Scharnierkonsole
- 10- Mutter
- 13- Stoßdämpfer T-40-879
- 16- hintere Aufhängung des Triebwerks
- 19- Bolzen
- 22- hinterer Ständer

- 2- Bolzen
- 5- Stützflansch
- 8- Stützflansch
- 11- Bolzen
- 14- Mutter
- 17- Transportbalken
- 20- Kistenboden
- 23- Kistenboden

- 3- Konsole der unteren Stütze
- 6- Zwischenlagen
- 9- Hülse T-40-194
- 12- Transportaufhängung
- 15- Mutter
- 18- Konsole
- 21- Seitenständer

Abb. 51 Darstellung der Anordnung der Geber, Aggregate und Anschlüsse der Verbindungen am Triebwerk

1 - Übergangsflansch zum Flugzeuglufteinlauf; 2 - Preßluftstutzen des Behälters des Hydrauliksystems der Schubumkehrvorrichtung; 3 - Flansch der Luftzufuhrleitung aus der 6. und 11. Stufe des Hochdruckverdichters zur Beheizung der Flugzeuglufteinlaufverkleidung; 4 - Entlüftungsventil aus dem Kraftstoffraum des Kraftstoff-Schmierstoffkühlers; 5 - Anbaustelle des Gebers DTPR zur Messung des Schmierstoffdruckes im Schmierstoffbehälter des Triebwerkes; 6 - Peilstab für den Schmierstoffstand im Schmierstoffbehälter des Triebwerkes; 7 - Füllöffnung des Schmierstoffbehälters des Triebwerkes; 9 - Abblaseventil des Schmierstoffes aus dem Kraftstoff-Schmierstoff-Kühler; 10 - Entlüftungsventile des ZNA-30K; 11 - Entlüftungsventil aus dem IMT-3; 12 - Luftentnahmeflansch aus dem Außenkreis für die Verbraucher im Flugzeug; 13 - Konsole des Triebwerksbedienungsgestänges; 14 - Befestigungshebel für das Bedienungsgestänge des Verteilerventils KR-40 des Hydrauliksystems der Schubumkehrvorrichtung; 15 - Luftentnahmeflansch aus der 11. Stufe des Hochdruckverdichters für die Verbraucher im Flugzeug; 16 - Konsole für den Geber MW-25B-W zur Vibrationsmessung in der Ebene der hinteren Aufhängung; 17 - Brandschott; 18 - hintere Transportkonsole; 19 - Abblaseventil KP-40; 20 - Steuerhebel für die Kraftstoffreglerpumpe NR-30KU; 21 - Flansche zur Befestigung der Geber DP-11; 22 - Flansch zum manuellen Durchdrehen des Hochdruckrotors mit der Kurbel; 23 - Reserveantrieb des hinteren Geräteträgers; 24 - Antrieb der Hydraulikpumpe des Flugzeugsystems; 25 - Flansch zur Befestigung der Konsole für das Steuergestänge des Verteilerventils KR-40; 26 - Flansch zur Befestigung der Konsole für das Steuergestänge der Kraftstoffreglerpumpe NR-30KU; 27 - technologisches Rohr am Befestigungsflansch des Kraftstoffverbrauchesgebers DRTMS10; 28 - Entlüftungsventil der Hauptschmierstoffpumpe OMN-30; 29 - Konservierungsstutzen des Kraftstoffsystems; 30 - Kraftstoffzuführungsstutzen zum Aggregat DZN44-PST vom Kraftstoffsystem des Flugzeuges; 31 - Abblaseventil für das Kraftstoffablassen aus dem Kraftstoff-Schmierstoff-Kühler; 32 - Kraftstoffreinigungsfilter des Kraftstoff-Schmierstoff-Kühlers; 33 - Konsole zur Befestigung des Flugzeugkraftstoffzufuhrschlauches; 34 - Konsole zur Befestigung der Stutzen zur Zufuhr und zum Austritt der Hydraulikflüssigkeit des Flugzeugsystems; 35 - vordere Bezugspunkte für den Einbau des Triebwerkes in das Flugzeug; 36 - hintere Bezugspunkte für den Einbau des Triebwerkes in das Flugzeug; 37 - Dichtungsstelle der Verkleidung der Schubumkehrvorrichtung; 38 - Stutzen für die Stecker der Leitungen zum Wechselstromgenerator; 39 - Stecker der Kabel der Leiter des Gebers zur Vibrationsmessung in der Ebene der vorderen Aufhängungen; 40 - Zuführungsstutzen des Feuerlöschmittels in das Triebwerksinnere; 41 - Abblaseventil des Hydraulikbehälters der Schubumkehrvorrichtung; 42 - Füllöffnung des Hydraulikbehälters der Schubumkehrvorrichtung; 43 - Meßlinial des Hydraulikbehälters der Schubumkehrvorrichtung; 44 - Tafel der Steckerverbindungen; 45 - Stecker der Kabel des Gebers DTPR zur Messung des Schmierstoffstandes im Behälter; 46 - Anschlußleiste des Brandsignalisierungskabelbaumes; 47 - Anschlußleiste der Kabel der Schubumkehrvorrichtung; 48 - Anschlußleiste der Kabel der Thermoelemente zur Messung der Gastemperatur hinter der Turbine; 49 - Zufuhrstutzen des Feuerlöschmittels zur Triebwerksgondel; 50 - Zufuhrstutzen des Feuerlöschmittels zur Triebwerksgondel; 51 - Anschlußleiste der Kabel zur Signalisierung und der Enteisungsanlage; 54 - Luke zur Durchsicht der Schaufeln der ersten Stufe des Niederdruckverdichters; 55 - Saugventil 5607A-3 des Hydrauliksystems der Schubumkehrvorrichtung; 56 - Stecker der Kabel zum Geber des Kraftstoffverbrauchsmessers; 57 - Luke zur Durchsicht der Schaufeln der zweiten Stufe des Niederdruckverdichters; 58 - Konsole für den Vibrationsgeber MW-25B-W zur Vibrationsmessung in der Ebene der vorderen Aufhängungen; 59 - Signalisationsfilter für Späne im Schmierstoff; 60 - Luke zur Durchsicht der Schaufeln der dritten Stufe des Niederdruckverdichters; 61 - Ansatzstelle der Vorrichtung zur Durchsicht der Schaufeln der Laufräder des Hochdruckverdichters; 62 - Schmierstofffilter MFS-30 am Eintritt in das Triebwerk; 63 - Abblaseventil des vorderen Geräteträgers; 64 - Konsole zur Befestigung des Luftzufuhrrohres für die Generator Kühlung; 65 - Konsole für die Anschlußleiste der Stromzuführungen zum Generator; 66 - Antrieb des Wechselstromgenerators GT40PTsch6; 67 - Abblaseventil des hinteren Geräteträgers; 68 - Hilfsantrieb des Gebers zur Messung der Drehzahl des Generatorläufers; 69 - Entlüftungsventil des RPPO-30K; 70 - Flansch zur Befestigung der Luftabfuhrleitung aus der Turbine des Antriebes für konstante Drehzahlen; 71 und 72 - Stutzen zur Konservierung der zweiten Düsenstufe; 73 - Stecker der Kabel des Gebers für die Vibrationsmessung in der Ebene der hinteren Aufhängung; 74 - Flansch der Luftzufuhrleitung zum Starter; 75 - Abblaseventil KP-40; 76 - Stutzen IL527A zur Messung des Stickstoffdruckes in den Hydraulikkakus; 77 - Stutzen zum Füllen der Hydraulikkakus mit Stickstoff; 78 - Hydraulikfilter 8D2.966.018-2; 79 - Druckventil 5607A-1 des Hydrauliksystems der Schubumkehrvorrichtung.

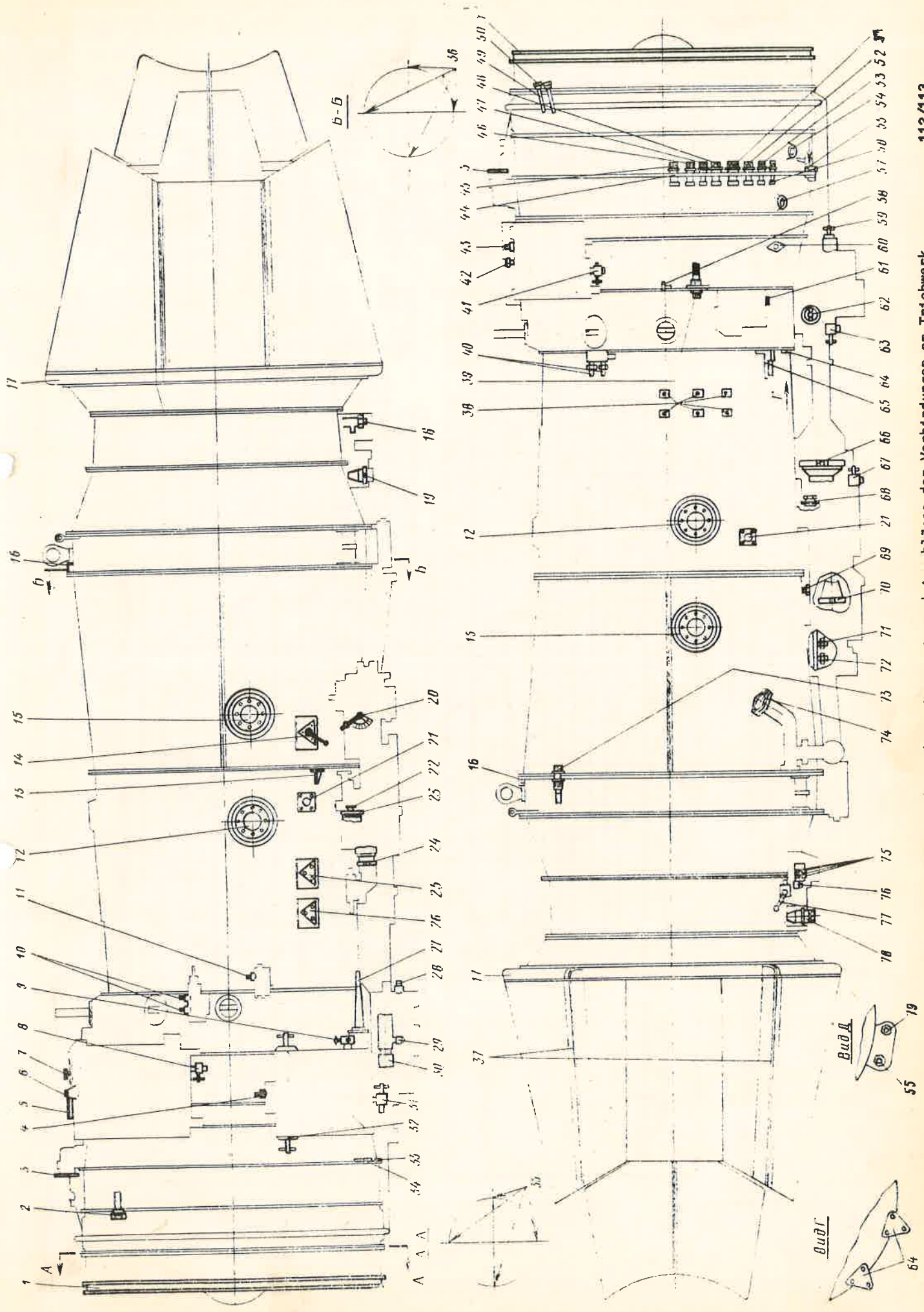


Abb. 51 Darstellung der Anordnung der Geber, Aggregate und Anschlüsse der Verbindungen am Triebwerk

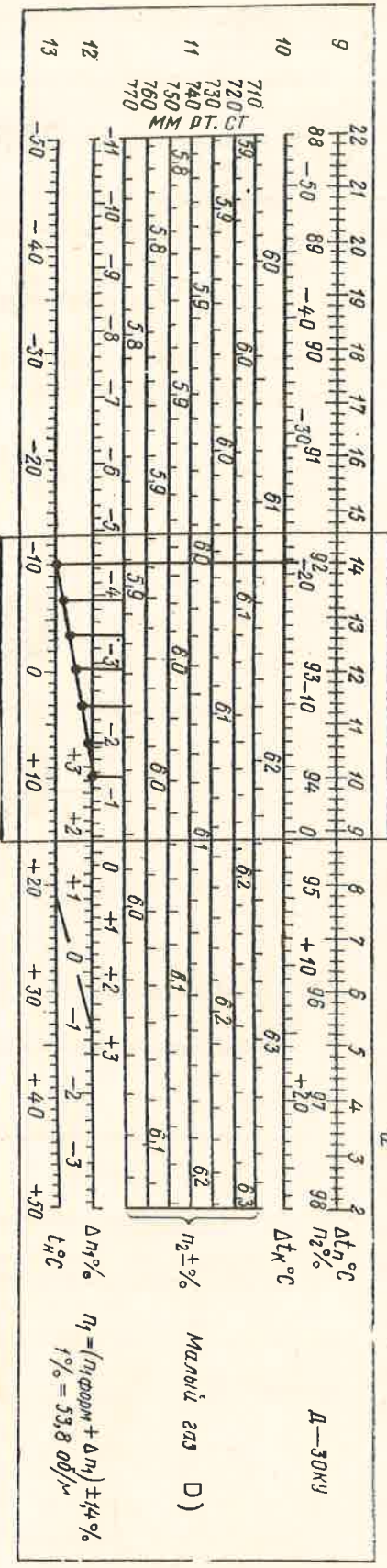
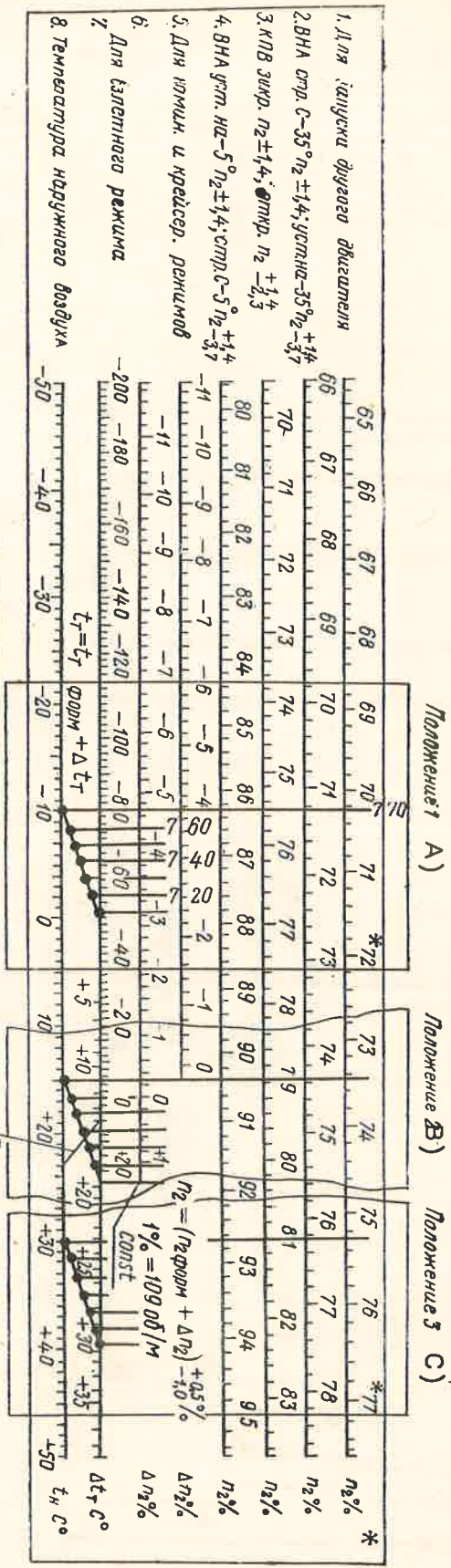


Abb. 54. Spezieller Rechenschieber

1. f0r das Anlassen des anderen Triebwerks; 2. Eintrittsleitapparat Verstellung von -35° $n_2 \pm 1,4$, Verstellung auf -35° $n_2 -3,7$
 3. Luftabblaseventile geschl. $n_2 \pm 1,4$, geöffnet $n_2 +1,4$; 4. Eintrittsleitapparat Verstellung auf -5° $n_2 \pm 1,4$, Verstellung von -5° $n_2 -3,7$; 5. für Nenn- und Reiseleistung; 6. für Startleistung; 8. Umgebungstemperatur;
 A- Stellung 1; B- Stellung 2; C- Stellung 3; D- Leerlauf

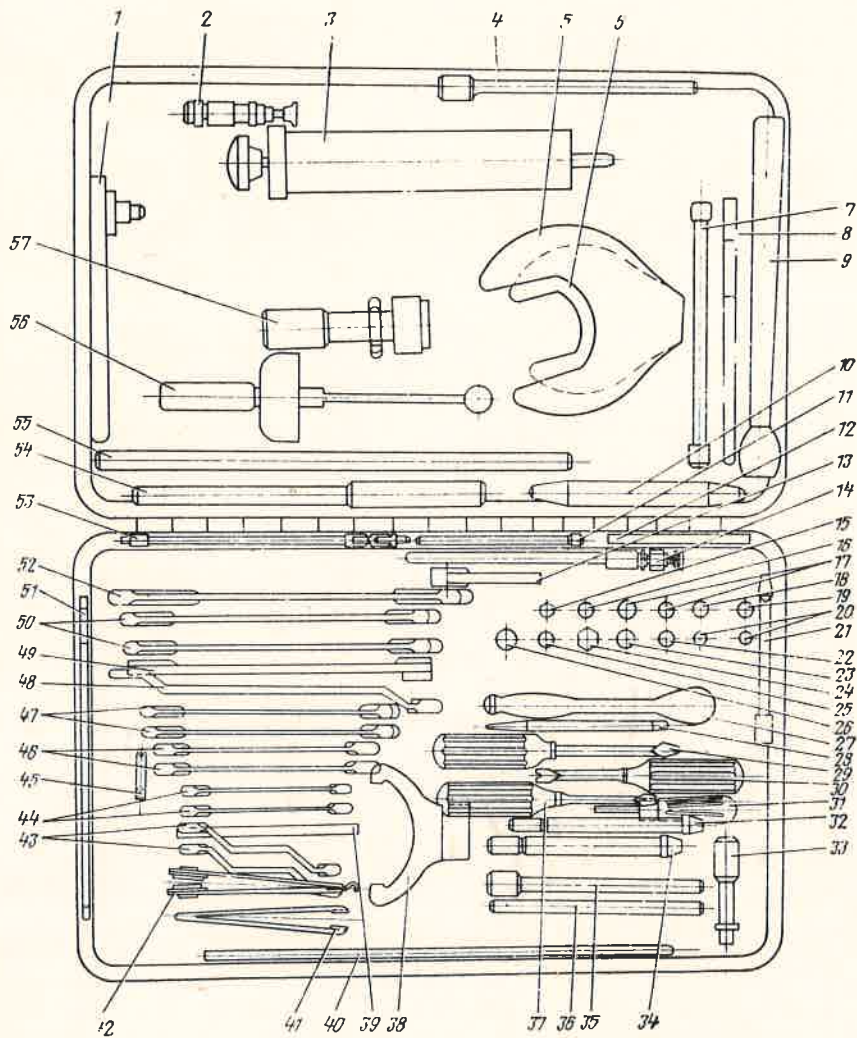


Abb. 52 Konservierungsplan des Triebwerks

- | | | |
|--------------------------|-----------------------|------------------------|
| 1- Behälter | 2- Pumpe | 3- Reduzierventil |
| 4- Filter | 5- Manometer | 6- Schlauch |
| 7- Konservierungsstutzen | 8- Ventil | 9- Schlauch |
| 10- Sammelbehälter | 11- Verbindungsrohr | 12- Kraftstoffbehälter |
| 13- Brandhahn | 0889026 | 14- I. Düsenstufe |
| 15- II. Düsenstufe | 16- Hydraulikzylinder | |

Abb. 53 Koffer mit Bordwerkzeug

