

Reihenmeßkammer RMK A 60/23

Gebrauchsanleitung



Als Manuskript vervielfältigt.
Abbildungen sind für die Ausführung
nicht bindend. Änderungen konstruk-
tiver Art, Mass- und Gewichtsänderun-
gen vorbehalten.

Nachdruck und Veröffentlichungen,
auch auszugsweise, wollen Sie bitte
mit uns vereinbaren.

Bei den im Text eingestreuten Zahlen
handelt es sich um Hinweise auf die
Bildtafeln. Die erste der in Klammern
gesetzten Zahlen bezeichnet die Bild-
nummer, während die zweite Zahl das
betreffende Einzelteil vermerkt.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Charakteristische Merkmale	4
2. Umfang der Ausrüstung	7
3. Beschreibung des Gerätes	9
3.1 Kammer-Aufhängung	9
3.2 Kammerkörper	10
3.21 Bedienungs-Elemente und elektrische Anschlüsse	10
3.22 Objektiv-Konus mit Verschluss und Anlegerahmen	12
3.23 Hauptmotor und Antriebsgruppe	14
3.24 Gebläsemotor	15
3.25 Hilfsabbildungen	15
3.3 Filmkassette	16
3.4 Universal-Überdeckungsregler IRU	19
4. Einbau von Kammer und IRU in das Flugzeug	23
4.1 Anforderungen an den Einbau	23
4.2 Grösse der Bodenlöcher	25
4.3 Elektrische Anschlüsse	25
4.4 Statoskop-Anschluss	26
5. Bedienungsanweisung	28
5.1 Allgemeines	28
5.2 Vorbereitende Arbeiten	28
5.21 Einlegen des Filmes in die Kassette	28
5.22 Entnehmen des Filmes aus der Kassette	31
5.3 Aufsetzen des Kammerkörpers auf die Aufhängung	31
5.4 Entfernung des Objektiv-Schutzdeckels und Filterwechsel	31
5.5 Aufsetzen der Kassette auf den Kammerkörper	32

	Seite
5.6 Bedienung während des Fluges	32
5.7 Bedienungsschema beim Bildflug	35
6. Aufnahmedaten, Filmentwicklung und Filmbehandlung	38
7. Anbringen zusätzlicher Marken im Suchergesichtsfeld des IRU	
8. Funktionsbeschreibung	45
9. Wartung von Kammer, Kassette und IRU	52
10. Zusammenstellung der Bildbezeichnungen	56

1. Charakteristische Merkmaleder Reihemesskammer R M K 6 0 / 2 3

<u>Objektiv</u>	Teleobjektiv Telikon f = 610 mm
Gute astigmatische und chromatische Korrektion	
<u>Verzeichnung</u>	maximal 150 μ
<u>Bildwinkel</u>	30°
<u>Filmformat</u>	23 cm x 23 cm
<u>Filter</u>	Gelbfilter B (470 m μ , Faktor 1, Orangefilter D (530 m μ , Faktor 2
Verringerter Einfluss des Luftlichtes durch serien- mässige Ausrüstung auch mit Filterwechsel während des Fluges möglich	
Bei Start und Landung kann das Filter durch einen Ob- jektiv-Schutzdeckel ersetzt werden (Schutz gegen Stein- schlag)	
<u>Verschluss</u>	Aerotop-Rotations-Verschluss (Zentralverschluss)
(Serienfertigung seit 1951)	
<u>Verschlusszeit</u>	1/100 - 1/1000 sec
Vermeidung von Bewegungsun- schärfe bei niedriger Flug- höhe	
Echte Verschlusszeiten, keine Nennverschlusszeiten	
Exaktes Einhalten der an- gezeigten Belichtungszeit, auch bei tiefen Tempera- turen	
Hoher Lichtwirkungsgrad	60 - 80° (je nach Blende)

<u>Blenden-Einstellmöglichkeit</u>	1: 6,3 1: 9 1: 12,5
bei <u>Infrarot-Aufnahmen</u>	nur Filmwechsel
Kein Sonder-Objektiv, kein Stutzenwechsel	
Kein Zusatz- oder Anschliff- Filter	
Kein Zusatz-Rähmchen	
<u>Hilfsregistrierungen</u>	Dreistelliges Zählwerk im Bild- feld Uhr mit Sekunden-Anzeige Libelle Kammerkonstante Beschriftungstafel (während des Fluges leicht für Beschriftung zugänglich)
<u>Für Höhen-Registrierung</u>	
Wahlweise zu wechseln:	Grobhöhenmesser oder Anzeigerät für Statoskop
<u>Überdeckungsreglung</u>	kontinuierlich von 20 % bis 90 %
Grosses, bequem sichtbares Mattscheiben-Gesichtsfeld	
Kürzeste Bildfolge	2 sec
Bei längeren Belichtungs- zeiten	3 sec
Kurze Bildfolge-Intervalle, daher auch bei geringer Flughöhe stereoskopische Aufnahme möglich	
<u>Aufhängevorrichtung</u>	
Mit Spezial-Dämpfungs- gliedern, die auch bei tiefen Temperaturen sichere Schwingungs-Absorption er- möglichen	
<u>Film-Länge</u>	120 - 150 m (je nach Filmdicke) = 450 - 560 Aufnahmen je Kassette
<u>Film-Breite</u>	24 cm, unperforiert
<u>Film-Planlage</u>	Durch innerhalb der Kammer einge- bautes Gebläse
Auch in grossen Höhen sicher arbeitend	

Kontrolle durch Anzeige-
gerät

Keine Verblitzungen durch
statische Entladungen

Kein Andruckplatten-Reflex
auf dem belichteten Film

Auf Wunsch Einrichtung zur
Fernsteuerung der Kammer:

Anschluss-Spannung

Stromentnahme

$$c = \frac{\text{Formatseite}}{\text{Kammerkonstante}} = \frac{230}{610}$$

Libellen-Angabe

Impulsgabe

Belichtungszeit

Längsneigung

Abtrift

24 - 28 V Gleichstrom

10 Ampère

= 0,38 (Einstellung am IRU -
gelbe Skala)

1 Intervall = 1⁰

2. Umfang der Ausrüstung

Die gesamte Ausrüstung ist in vier Transportbehältern verpackt. Im Deckel des Behälters ist jeweils ein Bild angebracht, das die richtige Verpackungsweise angibt.

Es enthalten:	<u>Masse</u>	<u>Gewichte</u>
Behälter 1:	74x60x65 cm	35 kg
<u>Kammerkörper (RMK A 60/23)</u>		54 kg
Schutzdeckel für Anlegerahmen		
Schutzdeckel für Objektiv		
1 Anschlusskabel, dreipolig		
8 Ersatz-Soffittenlampen (24 V, 7 W)		
16 Ersatz-Kohlen (davon 8 Stück für Haupt- motor und 8 Stück für Ge- bläsemotor)		
Behälter 2:	63x49x40 cm	20 kg
<u>Kassette (Fk 24/120)</u>		20 kg
2 Filmspulen		
2 Kassettenschlüssel		
1 Tragbrett		
Behälter 3:	49x50x40 cm	16 kg
<u>Universal-Überdeckungsregler</u> (<u>IRU</u>)		17 kg
Einbauschablone		
1 Verbindungskabel, fünfpolig		
1 Ersatz-Kupplung		
6 Ersatz-Glühlampen 24 V, 3 W mit 2 Ersatzhülsen		
1 Staubtuch		
1 Staubpinsel		
8 Ersatzkohlen		
3 Plexi-Mattscheiben		

	<u>Masse</u>	<u>Gewichte</u>
Behälter 4:	83x66x34 cm	27 kg
<u>Aufhängevorrichtung (AS II)</u>		31 kg
Abtrifteinrichtung		
Einbauschablone		
2 Verlängerungen für Horizontierungsschrauben		
1 Inbusschlüssel		
1 Klarglasfilter		
1 Filter B (Gelbfilter)	im	
1 Filter D (Orangefilter)	Behälter	

3. Beschreibung des Gerätes

Die vollautomatische Reihenmesskammer RMK 60/23 dient zur Herstellung von Luftaufnahmen für Erkundungszwecke. Für das Teleobjektiv "Telikon" wurde eine Brennweite von $f = 610$ mm gewählt, damit auch aus grossen Höhen eine gute Detail-Erkennbarkeit gewährleistet ist und das Basisverhältnis bei einem Bildformat von 23 x 23 cm noch erlaubt, die Stereopaare räumlich zu betrachten und auszumessen. Der in der RMK 60/23 eingebaute Rotations-Lamellenverschluss vermeidet durch die möglichen kürzesten Belichtungszeiten störende Bewegungsunschärfe auch bei schnellen Flugzeugen. Darüber hinaus ermöglicht das grosse Fassungsvermögen der Filmkassette eine hohe Aufnahmezahl.

3.1 Kammer-Aufhängung

Die Aufhängung (3/1) dient zur sicheren Befestigung der Kammer im Flugzeug, ermöglicht deren Horizontierung sowie die Ausschaltung der Flugzeug-Abtrieb zur Vermeidung einer Bildverkantung. Übertragungen von Vibrationen vom Flugzeug auf die Kammer werden weitgehend ausgeschaltet, auch bei extrem niedrigen Temperaturen.

Zur Beseitigung der Bildverkantung infolge Flugzeug-Abtrieb kann der Drehring (3/2) um $\pm 40^\circ$ verdreht werden. Zur Festklemmung des Drehringes dient ein Federklemmhebel (3/3), der entweder nach oben oder unten geschwenkt werden kann. Die auf dem Aufhänger graviierte Gradteilung (3/4) ist in zwei Farben ausgeführt und entspricht der Teilung am Überdeckungsregler. Die am Drehring angebrachte Marke (3/5) zeigt die jeweils eingestellte Kantung an.

Zur Horizontierung der Kammer im Flugzeug ist die Aufhängung mit drei Einstellspindeln mit Kreuzgriffen (3/6) versehen. Für Sonderfälle, wenn die Kammer in einem Schacht eingebaut ist, sind zur bequemen Horizontierung zwei Verlängerungsstücke (3/7) beigegeben, die auf die Kreuzgriffe der Einstellspindeln aufgesteckt werden können.

Zur Befestigung der Aufhängung im Flugzeug werden die drei Grundplatten (3/9), die mit je drei Löchern versehen sind, mit Schrauben am Flugzeugboden befestigt. Die Wahl der zu verwendenden Schrauben ist von den jeweiligen Flugzeugverhältnissen abhängig. In verpacktem Zustand ist gegen die drei Grundplatten eine Bohr- und Einbau-Lehre (3/10) geschraubt. Diese Lehre dient zur Vorbereitung der Verschraubung des Abtriftringes im Flugzeug.

3.2 Kammerkörper

Das Gehäuse des Kammerkörpers (27/11) ist ein stabiles Gussstück. Die in ihn eingebauten Antriebs- und Bedienungselemente sind dadurch weitgehend gegen Beschädigungen geschützt. Durch grosse, mit Gummidichtungen versehene Schutzklappen ist eine gute Zugänglichkeit zu allen wichtigen Elementen gewährleistet. In dem Gehäuse sind folgende Teile untergebracht:

- a) O b j e k t i v - K o n u s (11/12) mit Verschluss (7/14) und Anlegerahmen (6/13)
- b) H a u p t m o t o r (9/15) mit der Antriebsgruppe
- c) G e b l ä s e m o t o r (11/16)
- d) H i l f s a b b i l d u n g e n (6/17 u. Fig. 13, 14).

3.21 Bedienungselemente und elektrische Anschlüsse

Die Bedienungselemente sowie die elektrischen Steckanschlüsse sind auf der oberen Fläche des Kammerkörpers und zwar links und rechts vom Anlegerahmen, angeordnet. Es sind dies:

- a) H a u p t s c h a l t e r (29/18)
- b) e l e k t r i s c h e r A n s c h l u s s a n B o r d n e t z (5/19)
- c) e l e k t r i s c h e V e r b i n d u n g z u m I R U (5/20)

- d) e l e k t r i s c h e V e r b i n d u n g z u m
S t a t o s k o p (5/21)

(wird kein Statoskop benutzt, so wird dieser Anschluss durch eine Kappe gegen Staub geschützt)

- e) e l e k t r i s c h e r A n s c h l u s s d e r
F e r n b e d i e n u n g (36/22)

Anmerkung zu b) - e):

Alle Stecker besitzen Überwurfkappen, die an den Steckbuchsen der Kammer verschraubt werden und damit ein selbständiges Lösen der Verbindung verhindern. Die Stecker sind unvertauschbar.

- f) E i n s t e l l k n o p f f ü r d i e B e l i c h -
t u n g s z e i t (5/23) m i t A n z e i g e g e -
r ä t (5/24)

Kontinuierliche Einstellung und Ablesung zwischen
1/100 und 1/1000 sec.

- g) V a k u u m - A n z e i g e (5/25)

Wegen der grossen Bedeutung einer sicheren Filmplanlage ist ein Anzeige-Instrument eingebaut, das anzeigt, ob der Gebläsemotor (11/16), der das notwendige Vakuum erzeugen soll, zuverlässig arbeitet. Der Zeiger steht in diesem Fall im grünen Sektor. Trifft dieses nicht zu, sondern zeigt das Gerät einen zu grossen oder zu kleinen Ausschlag an, so sind die elektrischen Zuleitungen zum Gebläsemotor sowie der Motor selbst einer eingehenden Untersuchung zu unterziehen.

Lediglich in sehr grossen Höhen (ab 8 000 m = 26 000 feet) nähert sich der Zeiger dem unteren Rotbereich. Dies ist jedoch normal und für die Filmplanlage ohne Bedeutung.

- h) L i b e l l e z u r H o r i z o n t i e r u n g
d e s A g g r e g a t e s (5/26)

i) E i n s t e l l k n o p f f ü r I r i s -
b l e n d e (5/27)

kontinuierlich von 1:6,3 über 1:9 auf 1:12,5

j) K n o p f f ü r d i e R e g u l i e r u n g
d e r H e l l i g k e i t d e r H i l f s a b -
b i l d u n g e n (5/28)

Für die verschiedenen Film-Empfindlichkeiten wählt man etwa folgende Einstellung:

1 =	
2 =	24°DIN = 200 ASA
3 =	
4 =	
5 =	20°DIN = 80 ASA
6 =	
7 =	
8 =	18°DIN = 50 ASA
9 =	

3.22 Objektiv-Konus mit Verschluss und Anlegerahmen

Der Objektiv-Konus (11/12) stellt zusammen mit dem Anlegerahmen (6/13) eine formbeständige Einheit dar, in der das Objektiv (6/38) und der Verschluss (7/14) gelagert sind. Durch diese Zusammenfassung von Objektiv und Anlegerahmen ist eine ausserordentlich gute Konstanz der inneren Orientierung, das heisst der Lage der Rahmenmarken in bezug auf das Projektionszentrum des Objektivs, gegeben. Als Objektiv ist das Teleobjektiv Telikon 1:6,3 $f=610$ mm = 24" eingebaut.

a) V e r s c h l u s s

Der "Aerotop"-Verschluss (7/14), ein Rotations-Lamellenverschluss, befindet sich zwischen den optischen Vorder- und Hintergliedern des Objektivs. Er ermöglicht sehr kurze Belichtungszeiten. Vom Einschalten der Kammer bei Beginn des Fluges bis zum Ausschalten rotieren die Lamellen mit einer der

Verschlusszeit entsprechenden konstanten Geschwindigkeit. Aus der grossen Anzahl der beim Rotieren der Lamellen (7/172) entstehenden Belichtungen wird durch eine langsamer rotierende Lamelle (7/173) und eine vom Überdeckungsregler gesteuerte Klappblende (7/162) der gewünschte Belichtungsmoment herausgegriffen. Die Öffnungszeit des Verschlusses lässt sich mit dem Drehknopf (5/23) bei einem Lichtwirkungsgrad von ca. 60 % bis 80 % (je nach Blende) stufenlos von 1/100 bis 1/1000 sec regulieren. Die Angabe der Belichtungszeit erfolgt durch Messung der Drehzahl der ständig umlaufenden Lamellen. Dadurch ist gewährleistet, dass sich die angezeigte Belichtungszeit stets mit der tatsächlichen Belichtungszeit des Verschlusses deckt. Sinkt infolge grosser Kälte die Rotationsgeschwindigkeit der Lamellen ab, so dass eine längere Belichtungszeit entsteht, so wird dies an der Belichtungsanzeige (5/24) ersichtlich. Durch Verstellen des Drehknopfes (5/23) kann die Rotationsgeschwindigkeit der Lamellen und dadurch der gewünschte Wert für die Belichtungszeit wieder einreguliert werden. Damit ist der Verschluss praktisch kalteunempfindlich.

b) Anlegerahmen

Der Anlegerahmen (6/13) dient als Anlage für den Film in der richtigen - durch die Kammerkonstante festgelegten - Entfernung vom Objektiv. Aus diesem Grunde ist er an der oberen Fläche geschliffen. Diese geschliffene Fläche ist unter allen Umständen vor Beschädigung zu schützen. Weiterhin begrenzt der Anlegerahmen das Bildfeld von 23 x 23 cm und trägt die vier Rahmenmarken (6/39). Der Schnittpunkt der Verbindungslinien dieser Rahmenmarken ist so justiert, dass er mit dem Bildhauptpunkt, das heisst dem Durchstossungspunkt der optischen Achse durch die Bildebene, auf 1/100 bis 2/100 mm übereinstimmt. Die Rahmenmarken sind vor Berührung unbedingt zu schützen. Sie sind als mechanische Spitzen und optische Punktmarken ausgebildet. Der Abstand der Punktmarken zweier einander gegenüberliegenden Seiten beträgt 226,00 mm. Die Kontrolle dieses Masses

auf dem belichteten Film dient zur Bestimmung der regelmässigen Filmschrumpfung. Neben dem Anlegerahmen befindet sich ein schmales Bildfeld (6/17) von 1,5 x 23 cm, in dem die Hilfsabbildungen zur Darstellung kommen. Das Gesamtbildformat einer Aufnahme einschliesslich Hilfsabbildungen beträgt daher 23 x 25 cm.

Solange keine Kassette auf dem Kammerkörper ist, muss der Schutzdeckel (5/40) aufgesetzt werden, damit sowohl der Anlegerahmen als auch das Objektiv und der Konus im Innern vor Beschädigungen geschützt werden und nicht verschmutzen. Weiterhin deckt dieser Schutzdeckel die Saugleitung (6/45) für die Filmplanlage ab, so dass ein Verstopfen infolge Eindringens von Schmutz nicht möglich ist. Der Schutzdeckel wird unter Beachtung der roten Markierungen (5/41) mit zwei Klemmhebeln (5/46) am Anlegerahmen befestigt. Ein durchsichtiges Fenster (5/43) ermöglicht die Kontrolle der Funktionen bei aufgesetztem Schutzdeckel.

Die Inbetriebnahme der Kammer ist normalerweise nur bei aufgesetzter Filmkassette möglich. Wenn die Kassette aufgesetzt und der Kassettenschieber geöffnet sind, wird durch einen Stift an der Kassette (16/47) der im Anlegerahmen versenkte Stift (6/47) herabgedrückt und dadurch die Verbindung hergestellt, die die Inbetriebnahme der Kammer ermöglicht. Um eine Kontrolle der Kammer-Funktionen ohne aufgesetzte Filmkassette vornehmen zu können, wurde am Anlegerahmen-Schutzdeckel ein Stift (8/47) angebracht, der diesen Kontakt betätigt. Es sollte vermieden werden, diesen Kontakt (6/47) mit einem Hilfsmittel zu betätigen, da er dadurch beschädigt werden kann.

3.23 Hauptmotor und Antriebsgruppe

Der Hauptmotor (9/15) treibt über die sogenannte Antriebsgruppe den Verschluss an und nach der Belichtung den Filmtransport.

Der Antrieb des Verschlusses erfolgt kontinuierlich durch das Reibgetriebe (10/53), das, entsprechend der gewünschten

Belichtungszeit, regelbar ist.

Die Antriebsgruppe mit Reibgetriebe (10/53) wird nach Öffnen der Schutzklappe (10/52) an der linken Seitenwand der RMK zugänglich.

Der Filmtransport erfolgt über eine Kupplung (10/55). Die Kontrolle des einwandfreien Eingriffes beider Kupplungsstücke (6/54) bei aufgesetzter Kassette ist durch einen Plexi-Sichtstab (10/42) mittels Leuchtmarke (10/44) möglich.

3.24 Gebälsemotor

Der Gebälsemotor (11/16) befindet sich im rechten Seitenteil des Kammerkörpers. Seine Aufgabe ist es, den für die Filmplanlage notwendigen Unterdruck zu erzeugen.

Im hinteren Ende der Verkapselung befindet sich eine Kühl-
turbine (11/67). Durch die beiden kleinen Stützen (11/68,
11/69), seitlich am Motor, wird die Kühlluft angesaugt
(11/68) bzw. wieder abgeblasen (11/69). Wo diese Stützen
an die Klappe (11/56) in der Gehäusewand stossen, sind
Gummidichtungen und Siebfilter (11/70) angebracht. Diese
Öffnungen mit den Siebfiltern sind während des Betriebes
der Kammer freizuhalten.

3.25 Hilfsabbildungen

Im vorderen Teil des Kammerkörpers, nach Herunterklappen
des Schutzdeckels (12/71) leicht zugänglich, befinden sich
die Hilfsabbildungen, die bei der Belichtung am Rande des
Luftbildes mit abgebildet werden.

Es sind dies:

ein Magnetzähler für die Bildnumerierung (13/72) und
eine Libelle (13/74) mit der Instrumenten-Nummer sowie
der Kammerkonstanten

Diese Teile sind fest eingebaut.

An der oberen Seite des Kastens für die Hilfsabbildungen
sind montiert:

eine Uhr mit Notiztäfelchen (13/75) sowie seitlich die Statoskopanzeige (13/78) bzw.

ein Grobhöhenmesser.

D i e s e T e i l e s i n d h e r a u s n e h m -
b a r .

Der Magnetzähler (13/72) kann über ein Prisma (13/80) von aussen abgelesen werden. Vor Beginn des Fluges wird durch ein leichtes Herunterdrücken der weissen Taste (13/79) die Anzeige an dem Zählwerk (13/72) auf 000 gestellt.

Uhr und Notiztäfelchen (14/75), als eine Einheit, können leicht aus der Halterung herausgenommen werden (14/77), so dass das Aufziehen und Stellen der Uhr sowie Beschriften des Täfelchens möglich sind. Das Notiztäfelchen wird mit Haftmagneten (14/76) auf der Unterlage gehalten und ist leicht austauschbar.

Statoskop-Anzeige (14/78) bzw. Grobhöhenmesser können nach Lösen der vorderen Rändelschraube (14/81) leicht gegeneinander ausgetauscht werden.

Bei dem Grobhöhenmesser (14/78) wird nicht die gesamte Skala, sondern nur ein Sektor davon auf der Aufnahme abgebildet. Er sollte deshalb nach Lösen der seitlichen Rändelschraube (14/82) so gedreht werden, dass der Höhenbereich, in dem geflogen werden soll, in Richtung zum Objektiv zeigt.

3.3 Filmkassette

Die Filmkassette (15/83) hat die Aufgabe, den Film lichtdicht aufzubewahren, den Filmtransport, die Filmplanlage und den Filmandruck an den Anlegerahmen durchzuführen. Bei einem Film mit einer Stärke von 0,15 mm können solche bis zu einer Länge von 120 m eingelegt werden. Dies entspricht ca. 450 Aufnahmen. Bei Verwendung besonders dünnen Films kann die Aufnahmeleistung auf 150 m und ca. 560 Aufnahmen gesteigert werden. Werden

Filme mit stärkerem Querschnitt benutzt, soll man sich in der Filmlänge auf etwa 100 m beschränken.

Die Kassette besteht aus einem festen Gussrahmen, der auf der Oberseite mit dem Kassettendeckel (15/84), auf der Unterseite mit dem Kassettenschieber (16/85) verschlossen ist. Weisse Pfeile (17/86) in der Kassette markieren die Richtung beim Einlegen des Films.

Von der Vorratsspule (18/132) läuft der Film über die bewegliche (18/88) und die feste Umlenkrolle (18/87) unter der Andruckplatte (18/89) hindurch zur Aufwickelspule (18/133). Zwei Transportwalzen (Riffelwalze (18/90) und Gummiwalze (18/91)) bewirken den eigentlichen Filmtransport und werden über die Kupplung (16/54) vom Kammerkörper aus angetrieben. Die beiden Filmspulen sitzen lediglich auf Reibung und werden, je nach benötigter oder anfallender Filmmenge, mitgeführt. Die bewegliche Gummiwalze (18/91) wird durch Federkraft gegen die Riffelwalze (18/90) gezogen. Die bewegliche Umlenkrolle (18/88) betätigt gleichzeitig die Bremse an der Vorratsspule. Bei leichtem Zug des Filmes an dieser Rolle wird die Bremse gelöst.

Die Konstruktion des Kassettendeckels sichert einen lichtdichten Abschluss. Der Kassettendeckel ist gegen falsches Aufsetzen nicht gesichert. Er kann um 180° verdreht werden. Um dies zu vermeiden, sind an der Rückseite zwei, an der Vorderseite eine Markierungsschraube (18/134, 18/135) zum Verplomben der Kassette angebracht. Damit kann auch in der Dunkelkammer durch Fühlen die richtige Lage des Kassettendeckels festgestellt werden.

Auf dem Kassettendeckel befindet sich eine Anzeigevorrichtung (15/94) für den noch zur Belichtung vorrätigen Film. Die Anzeigevorrichtung wird durch einen Fühlhebel (17/95) an der Unterseite des Kassettendeckels betätigt. Dieser Hebel läuft bei aufgesetztem Kassettendeckel auf der Vorratsspule ab. Ferner ist auf dem Deckel eine Schreibtafel (15/96) für Notizen angebracht.

An der Unterseite ist die Kassette durch den Kassettenschieber (16/85) lichtdicht abgeschlossen. Der Kassettenschieber wird mit Hilfe der Drehknöpfe (17/97) geschlossen bzw. geöffnet. Um Fehlbedienungen zu vermeiden, kann der Kassettenschieber nur geöffnet werden, wenn die Kassette auf dem Kammerkörper aufgesetzt ist. Beim Aufsetzen der Kassette wird der Sicherungsstift (16/100) in die Kassette hineingedrückt und dadurch der Schieber freigegeben. Ausserdem kommen die beiden Sicherungsriegel (16/99) am Kammerkörper in Eingriff. Es ist daher unmöglich, die Kassette bei geöffnetem Schieber abzunehmen und den belichteten Film zu verderben.

An der Unterseite der Kassette sind das Kupplungsstück für den Antrieb (16/54) und der Anschluss an die Unterdruckleitung (16/98). Beide Teile werden beim Aufsetzen der Kassette bzw. bei Inbetriebnahme der Kassette gekuppelt.

Zwischen den Filmspulen befindet sich, zentrisch gelagert, die Andruckplatte (18/89), die während der Belichtung den Film an den Anlegerahmen drückt. Gleichzeitig hat sie die Aufgabe, den Film planzulegen. Die Fläche, an der der Film anliegt, ist mit kleinen Bohrungen versehen, so dass der Film fest gegen diese Platte gesaugt wird. Der Unterdruck wird durch eine Luftturbine im Kammergehäuse hergestellt und über eine im Kammerinnern befindliche Schlauchleitung über die Kupplung der Andruckplatte zugeführt.

Die Lagerung der Filmspulen erfolgt zwischen zwei Achsstützen (17/102), die durch die Kassettenswand geführt sind. An der Aussenseite tragen sie schwarze Signalscheiben (17/103), an denen während des Betriebes der Filmablauf kontrolliert werden kann.

Sollte z. B. der Film reißen, so ist dies daran zu erkennen, dass sich nur noch eine dieser Scheiben dreht.

Auf der Vorderseite der Kassette befindet sich links ein Druckknopf (27/108), mit dem Fühlmarken auf dem Film angebracht werden können, z.B. nach Ende eines Streifens oder zur Markierung einer bestimmten Aufnahme.

3.4 Universal-Überdeckungsregler IRU

Der Universal-Überdeckungsregler (19/109) ist das Kommando-gerät für die Kamera. Er errechnet aus den Daten der Kamera, der Flugzeuggeschwindigkeit und dem gewünschten Überdeckungsgrad die erforderliche Bildfolge und gibt elektrische Impulse für die Verschlussbetätigung an die Kamera.

An der Oberseite des IRU befindet sich eine Mattscheibe (19/112), auf der durch ein Objektiv an der Unterseite des Gerätes das Gelände abgebildet wird. Ein aufklappbarer Sucherschacht (19/110) steigert die Helligkeit des Mattscheibenbildes und schützt die Mattscheibe vor Beschädigung. Zum Öffnen des Sucherschachtes ist die Verriegelung (20/113) nach der Seite zu schieben.

Auf der Mattscheibe wird gleichzeitig eine Sprossen-kette abgebildet, deren Geschwindigkeit durch den Drehknopf (19/114), rechts am Gehäuse, reguliert werden kann.

Der Drehknopf arbeitet in zwei Geschwindigkeitsstufen. Ist in der langsamen Stufe die Endstellung erreicht, so wird durch Weiterdrehen des Knopfes gegen einen leichten Widerstand auf die höhere Stufe umgeschaltet und umgekehrt. Die beiden Bereiche überschneiden sich, so dass beim Umschalten auf die höhere Stufe die Sprossen-kette zuerst etwas langsamer läuft. Die Regulierung in der höheren Stufe erfolgt in derselben Weise. Zur Bestimmung der relativen Fluggeschwindigkeit müssen Sprossen-kette und Geländebild auf gleiche Durchlaufgeschwindigkeit einreguliert werden. Damit wird dem IRU der notwendige Eingangswert der Fluggeschwindigkeit vermittelt.

Vor dem Mattscheibensucher befinden sich zwei Drehknöpfe. Am linken Knopf (20/115) ist die gewünschte Überdeckung in Prozentwerten einzustellen, am rechten Knopf (20/116) das Verhältnis $C = \text{Formatseite} : \text{Kammerkonstante}$ (Brennweite) der jeweils verwendeten Kammer (für vorliegende Kammer RMK 60/23 also $23:60=0,38$). Dieser Wert sowie die gewünschte Überdeckung sind für die RMK 60/23 jeweils an der gelben Skala des P- bzw. C-Knopfes am IRU einzustellen. Der IRU kann für jede Kammer, die mit elektrischer Impulsgebung arbeitet, Verwendung finden. Es ist daher nicht notwendig, beim Wechsel zwischen Normalwinkel- und Weitwinkel-Kammer den Überdeckungsregler auszutauschen. Bei der Einstellung des Faktors C ist dieser Knopf (20/116) kräftig nach unten zu drücken und dann zu drehen. Eine Drehung ohne Herunterdrücken bewirkt keine Veränderung. Auf diese Weise wird eine ungewollte Verstellung während des Aufnahmebetriebes vermieden. Sind diese beiden Knöpfe richtig eingestellt und ist mit dem Drehknopf das Bild der Sprossenkette auf synchronen Lauf mit dem Bild des Geländes einreguliert, so gibt der IRU in der richtigen Zeitfolge die Impulse an die Kammer ab.

An der Oberseite des Überdeckungsreglers befinden sich ferner die Schalter für IRU und Kammer. Der rechte Schalter (20/117) setzt den Überdeckungsregler in Betrieb und der linke Schalter (RMK) (20/118) bewirkt die Auslösung der Reihenaufnahmen. Die erste Reihenaufnahme erfolgt unmittelbar nach dem Einschalten des Schalters "RMK". Man kann also den Anfang einer Bildserie an eine vorgeschriebene Stelle legen. Die Kontrolllampe (20/119) vor dem Schalter "RMK" leuchtet auf, solange die Kammer durch Aufnahme oder Filmtransport für neue Impulse blockiert ist.

Für besonders schnelle Bildfolge in niedrigen Flughöhen und bei dem Verfahren der " e n g a b s t ä n d i g e n A u f n a h m e " (80 oder 90 % Längsüberdeckung) kann mit dem Schalter (19/120) die kürzeste Bildfolgezeit von 3 sec auf 2 sec reduziert werden. Diese Schaltung "2 sec" ist aber nur anwendbar für Belichtungszeiten von 1/300 sec und kürzer.

Der Zähler (19/121), der mit dem Druckknopf (19/122) auf "0" eingestellt werden kann, zeigt die Zahl der Impulse, also der getätigten Aufnahmen, an.

Das P i l o t a n z e i g e g e r ä t (20/123) (Voltmeter) ermöglicht die optische Anzeige des Arbeitsrhythmus der RMK. Dieses Voltmeter lässt sehr genau den Zeitpunkt der jeweils folgenden Belichtung erkennen und gibt dem Piloten die Möglichkeit, Kursänderungen und sonstige Korrekturen zwischen zwei Belichtungen durchzuführen und das Bildflugzeug im Augenblick der Belichtung in einer optimalen Fluglage zu halten. Der Anschluss des Pilotanzeigegerätes an den IRU erfolgt durch elektrische Steckverbindung (20/124).

Bleibt der Schalter "RMK" ausgeschaltet, so können mit dem Druckknopf (20/125) Einzelaufnahmen (g e z i e l t e A u f n a h m e n) ausgelöst werden. Die Auslösung von Einzelaufnahmen ist auch möglich, wenn die Kammer für Reihenaufnahmen eingeschaltet ist, jedoch sorgt dann eine automatische Sperre dafür, dass nur dann eine Einzelaufnahme getätigt werden kann, wenn die Kammer nicht durch eine Reihenaufnahme belegt ist. Dies wird durch Aufleuchten der Kontroll-Lampe angezeigt.

Der Überdeckungsregler ist drehbar auf einem Grundring (20/126) gelagert. Das Mass der Drehung kann an einer Skala (20/127) abgelesen werden. Durch den Klemmhebel (20/128) an der linken Seite wird das Gerät in seiner Stellung festgehalten. Diese Drehung dient dazu, die

Abtrift zu bestimmen. Der IRU wird so lange gedreht, bis ein Geländepunkt gegenüber der Sprossenketten nicht mehr nach der Seite auswandert. Ist dies der Fall, so wird an der Skala der Kantungsbetrag abgelesen und derselbe Betrag an der entsprechend ausgeführten Skala der RMK-Aufhängung eingestellt.

Neben der Motorkappe (19/130) befindet sich die Buchse für den Spezialstecker (19/131), der am Verbindungskabel zur RMK angebracht ist. Der Stecker hat eine Überwurfkappe, die mit der Buchse verschraubt wird.

4. Einbau von Kammer und IRU in das Flugzeug4.1 Anforderungen an den Einbau

Die Bildgeräte sollen im Flugzeug zur Bedienung durch den Operateur - Abtrifteinstellung, Senkrechtstellung, Filterwechsel, Kassettenwechsel, Überdeckungssteuerung, Statoskop-Beobachtung usw. - bequem zugänglich sein. In unmittelbarer Nähe neben dem Bildgerät und dem Überdeckungsregler soll ein Sitz für den Operateur vorhanden sein. Das Bodenloch muss so gross sein, dass es keine Vignettierung des Gesichtsfeldes hervorruft. Dabei ist nicht nur der eigentliche Bildwinkel des Objektivs massgebend, sondern es ist zu berücksichtigen, dass

- a) die Horizontierung des Bildgerätes um ca. $\pm 2 \frac{1}{2}^{\circ}$ möglich ist;
- b) die Abtrift, die je nach der Flugzeuggeschwindigkeit variiert und bei langsamen Maschinen (160 km/h) bis zu 30° , bei schnellen Maschinen (800 km/h) etwa 10° betragen kann, einstellbar ist.

Das Bodenloch kann, wenn genügend Platz vorhanden ist, rund oder - bei Platzbeschränkung - quadratisch ausgeführt sein.

Je nach den Verhältnissen im Flugzeug, insbesondere nach der Dicke des Flugzeugbodens, kann oder muss der Einbau auf verschiedene Arten vorgenommen werden.

Bei verhältnismässig dünnen Flugzeugböden wird man in der Regel

- a) die Kammer auf den inneren Boden aufsetzen. Das Bodenloch muss dann gegen die Aussenhaut des Flugzeugrumpfes hin etwas konisch ausgearbeitet werden, damit keine Begrenzung des Bildwinkels eintritt (Fig. 21). Selbstverständlich kann bei günstigen Bodenverhältnissen auch ein durchgehend gleich grosses, z.B. zylindrisches, Bodenloch ausgeschnitten werden, das die an der Aussenhaut notwendigen Ausmasse besitzt.

Bei d i c k e n B ö d e n wird, um zu grosse Bodenlöcher zu vermeiden,

- b) häufig das Bildgerät in einem Schacht eingesetzt und möglichst nahe an der Aussenhaut befestigt (Fig. 22). In diesem Fall ist darauf zu achten, dass die im Schacht befindlichen Teile von Kammer und Kassette nicht am Schachtrand anstossen. Der in Fig. 23 eingetragene Kammer- bzw. Kassetten-Störkreis ist dann massgebend für die Grösse des Schachtes.
- c) Die Aufhängevorrichtung des Bildgerätes und des Überdeckungsreglers müssen bezüglich der Nullstellung ihrer Abtriffteilungen mit hoher Genauigkeit ($\pm 1^\circ$) auf die nach Rüstmarken festgelegte Flugzeug-Längsachse ausgerichtet sein.
- d) Bei den meisten Flugzeugmustern wächst mit der Flughöhe der Anstellwinkel. Um bei der Horizontierung des Gerätes entsprechend diesem Anstellwinkel nach vorne oder hinten keine Vignettierung infolge der meist knapp bemessenen Bodenlöcher zu haben, ist bei der Berechnung des Bodenlochmasses in der Flugzeug-Längsrichtung darauf Rücksicht zu nehmen. Es empfiehlt sich, für die verwendete Bildmaschine bei voller Flugladung den Anstellwinkel im Horizontalflug für verschiedene Flughöhen anlässlich eines Probe-fluges zu bestimmen. Da die Horizontierungsmöglichkeit für die RMK 60/23 in Flugrichtung für Senkrechtaufnahmen etwa $\pm 2 \frac{1}{2}^\circ$ beträgt, muss gegebenenfalls für Höhenflüge, bei denen der Anstellwinkel des Flugzeuges über diese Horizontierungsmöglichkeit hinausgeht, die Aufhängevorrichtung der Bildgeräte um den Betrag des Anstellwinkels von vornherein geneigt eingebaut werden. Man kann dies sehr leicht erreichen durch Vorbereitung entsprechender keilförmiger Holzrahmen, auf die man, je nach der Flugaufgabe, die Aufhängevorrichtung aufschraubt. Die Holzrahmen können dann passrichtig, z.B. mit wenigen Flügel-

schrauben, am Flugzeugboden verriegelt werden.

4.2 Grösse der Bodenlöcher

In den Einbauskizzen (Fig. 23, 24) sind die Aussenmasse des Bildgerätes und der Durchmesser für runde Bodenlöcher für verschiedene Bodendicken angegeben. Die Bodenlochmasse schliessen die maximalen Kippungsbeträge der Kammer bei der Horizontierung mit ein. Ferner enthält die Zeichnung die Masse der Störkreise für Kammer und Kassette, die bei der Abtrifteinstellung - vor allem beim Schachteinbau - zu beachten sind.

Die Grösse quadratischer oder rechteckiger Bodenlöcher entnimmt man aus der Tabelle 1 unter Berücksichtigung der maximal zu erwartenden Abtriftwinkel (vergleiche 4.1).

RMK A 60/23						
Abtrift	0°	5°	10°	15°	20°	25°
Bodendicke mm						
200	120	130	140	150	160	170
250	130	140	150	160	170	180
300	160	170	180	190	200	210

Tabelle 1 Seitenlängen für quadratische Bodenlöcher für die RMK A 60/23
(Lage symmetrisch zum Objektiv-Stutzen)

4.3 Elektrische Anschlüsse

Die RMK A 60/23 ist für eine Spannung von 24 bis 28 Volt Gleichstrom eingerichtet. Falls das Bordnetz eine andere Spannung aufweist, muss diese gewünschte Spannung über einen Umformer hergestellt werden, oder es sind leistungsfähige Akkumulatoren mitzuführen. Die Anlaufleistung beträgt ca. 300 Watt (12 Ampère), die Betriebsdauer-Leistung ca. 250 Watt (10 Ampère).

Es empfiehlt sich, im Fluge bei eingeschalteten Bordgeräten (Autopilot, Kreisel, Funkgerät usw.), die an der Zwischenbatterie hängen, und eingeschalteter Kammer zu prüfen, ob die Nennspannung von 24 Volt erreicht wird und damit die Kapazität der Zwischenbatterie ausreicht. Zusätzlich mitgenommene Akkumulatoren zum Betrieb des Bildgerätes sollten vor jedem Flug frisch geladen sein.

Der Stromkreis für die Bildgeräte sollte, wenn er an das Bordnetz angeschlossen ist, gesondert abgesichert werden. In der Regel wird es genügen, wenn für Einfachkammern eine Absicherung mit 10 Ampère (Trägsicherung) erfolgt.

Beim Anschluss des Bildgerätes an die Bordleitung ist darauf zu achten, dass der gekennzeichnete +=Pol bzw. -=Pol des Kammerkabels mit dem +=Pol bzw. -=Pol des Anschlusses im Flugzeug nicht verwechselt wird. Die richtige Polung ist unbedingt zu beachten, um eventuelle Beschädigungen des Gerätes zu verhindern und die richtige Ausschlagrichtung der Anzeigegeräte zu erreichen.

4.4 Statoskop-Anschluss

Das Statoskop, das im Zusammenhang mit den Bildgeräten verwendet wird, ist ein Feinbarometer, das mit seinem Pilotanzeigegerät dem Flugzeugführer das Fliegen in einer bestimmten, gleichen Höhe erlaubt und mit einem zweiten Anzeigegerät in der Kammer die Registrierung der Flughöhen-Differenz zwischen den einzelnen Aufnahmeorten ermöglicht. Das Statoskop kann nur sachgemäss funktionieren, wenn es an die statische Druckleitung im Flugzeug angeschlossen wird, mit der z.B. auch der Fahrtmesser im Flugzeug gekoppelt ist. Für den Anschluss des dem

Statoskop beigegebenen Schlauches kann z.B. eine entsprechende Abzweigung - T-Stück - in die statische Druckleitung des Flugzeuges an passender Stelle eingebaut werden. (Ausführliche Beschreibung und Bedienungsanweisung des Statoskopes siehe Anweisung M 279).

5. Bedienungsanweisung

5.1 Allgemeines

Um ein Gelingen des Bildfluges zu gewährleisten, ist es zweckmässig, dass sich der Operateur eingehend mit der Bedienung und der Funktionsweise der Kammer vertraut macht. Dies kann - sofern 24 Volt Gleichstrom zur Verfügung stehen - im Labor oder nach Einbau im Flugzeug erfolgen. Selbst wenn eine Einarbeitung im Labor vorausgegangen ist, sollte eine zumindest kurze Erprobung im Flugzeug folgen, um die Richtigkeit der Stromanschlüsse, ausreichende Bewegungsmöglichkeit, Freiheit von Vignettierung zu prüfen.

5.2 Vorbereitende Arbeiten

5.21 Einlegen des Filmes in die Kassette

Vor dem Einlegen des Filmes und nach der Entnahme desselben aus der Kassette ist diese gründlich zu reinigen. Kleine Staubkörnchen oder gar Filmpartikelchen zwischen Andruckplatte und durchlaufendem Film sind die Ursache von Unschärfen- und Parallaxen-Zonen im Bild bzw. Stereomodell. Staub und evtl. Fremdkörper sind mit dem zur Ausrüstung gehörenden Pinsel bzw. Staubtuch sorgfältig zu entfernen. Zur Reinigung kann nach Hineindrücken des Sicherungsstiftes (16/100) der Kassettenschieber mit den Drehknöpfen (17/97) geöffnet werden. Bei Bedienung der Drehknöpfe (17/97) darf keine Gewalt angewendet werden.

Das Einlegen des Filmes sowie das Entnehmen des Filmes aus der Kassette muss, sofern nicht Film mit Vorspann Verwendung findet, mit einem genügend langen alten oder unbrauchbaren Filmstück mehrfach

bei Tageslicht und in der Dunkelkammer geübt werden, da diese Arbeit bei den heute grösstenteils verwendeten Panfilmen bei völliger Dunkelheit durchgeführt werden muss. Erst wenn bei Licht und sodann in der Dunkelkammer mit Übungsfilm unbedingte Sicherheit erzielt ist, kann darangegangen werden, unbelichteten Film für den vorgesehenen Bildflug einzulegen.

Die Kassette wird vom Tragbrett (15/107) abgenommen und derart auf den Tisch gesetzt, dass die Schmalseite, an der die Vorratsspule (18/132) untergebracht wird (Seite mit zwei Markierungsschrauben (18/134)) zum Operateur zeigt. Der Kassettendeckel ist durch Drehen der versenkten Knöpfe (15/93) auf beiden Seiten der Kassette mit dem Spezialschlüssel (17/92) zu öffnen und abzuheben. Die Drahtbügel (18/104) werden umgelegt und in die Rasten (18/106) eingehängt, sodann die leere Aufwickelspule (18/133) (Kassettenseite mit einer Markierungsschraube (18/135)) aus der Kassette herausgenommen. Beim Einlegen der Aufwickelspule werden durch Drehen an beiden Signalscheiben (17/103) die Achsen und Passtifte für die Aufwickelspule zum Einrasten gebracht. Die Passungen sind dann richtig eingerastet, wenn sich der Drahtbügel (18/104) durch Federkraft an den vorderen Anschlag legt. Er darf keineswegs von Hand mit Gewalt in diese Stellung gedrückt werden.

Der einzulegende Film wird, falls nicht bereits von der Filmfabrik auf der Originalspule angeliefert, zunächst auf die Vorratsspule der Filmkassette umgespult. Eventuell vorhandener Papiervorlauf braucht nicht entfernt zu werden; er durchläuft die Kassette ohne Störungen. Das freie Filmende bzw. der Papiervorspann werden trapezförmig zugeschnitten. Beim Aufspulen auf die Vorratsspule muss die Schichtseite des Films zum Spulenkern zeigen.

Die Vorratsspule wird nunmehr so zwischen Kassette und Operateur gelegt, dass das freie Filmende, mit Schichtseite nach unten, zur Kassette zeigt. Der Film bzw. der Vorspann wird entsprechend den in der Kassette angegebenen Pfeilen in die Kassette eingeschoben. Er läuft dabei über die beiden Umlenkrollen (18/87, 18/88 und Fig. 25) zwischen Andruckplatte (18/89) und Kassettenschieber (16/85 und Fig. 25), bis das zugeschnittene Ende des Filmes zwischen den Transportwalzen (18/90, 18/91) erscheint. Mit dem Daumen der einen Hand wird nunmehr die Griffstange (18/136) der Gummiwalze (18/91) in Richtung auf die vordere Kassettenwand gedrückt, wodurch diese Walze sich von der darunterliegenden Riffelwalze abhebt. Nun kann das Filmende von der anderen Hand erfaßt, zwischen den Walzen durchgezogen und in den Schlitz der Aufwickelspule (Schichtseite zum Spulenkern) eingeführt werden. Die Vorratsspule wird jetzt vorsichtig in die Kassette eingelegt und in derselben Weise wie die Aufwickelspule verriegelt. (Drahtbügel (18/104) aus der Rast (18/106) nehmen und beide Signalscheiben (17/103) drehen, bis Achsen und Passtifte einrasten).

Jetzt wird die Aufwickelspule in entgegengesetzter Richtung zum Operateur von Hand so weit gedreht, bis der Film in seiner Länge zwischen beiden Spulen überall straff anliegt und somit die richtige Führung bekommt. Dabei ist wiederum die Griffstange (18/136) der Gummiwalze nach vorn zu drücken. Der Film soll ohne Reibung am Spulenteller laufen.

Der Kassettendeckel (15/84) wird aufgesetzt und durch Drehen der versenkten Knöpfe (15/93) mit dem Spezialschlüssel (17/92) auf beiden Seiten der Kassette verriegelt. Beim Aufsetzen des Kassettendeckels muss auf die richtige Lage geachtet werden. Die Markierungsschrauben (18/134, 18/135) am Kassettendeckel müssen mit den Markierungsschrauben an der Kassette selbst übereinstimmen, wovon man sich durch Fühlen überzeugt. Nach dem Verriegeln stehen die Schlitze in der Richtung der ange-

zeichneten roten Markierungen. Nach Schliessen der Kassette überzeugt man sich durch entgegengesetztes Drehen der linken und rechten Signalscheibe, ob die Passungen eingerastet sind. Es muss harter Anschlag bestehen.

Die Kupplungen und der Kassettenschieber sind unbedingt vor Beschädigungen zu schützen. Die Kassette ist daher, wenn sie nicht auf die Kammer aufgesetzt ist, grundsätzlich auf dem Tragbrett (15/107) festzuzuschnallen, insbesondere auch beim Transport vom Flugzeug zur Dunkelkammer.

5.22 Entnehmen des Filmes aus der Kassette

Das Entnehmen des Filmes aus der Kassette erfolgt genau entsprechend dem Einlegen. Sofern eine Filmrolle nur zum Teil belichtet wurde, wickelt man noch ca. 1 - 2 m zusätzlich auf die Aufwickelspule und schneidet dann erst den Film durch. Dadurch wird vermieden, dass bei der Entwicklung belichteter Film verlorenght.

5.3 Aufsetzen des Kammerkörpers auf die Aufhängung

Zum Aufsetzen der Kammer auf die Aufhängung werden die Handgriffe (6/30) nach Zurückziehen der Rastbolzen (6/31) hochgeklappt. Die Kammer wird unter Beachtung der roten Markierung (3/29 und 6/29) aufgesetzt, und es werden die Handgriffe wieder heruntergeklappt, bis die Rastbolzen einrasten. Aufhängung und Kammer sind nunmehr miteinander verriegelt.

5.4 Entfernung des Objektiv-Schutzdeckels und Filterwechsel

Wenn während des Fluges der Objektiv-Schutzdeckel entfernt oder ein Filterwechsel vorgenommen werden muss, so ist der Kammerkörper aus der Aufhängung herauszuheben.

An der Objektivseite des Kammerkörpers befindet sich ein Federknopf (26/35). Nach Eindrücken des Federknopfes wird die Rast der Halterung ausgelöst und der Schutzdeckel kann durch Drehen aus der Bajonettfassung herausgenommen werden.

Wird der Schutzdeckel (26/32) nicht entfernt, tritt die Kammer nicht in Funktion, da der Schaltstift (26/33) als Kontaktunterbrecher wirkt.

5.5 Aufsetzen der Kassette auf den Kammerkörper

Das Aufsetzen der Kassette (27/83) auf den Kammerkörper (27/11) wird ebenfalls durch rote Markierungsstriche (27/36) erleichtert. An der Oberseite des Kammerkörpers sind zwei Führungsleisten (6/37) vorgesehen, die ein sicheres Aufsetzen der Kassette gewährleisten. Die Kassette wird beim Aufsetzen an den Handgriffen (17/105) gefasst. Nach Loslassen fallen diese zurück und verriegeln damit die Kassette gegen den Kammerkörper.

5.6 Bedienung während des Fluges

Sind die vorbereitenden Arbeiten mit genügender Sorgfalt durchgeführt, so sind die Aufgaben des Operateurs während des Fluges gering.

Vor dem Start ist die Kammer aufnahmebereit zu machen, das heisst, Objektiv-Schutzdeckel abzunehmen und das Filter aufzusetzen. Aufsetzen der Kassette, Beschriften der Notiztafel, Aufziehen und Stellen der Uhr. Einregulieren der Belichtungszeit, gegebenenfalls Einstellen der Blende, Einstellen der Beleuchtungsstärke für die Hilfsabbildungen. Einstellen der Daten im IRU. Kontrolle der Kabelverbindungen. Öffnen des Kassettenschiebers und kurzer Probelauf nach Einschalten von Kammer und IRU. Dabei Kontrolle von Filmlauf, Lauf der Sprossenkette, Verschlussgeräusch und Aufleuchten der Kontroll-Lampen. **B e s o n d e r s a u f d i e e i n w a n d f r e i e V a k u u m a n z e i g e a c h t e n ! R M K a u s s c h a l t e n !**

Danach wird bei Flugzeugen ohne verschliessbare Bodenklappe zum Start der Objektiv-Schutzdeckel wieder aufgesetzt, um das Objektiv vor Steinschlag zu schützen.

Nach dem Start wird bei ausgeschalteter RMK der Objektiv-Schutzdeckel wieder abgenommen und das gewünschte Filter aufgesetzt.

Kurz vor Erreichen des Aufnahmegebietes wird die Kammer horizontalisiert, der Kammerschalter eingeschaltet und die Belichtungszeit endgültig einreguliert, sodann am IRU der Schalter "IRU" eingeschaltet und die Sprossenkette auf

Gleichlauf mit dem Geländebild gebracht. Gleichzeitig wird durch Verdrehen des IRU die Abtrift einreguliert, bis das Gelände nicht mehr seitlich zur Sprossenreihe auswandert. Die Abtrift-Ablesung am IRU wird am Abtrift-ring der Kammer ebenfalls eingestellt.

Beim Erreichen des Aufnahmegebietes wird durch den Schalter "RMK" am IRU die Kammer in Tätigkeit gesetzt. Während des nachfolgenden Bildfluges werden Synchronisierung und Abtrift am IRU, Horizontierung und Belichtungszeit an der Kammer sowie Filmvorrat (schwarz-weiße Scheiben) und Filmvorrat laufend überprüft.

A c h t u n g ! Zur Vermeidung von Filmdeformationen (siehe Abschnitt 6 Filmbehandlung) beginne man jeden Bildstreifen mit "fliegendem Start", das heißt, etwa die ersten zehn Bilder **j e d e s S t r e i f e n s** sollten vor dem eigentlichen **Messgebiet** aufgenommen werden.

Sobald es fraglich ist, ob der Filmvorrat noch für den nächsten Flugstreifen ausreicht, ist nach Beendigung eines Streifens der Kassettenwechsel durchzuführen.

Nach Ende des Fluges werden sämtliche drei Schalter an Kammer und IRU ausgeschaltet, der Kassettenschieber wird geschlossen, die Kassette wird abgenommen und auf das Tragbrett geschnallt. Der Schutzdeckel für den Anlegerrahmen wird aufgesetzt. Auf das Notizschild der Kassette wird "belichtet" geschrieben. Die Kammer wird herausgehoben, das Filter abgenommen und der Objektiv-Schutzdeckel aufgesetzt.

Zu beachten ist, dass ein **F i l t e r w e c h s e l** oder das **A b d e c k e n d e s O b j e k t i v s** mit dem **O b j e k t i v s c h u t z d e c k e l** nur bei abgeschalteter **R M K** erfolgen sollte, das heißt, die Lamellen des Verschlusses dürfen nicht mehr rotieren. Auch **v o r d e r L a n d u n g** müssen **R M K** und **I R U** **a b g e s c h a l t e t** sein, damit die rotierenden Lamellen nicht durch grobe Landestöße beschädigt werden.

Nach der Landung Verpacken der Kammer, gegebenenfalls Ausbau und Verpacken von Kammeraufhängung und IRU.

Diese Tätigkeiten sind in Anlage 5.7 übersichtlich zusammengestellt.

5.7 Bedienungs-Schema beim Bildflug

(Anmerkung: Die folgenden Zahlen kennzeichnen die Reihenfolge der vorzunehmenden Arbeiten).

Vorbereitung und Kontrolle vor dem Start

Kassette	Kammer	Überdeckungsregler
	(1) Kollektorkohlen des Gebläsemotors auf guten Kontakt überprüfen	
(2) Einlegen von Film in die Kassette Aufsetzen der Kassette auf die Kammer	Anschluss-Spannung überprüfen: 24-28 V Gleichstrom	
	(3) Abnehmen des Objektiv-Schutzdeckels Aufsetzen des Filters Auf Notiztafel Datum, Flughöhe, Gebiet usw. notieren Eindreihen des Höhenbereiches des Höhenmessers Aufziehen und Stellen der Kammer-Uhr Einstellen der Beleuchtungsstärke für die Hilfsabbildung je nach Filmart Es entsprechen etwa: Merkzahl 2=24 ⁰ DIN=200 ASA 5=20 ⁰ DIN= 80 ASA 8=18 ⁰ DIN= 50 ASA	(4) Einstellen Seiten/Brennweiten-Verhältnis und gewünschtes Überdeckungs-Verhältnis
(6) Öffnen des Kassettenschiebers	(5) Kontrolle des Bordnetz-Anschlusses Kontrolle der Kabelverbindung zum IRU	
	(7) Einschalten des Hauptschalters Kontrolle der Hilfsabbildungs-Lämpchen Kontrolle der Vakuum-Anzeige	(8) Einschalten der Schalter "IRU" und "RMK"

Kassette	Kammer	Überdeckungsregler
(9) Kontrolle des Filmlaufes	(10) Kontrolle der Verschluss- Funktion	(11) Kontrolle der Sprossenkette und der Kontroll-Lampe

Danach Ausschalten sämtlicher elektrischer Schalter, Abnehmen des Filters und Aufsetzen des Objektiv-Schutzdeckels.

Start des Flugzeuges.

Bildaufnahme

Während des Anfluges Abnehmen des Objektiv-Schutzdeckels und Aufsetzen des Filters.

Kurz vor Beginn der Aufnahme

	(1) Horizontieren der Kammer Einschalten des Kammer-Schalters Einregulieren der Belichtungs- zeit (siehe Be- lichtungs- Diagramm) Einstellen der Blende Kontrolle der Vakuum-Anzeige	(2) Einschalten des Schalters "IRU" Synchronisieren der Sprossenkette mit dem Geländebild Einstellen der Abtrift
	(3) Einstellen der Abtrift	

Während der Bildaufnahme

(3) Beobachten des Filmtransportes (schwarz-weiße Kontrollscheiben)	(2) Nachhorizontie- ren der Kammer Überprüfen der Belichtungszeit Kontrolle der Vakuum-Anzeige	(1) Schalter "RMK" ein- schalten Überprüfen der Synchronisierung Überprüfen der Abtrift
--	---	--

Nach Beendigung der Bildaufnahme

- | | | |
|---|---|--|
| (1) Schliessen des Kassettenschiebers
Notiz auf der Schreibtafel an der Kassette "Belichtet" | (2) Ausschalten des Kammer-Hauptschalters | (3) Ausschalten der Schalter "IRU" und "RMK" |
|---|---|--|

Abnehmen des Filters und Aufsetzen des Objektiv-SchutzdeckelsNach dem Flug

- | | | |
|---|---|--------------------|
| (1) Abnehmen der Kassette von der Kammer
Aufsetzen auf das Tragbrett | (2) Aufsetzen des Schutzdeckels auf dem Anlegerahmen
Ausbau der Kammer | (3) Ausbau des IRU |
|---|---|--------------------|

6. Aufnahmedaten, Filmentwicklung und Filmbehandlung

Bei der Bildflug-Planung müssen unter anderem folgende Aufnahmedaten festgelegt werden:

1. Flughöhe
2. Fluggeschwindigkeit
3. Bildfolge
4. Filmempfindlichkeit
5. Filter
6. Blende und Belichtungszeit

Flughöhe

Für Erkundungsaufgaben wird die Flughöhe unter Berücksichtigung von taktischen Gesichtspunkten festzulegen sein. Im wesentlichen wird es sich dabei um Flughöhen über 4 000 m handeln.

Fluggeschwindigkeit

In Anlehnung an gebräuchliche Bildmaschinen und zur Ausnutzung günstiger Aufnahmebedingungen sollte man hier im allgemeinen folgende Werte wählen:

v_g nicht kleiner als 150 km/h, nicht grösser als " 1/5 der Flughöhe ".

Beispiel: $h = 4\ 000\ m$, v_g nicht grösser als 800 km/h.

Bildfolge

Die normale Bildfolge ergibt sich aus einer Überdeckung von 60%, die am IRU eingestellt wird. Für manche Zwecke wird eine Überdeckung von 80% empfohlen. Hier kann man zwischen zwei Bildpaaren, für die Auswertung das zum Beispiel günstiger gelegene Modell, auswählen.

Um besonders bei der Herstellung von Rahmenkarten, bei der Zuordnung von benachbarten Bildstreifen oder bei der Entzerrung nicht völlig ebenen Geländes möglichst zahlreiche Auswahlmöglichkeiten zu erhalten, empfiehlt sich schliesslich eine einzustellende Überdeckung von 90%. Der hierdurch entstehende erhöhte Filmverbrauch ist meist nicht so ent-

scheidend, wenn man den Anteil des Aufnahmefluges am Gesamtaufwand der Kartenherstellung misst.

Filmempfindlichkeit

Als Kompromiss zwischen Körnigkeit der Schicht und Beschränkungen in der Empfindlichkeit wird man heute im allgemeinen Filme von 20^o DIN-Empfindlichkeit, bei schlechteren Lichtverhältnissen von etwa 24^o DIN-Empfindlichkeit bevorzugen.

Filter

Luftlicht, Dunst, Staubteilchen mindern die Bildqualität unter Umständen erheblich. Selbst bei (vom Erdboden aus betrachtet) scheinbar sehr klaren Luftverhältnissen empfiehlt sich daher die Filtervorschaltung zur Steigerung des Kontrastes. Mit Klarglasfilter ZEISS K1 sollte man eigentlich nur bei Flughöhen unter 1 000 m fliegen. Das Gelbfilter ZEISS B sollte in höheren Flughöhen mindestens vorgeschaltet werden. Das Orangefilter ZEISS D wurde eigens zur weiteren Anhebung der Bildqualität der RMK 60/23 serienmässig beige stellt und sollte daher möglichst oft benutzt werden.

Blende und Belichtungszeit

Diagramm 1 (Fig. 28) gibt Empfehlungen, in welcher Kombination Filter, Blende und Belichtungszeit zweckmässig zu benutzen sind. Hierbei ist davon ausgegangen, dass die Belichtungszeit so lang wie irgend möglich gewählt wird, nur begrenzt durch die Forderung, dass keine Bewegungsunschärfe entsteht. Hierdurch erreicht man, dass man sich der sogenannten optimalen Blende des Objektivs bestmöglich nähert und gleichzeitig das Luftlicht weitgehend berücksichtigt. Das Diagramm beruht auf zahlreichen, in den ZEISS-Laboratorien und bei Versuchsflügen gefundenen Ergebnissen.

Für einen Bildflug mit

$$v_g = 900 \text{ km/h}$$

$$h = 20\,000 \text{ m}$$

ermittelt man beispielsweise aus dem Diagramm bei einer Filmeempfindlichkeit von 20^o DIN folgende Einstellungen:

Filter: B
 Blende: 9
 Belichtungszeit: 1/200 sec

Für diesen Fall etwa 1/600 sec, Filter K1 und Blende 6,3 einzustellen, wäre, obgleich man die gleiche Schwärzung erhält, ungünstig und würde zu vergleichsweise schlechteren Aufnahmen führen.

Für einen Flug in 2 000 m Höhe diene das folgende Beispiel, bei dem sich trotz der niedrigen Flughöhe keine Bewegungunschärfe im Luftbild zeigen wird:

$v_g = 400 \text{ km/h}$
 $h = 2\ 000 \text{ m}$
 Film: 20⁰ DIN
 Filter: K1
 Blende: 6,3
 Belichtungszeit: 1/1 000 sec

Achtung:

Diagramm 1 (Fig. 28) gilt in bezug auf die Verschlusszeiten nur für die ZEISS-RMK, da es sich bei dieser Kammer um wirkliche Verschlusszeiten und keine Nennverschlusszeiten handelt.

Ausserdem gilt das Diagramm 1 für mittlere Helligkeitsverhältnisse in Mitteleuropa (ZEISS-Ikophot-Belichtungsmesser mit vorgeschalteter Opalscheibe, Messung gegen den Himmel bei 20⁰ DIN; Lichtwert: etwa 15; Belichtungszeit für Blende 11: etwa 1/250 sec). In Wüstengebieten ist das Diagramm bei Einlage von 20⁰ DIN-Film etwa so zu benutzen, als wenn 24⁰ DIN-Film verwendet wäre. Entsprechendes gilt für andere abweichende Helligkeitsbedingungen. Die Verschlusszeiten sollten durch solche Erwägungen aber nicht anders gewählt werden, als im Diagramm 1 angegeben.

Infrarot-Film - Farbfilm

Zur Ausführung von Infrarot-Aufnahmen ist lediglich die Kassette mit Infrarot-Film sowie das Filter D aufzusetzen. Diagramm 1 lässt beispielsweise ablesen:

$v_g = 600 \text{ km/h}$

$h = 10\,000 \text{ m}$

Film: IR

Filter: D

Blende: 6,3

Belichtungszeit: $1/300 \text{ sec}$

Für Farbaufnahmen ist das Filter K1 vor das Objektiv zu setzen. Die weiteren Faktoren werden wiederum aus dem Diagramm 1 abgelesen (Color).

Filmentwicklung

Hier wird man sich im allgemeinen nach den von der jeweiligen Filmfabrik empfohlenen Entwicklungangaben richten. Nach neuesten Untersuchungen in verschiedenen Ländern strebt man für Flüge in der niederen Atmosphäre einen Gamma-Wert der Entwicklung an, der unter $\text{Gamma} = 1,0$ liegt. Aufnahmen, die zum Beispiel mit $\text{Gamma} = 0,5$ oder $0,7$ entwickelt wurden, lassen dabei zwar meist eine, den oberflächlichen Beschauer nicht ansprechende Brillanz erreichen, vermitteln aber die beste Detail-Erkennbarkeit. Diese Entwicklungsverfahren haben sich aber noch nicht allgemein durchgesetzt.

In üblicher Entwicklungsart wird man Gamma-Werte von etwa $0,9$ bis $1,4$ erhalten. Die Entwicklungszeiten liegen dabei bei bestimmten handelsüblichen Entwicklern bei zehn Minuten. Besonders zu beachten ist die Zunahme der Entwicklungszeit bei längeren Filmbändern:

Filmlänge	Faktor der Entwicklungszeit etwa
20 m	1
60 m	3
120 m	5

Filmbehandlung

Zur Erzielung bestmöglicher Genauigkeit sollten bei der Arbeit mit den Filmen unter anderem folgende Massnahmen beachtet werden:

1. Zur Vermeidung von F i l m d e f o r m a t i o n e n
Entwicklung und besonders Trocknung in einem Spezial-
gerät, wie zum Beispiel ZEISS FE 120 und TG 24.
2. Zur Vermeidung von F i l m a f f i n i t ä t e n
Lagerung des Filmes stets in der Rolle, dabei Rollrichtung
(Schicht innen) nie verwechseln. Film sofort nach Trock-
nung aufrollen. Film nicht umspulen, das heisst die
ersten Aufnahmen eines Bildfluges sollen auch bei der
Lagerung in den äusseren Schichten der Rolle liegen.
Auch im unbelichteten Zustand sollte ein Umspulen mög-
lichst nicht erfolgen.
3. Zur Vermeidung von l o k a l e n S t ö r u n g e n
Einschaltung eines Netzbades zwischen Fixieren und
Trocknen.

Wie bereits in Abschnitt 5.6 erwähnt, beginne man jeden
Bildstreifen mit "fliegendem Start", das heisst, etwa die
ersten zehn Bilder j e d e s S t r e i f e n s sollten
vor dem eigentlichen Messgebiet aufgenommen werden.

7. Anbringung zusätzlicher Marken im Suchergesichtsfeld des IRU

Gelegentlich wird der Wunsch geäußert, zusätzliche Marken im Suchergesichtsfeld des IRU zu haben, zum Beispiel verschiedene Längsstriche in der Mitte oder in bestimmtem Abstand seitlich Querstriche und dergleichen. Um dem Kunden die Möglichkeit zu geben, nach eigenem Wunsch solche zusätzliche Markierungen anzubringen, sind dem IRU drei Klarfolien beigegeben, die mit den jeweils gewünschten Markierungen versehen und dann in den IRU eingebaut werden können.

Das Aufbringen der gewünschten Markierungen erfolgt am einfachsten durch Einritzen in die Folie, was mit einer Anreissnadel oder auch Zirkelspitze erfolgen kann. Die Markierung erscheint dann als feiner, gut sichtbarer Strich im Bildfeld. Stärkere Markierungen können durch Druck oder photographische Reproduktionsverfahren aufgebracht werden. Eventuell können auch die geritzten Striche nachträglich mit Tusche oder Druckfarbe eingefärbt werden.

Die Folie, die genau das Format der Mattscheibe hat, wird zwischen die Fresnel-Linse und die Mattscheibe des IRU gelegt. Dazu wird der Sucherschacht (19/110) aufgeklappt und die Befestigungsleisten (19/111) für den Lederbalgen am Sucherschacht (links, rechts und vorn) werden abgeschraubt. Dabei ist auch die Schraube für die Verriegelung (20/113) mit zu entfernen. Die Mattscheibe (19/112) kann nun nach oben herausgenommen werden (eventuell mit Klebestreifen oder ähnlichem nachhelfen). Die Folie wird nun mit der Ritzung bzw. Schicht nach oben auf die Fresnel-Linse gelegt (vorher alles gut mit Staubpinsel reinigen) und die Mattscheibe mit der Mattierung nach unten darübergedeckt (Strichmarkierung der Mattscheibe in Flugrichtung). Sofern die Mattierung durch das Berühren mit der Hand fleckig geworden ist, kann sie mit lauwarmem Seifenwasser gereinigt werden.

Der Balgen vom Sucherschacht (19/110) wird mit Hilfe der Befestigungsleisten (19/111) wieder festgeschraubt, wobei die Befestigungsleiste über, der schmale **Blech-**streifen unter den Balgen zu liegen kommt. Es ist günstig, zuerst alle Schrauben durch die Befestigungsleiste und den Balgen durchzustecken, die Blechstreifen aufzustecken und dann alles gemeinsam umzuklappen und festzuschrauben. Andernfalls kann sich der Balgenrand im Gewinde verklemmen, und die Schrauben lassen sich nicht einführen.

8. Funktionsbeschreibung

8.1 Allgemeines

Die folgenden Ausführungen sind im wesentlichen als Kommentar zu dem Funktions-Schema (Fig. 29.30) und dem Schaltplan aufzufassen.

In Fig. 29 sind folgende Funktionskreise erkennbar:

- a) RMK-Motoren und Hilfsabbildungen
- b) IRU-Impulsintervallregelung und Impulsabgabe
- c) Verschlussauslösung

8.2 RMK-Motoren und Nebenabbildungs-Beleuchtung

Die Stromversorgung der gesamten Ausrüstung erfolgt aus dem Bordnetz über den Steckanschluss (29/19) der RMK. Der RMK-Hauptschalter (29/18) unterbricht die Stromzuführung zu dem gesamten Aggregat. Bei Einschalten des RMK-Hauptschalters werden folgende Stromkreise unter Spannung gesetzt:

- a) Steckanschlüsse für Statorspannung (29/21)
- b) RMK-Hauptmotor (29/15)
- c) RMK-Gebläsemotor (29/16)
- d) Hilfsabbildungen (29/73) mit Verdunkler (29/28)

Nach Schliessen der obengenannten Stromkreise geschieht folgendes:

- a) Der Hauptmotor (29/15) läuft an und versetzt die Verschlusslamellen und den Tacho-Dynamo (31/145) in Rotation. Das als Belichtungs-Anzeigegerät geeichte Voltmeter (29/24) zeigt dadurch eine der Drehzahl des Verschlusses entsprechende Spannung und infolge der Eichung die Belichtungszeit an.
- b) Der Gebläsemotor (29/16) läuft an. Der Zeiger des mit diesem in Reihe geschalteten Ampèremeters (29/25) steht im grünen Bereich (Vakuum).
- c) Die Hilfsabbildungs-Lampen (29/73) leuchten auf.

8.3 Bedienungssicherungen

Die Stromzufuhr zum IRU ist von zwei Faktoren abhängig, die zur Sicherheit in das gesamte System eingebaut sind. Der Stromkreis zum IRU kann nicht nur über den Hauptschalter (29/117) unterbrochen werden, sondern auch über den Schutzschalter (29/146) am Objektiv-Deckel und den Schutzschalter (29/147) an der Kassette. Sowohl die Kassette (29/83) als auch der Anlegerahmen-Schutzdeckel sind mit einem Schaltstift (29/47) versehen.

Beim Anlegerahmen-Schutzdeckel ist dieser Schaltstift immer in Funktion, sobald der Schutzdeckel richtig aufliegt. Der Schaltstift schliesst dann den IRU-Stromkreis über den Kassetten-Schutzschalter (29/47).

Bei der Kassette ist der Eingriff des Schaltstiftes von zwei weiteren Faktoren abhängig:

- a) Der Schaltstift (29/47) kann nur dann als Kontaktgeber fungieren, wenn der Kassettenschieber (29/85) geöffnet worden ist.
- b) Das Öffnen des Kassettenschiebers ist jedoch erst dann möglich, wenn die Kassette ordnungsgemäss, das heisst lichtdicht, auf dem Kammerkörper aufsitzt.

Der am Objektiv-Schutzdeckel (29/32) angeordnete Schaltstift (29/33) wirkt als Kontakt-Unterbrecher, das heisst, bei aufgesetztem Objektiv-Schutzdeckel ist die IRU-Stromzufuhr durch den geöffneten Objektivdeckel-Schutzschalter (29/146) unterbrochen.

Da beide Schutzschalter (29/146 und 29/147) in Reihe geschaltet sind, setzt die IRU-Funktion erst ein, wenn sowohl der Objektiv-Schutzdeckel als auch der Kassettenschieber geöffnet sind.

8.4 Impuls-Intervallregelung

Mit dem IRU-Hauptschalter (29/117) wird der IRU-Motor (29/129) zum Antrieb der Sprossenketten und des Reihenimpulsgebers eingeschaltet. Nach Einschalten des Reihenimpulsschalters (29/118) (am Gerät bezeichnet mit "RMK") übernimmt der IRU die automatische Steuerung der RMK, das heißt, die Reihenbelichtung nach Massgabe der durch den Impulsfolgeregler (29/148) gewählten Überdeckung. Der Impulsfolgeregler (29/148) wird seinerseits durch die Knöpfe (33/115 und 33/116) bedient. Läuft die Sprossenkette, so kann der Beobachter über den Regler (29/114) ihre Laufgeschwindigkeit ändern. Der Synchronisations-Stufenschalter (29/149) wird automatisch durch diesen Regler (29/114) bedient. Einzelbelichtungen können über die Einzelimpulstaste (29/125) ausgelöst werden.

Besonders hingewiesen wird auf den Stopp-Magneten (29/150), der als Kupplung zwischen Impulsgeberantrieb und dem Nocken (29/151) dient und Reihen-aufnahmen mit gezieltem Reihenbeginn ermöglicht.

Bei Ausschalten des Reihenimpuls-Schalters (29/118) läuft der Impulsfolgeregler (29/148) so lange weiter, bis der nächste Belichtungsimpuls unmittelbar bevorsteht. Erst in dieser Stellung wird enggütig abgeschaltet. Es wird dadurch erreicht, dass unmittelbar nach Wiedereinschalten des Reihenimpuls-Schalters der erste Belichtungsimpuls den Impulsfolgeregler verlässt.

8.5 Automatische Reihenimpuls-Steuerung (Verschlussauslösung)

Bei der automatischen Verschlussauslösung setzen wechselseitig in IRU und RMK folgende Vorgänge ein:

Der vom Impulsgeber (29/152) erzeugte Auslöse-Impuls läuft zum Auslösemagneten (29/153) in der RMK und zur Impulskontrolllampe (29/119, 33/119) am IRU, gleichzeitig aber

über den Ruhekontakt K_3 (29/139) am Auslösehebel (29/154) auf das Selbsthalte-Relais $Ma4$ (29/141) im IRU. Das Relais schliesst die Arbeitskontakte $Ma4/3$ (29/144), $Ma4/2$ (29/143) und $Ma4/1$ (29/142). Über den Arbeitskontakt $Ma4/3$ (29/144) sowie einen Ruhekontakt K_1 (29/137) am Kassettentrieb-Schaltnocken (29/155) erfolgt nun die Selbsthaltung des Relais $Ma4$ (29/141), über den Arbeitskontakt $Ma4/2$ (29/143) die Erhaltung des Impulses, wodurch Impulsgeber (29/152) und Einzelimpuls-Taste (29/125) überbrückt und ausser Funktion gesetzt sind.

Der Arbeitskontakt $Ma4/1$ (29/142) schliesslich schaltet den Magnetzähler (29/121) am IRU um eine halbe Stelle weiter.

Beim Einfallen des Auslösehebels (29/154) wird der Ruhekontakt K_3 (29/139) (nach vollem Anziehen des Auslöse-Magneten) geöffnet, und es werden dadurch die Stromkreise für Auslöse-Magnet (29/153) und Selbsthalterelais (29/141) getrennt.

Nach vollendeter Belichtung wird der Filmtransport vom Verschluss aus mechanisch ausgelöst. Während des Filmtransportes führt der Schaltnocken (29/155) eine volle Umdrehung aus.

Der Ruhekontakt K_4 (29/140) wird dabei zu Beginn der Umdrehung geöffnet und erst am Schluss wieder geschlossen. Die Hilfsabbildungslampen (29/73) sind dadurch während des Filmtransportes gelöscht. Es handelt sich hierbei lediglich um eine Sicherheitsmassnahme, damit bei eventuell defektem Hilfsabbildungsverschluss die Luftaufnahmen nicht verdorben werden können.

Weiter wird durch den Schaltnocken (29/155) während des Umlaufes (Filmtransport) der Arbeitskontakt K_2 (29/138) geschlossen und wieder geöffnet. Der Bildzähler (29/72) in den Hilfsabbildungen wird dadurch um eine Einheit der letzten Stelle fortgeschaltet.

Erst ganz am Ende seines Umlaufes öffnet der Schaltnocken (29/155) den Ruhekontakt K_1 (29/137) und schliesst ihn wieder. Dadurch wird das Selbsthalterelais $Ma4$ (29/141) im IRU stromlos, fällt ab und öffnet somit die Arbeitskontakte $Ma4/1$ (29/142), $Ma4/2$ (29/143) und $Ma4/3$ (29/144), das heisst, die Selbsthaltung des Relais $Ma4$ (29/141) ist beendet.

Durch das Öffnen von $Ma4/2$ (29/143) fällt der Auslösemagnet (29/153) ab, und die Impuls-Kontrolllampe (29/119, 33/119) im IRU erlischt. Schliesslich dreht sich der Magnetzähler (29/121, 33/121) durch das Öffnen von $Ma4/1$ (29/142) um eine halbe Zahl weiter, das heisst, im Zähler steht jetzt die nächste volle Zahl.

Die RMK ist jetzt wieder im Ruhezustand und damit für den nächsten Impuls aufnahmebereit.

8.6 Das Getriebe

Bei der ordnungsgemässen Funktion der Ausrüstung müssen folgende Vorgänge rhythmisch ablaufen:

- a) Ansaugen des Films durch Vakuum
- b) IRU-Impulsabgabe
- c) Verschlussauslösung
- d) Nebenabbildungs-Belichtung
- e) Filmtransport.

Die Abstimmung dieser Vorgänge zueinander erfolgt teils elektrisch, teils mechanisch im Getriebe (31/156) oder im Verschluss.

Über den Antriebsschlüssel (31/157) ist das Getriebe (31/156) fest mit dem Antriebsmotor (31/15) gekuppelt; schematisch ist in Fig. 35 die Funktion des Getriebes angedeutet:

Auf der mit dem Motor verbundenen Reibscheibe (31/158) läuft das Reibrad (31/159). Eine Verstellung des Belichtungszeit-Reglers (32/23) bewirkt eine Verschiebung des Reibrades (31/159) in vertikaler Richtung auf der Achse (31/160).

Damit ändert sich jeweils die Drehgeschwindigkeit des die Kraft zum Verschluss-System übertragenden Zahnrades (31/161). Ausser dem Verschluss wird von dem Zahnrad (31/161) der Tacho-Dynamo (31/145) angetrieben. Die durch Rotation des Dynamos erzeugte Spannung wird von dem als Belichtungszeit-Anzeiger geeichten Voltmeter (29/24) gemessen. Es wird also die tatsächliche Belichtungszeit (Verschlussdrehzahl) und nicht eine Soll-Belichtungszeit angezeigt. Dies ist besonders bei niedrigen Temperaturen wichtig.

Der Ablauf der Kassetten-Funktion wird vom Verschluss aus mechanisch ausgelöst. Das heisst: Wenn der Auslöse-Magnet (29/153) die Einschlagblende (31/162) in den offenen Blendenraum zieht, wird der Nocken (31/168), der über die Blendenachse (31/163) mit der Einschlagblende fest verbunden ist, ebenfalls betätigt. Dieser Nocken löst auf dem Hinweg den Hilfsabbildungs-Verschluss und auf dem Rückweg den Kassetten-Antrieb über die Kupplung (10/55) aus.

8.7 Hilfsabbildungs-Verschluss

Der Nocken (31/168) betätigt über das in Fig. 31 sichtbare Hämmerchen den Winkelhebel (31/164). In Ruhstellung liegt der Auslösehebel (31/171), wie in Fig. 31 dargestellt, gegen den Zug der Spannfeder (31/165) am Winkelhebel (31/164). Wird der Winkelhebel über das Hämmerchen betätigt, so schnellt der Auslösehebel (31/171) gegen den Spanner (31/166) und erteilt gleichzeitig der Verschlusswalze (31/167) einen Drehimpuls. Dieser Impuls führt zu einer Drehung der Verschlusswalze und damit zur Belichtung der Hilfsabbildungen. Durch eine (nicht dargestellte) Feder wird die Verschlusswalze anschliessend in ihre Ruhelage zurückgebracht.

Das Spannen des Hilfsabbildungs-Verschlusses wird durch die sich drehende Kassetten-Antriebskupplung (10/55) vollzogen. Der an der Kassetten-Antriebsachse befindliche Nocken (31/169) verschiebt den Spanner (31/166) nach

links gegen den Auslösehebel (31/171). Durch die Bewegung des Auslösehebels (31/171) nach links (siehe Fig. 31) wird der bisher auf dem abgewinkelten Stück des Auslösehebels (31/171) ruhende Winkelhebel (31/164) frei und kann in seine Nullstellung zurückfallen. Schnellt der Spanner (31/166) zurück, fällt der Auslösehebel (31/171) gegen den Winkelhebel (31/164). Der Hilfsabbildungsverschluss ist wieder gespannt.

9. Wartung von Kammer, Kassette und IRU

Die W a r t u n g d e r K a m m e r b z w . d e r K a s s e t t e besteht vor allem in einer n a c h j e d e m F l u g mit grösster Umsicht vorzunehmenden gründlichen Reinigung.

Die Innenseite des Objektiv-Konus sowie die empfindlichen Teile werden mit einem Pinsel von Staub gereinigt, eventuell mit einem sauberen, frischgewaschenen Leinenlappen abgerieben. Es ist darauf zu achten, dass bei der Reinigung die Rahmenmarken und andere empfindliche Teile nicht beschädigt werden.

Die Aussenflächen der Optik werden ebenfalls mit einem frischgewaschenen Leinenlappen von etwaigem Staub befreit.

Vor jedem Einlegen von neuem Film ist unbedingt eine gründliche Reinigung und Durchsicht der Kassette vorzunehmen. Dabei sollte auch der Kassettenschieber geöffnet werden, damit nicht etwa kleine Filmreste, Sandkörnchen und dergleichen zwischen Schieber und Andruckplatte zurückbleiben. (Das Öffnen des Schiebers bei von der Kammer abgehobener Kassette ist in Abschnitt 5.2 beschrieben).

Da manche Teile der Kassette zur Reinigung schwer zugänglich sind, empfiehlt es sich, von Zeit zu Zeit die Kassette mit Pressluft auszublasen.

Die Kammer ist mit einem sich praktisch nicht verbrauchenden, kältebeständigen Fett versehen. G e t r i e b e u n d s o n s t i g e b e w e g l i c h e n T e i l e sind daher n i c h t z u ö l e n . Die Verwendung falscher Fette und Öle gefährdet die Funktionssicherheit von Kammer und Kassette bei grosser Kälte.

N a c h r a . 1 0 0 B e t r i e b s s t u n d e n sind am Gebläsemotor und nach 1 0 0 0 B e t r i e b s s t u n d e n am Hauptmotor die Kollektorkohlen auszuwechseln.

Zum Auswechseln des Gebläsemotors (35/16) wird zunächst die seitliche Schutzklappe (11/56) geöffnet. Nach Lösen der Rändelschraube (11/57) kann der Gebläsemotor (35/16) auf einer Grundplatte (11/58) nach vorn herausgezogen werden. Zuvor sind jedoch die Schlauchverbindungen (34/59 und 34/60) zur Kassette zu lösen. Dazu ist der Hauptmotor (9/15) herauszunehmen, damit die hinter diesem liegenden unvertauschbaren Schlauch-Kupplungsstücke (34/61 und 34/62) zugänglich werden. Nach Lösen der Drehmutter (34/63) können die Verbindungen gelöst und der Gebläsemotor (35/16) herausgezogen werden. Das Einsetzen erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Beim Kuppeln der Schläuche ist auf eine saubere Verlegung zu achten, damit die Schläuche nicht geknickt werden.

Der Gebläsemotor (35/16) selbst ist verkapselt. An der Verkapselung befindet sich ein verschiebbarer Ring (35/64). Zum Auswechseln der Kollektorkohlen (35/65) ist dieser Ring zurückzustreifen und vor dem Einsetzen der neuen Kohlen der Kollektor und die Bürstenbrücke mit Pressluft vom Kohlenstaub zu reinigen. Die neuen Kohlen müssen so eingesetzt werden, dass sie nicht an den Zuführungslitzen (35/66) hängenbleiben können. Die Litzen müssen deshalb gut zusammengedreht sein.

Es ist zu empfehlen, die Kollektorkohlen vor jedem Flug auf guten Kontakt zu kontrollieren und nötigenfalls auszuwechseln.

Der Hauptmotor (9/15) ist leicht austauschbar. Zum Auswechseln wird die Klappe (36/48) geöffnet, indem die Verschlussklinke (36/49) gedrückt und nach rechts gedreht wird.

Dann ist der Federbolzen (34/50) nach vorn herauszuschwenken und die obere Hälfte der geteilten Halterung (34/51) hochzuklappen. Nunmehr kann der Motor nach rechts aus der Passung herausgezogen und nach vorne herausgenommen werden. Das Einsetzen erfolgt entsprechend. Dabei ist darauf zu achten, dass der Motor ganz nach links in die Steckbuchse geschoben wird.

Es ist zu empfehlen, die Kollektorkohlen des Hauptmotors alle 1000 Betriebsstunden zu kontrollieren und gegebenenfalls zu ersetzen.

Nach Abschrauben der Kappe (19/130) an der Oberseite des IRU wird der Motor (20/129) zugänglich und kann nach oben herausgezogen werden.

Es ist zu empfehlen, die Kollektorkohlen alle 100 Betriebsstunden zu kontrollieren und notwendigenfalls auszuwechseln.

Beim Einsetzen ist der Motor so zu drehen, dass der Kupplungsstift in den Mitnehmerschlitz einrastet. Vor Aufschauben der Verschlusskappe ist der IRU in Betrieb zu setzen und die richtige Kupplung des Motors zu kontrollieren.

Zum Austausch der Kontrolllampe im IRU (20/119) wird der Kunststoffring, in dem das Glasscheibchen liegt, abgeschraubt und nach oben abgenommen. Lämpchen und Hülse können dann auch oben herausgenommen werden. Das Lämpchen kann nur mit der Hülse eingesetzt werden. Es ist darauf zu achten, dass diese Hülse nicht verlorengeht oder versehentlich mit der verbrauchten Lampe weggeworfen wird.

Plastikhüllen für die Bildgeräte (37/170)

Um die Bildgeräte weitgehend vor Feuchtigkeit und Staub zu schützen, wird zu jedem Gerät eine Plastikhülle mitgeliefert. Schutz vor Feuchtigkeit ist angebracht in tropisch feuchten Klimaten bei der allgemeinen Aufbewahrung der Geräte am Boden, ferner beim Aufnahmebetrieb selbst, damit die bei Höhenflügen stark unterkühlten Geräte beim Heruntergehen des Flugzeuges in warm-feuchte Luftschichten nicht beschlagen können. Zum Staubschutz dienen die Hüllen vor allem beim Aufnahmebetrieb in Wüstengegenden oder wenn Start und Landung des Bildflugzeuges von sehr staubigen Hilfsflugplätzen ohne Betonlandebahnen erfolgen müssen und die Bodenlöcher für die Bildgeräte bei Start und Landung nicht verschliessbar eingerichtet sind.

Je nach Bedarf kann die Hülle über die im Flugzeug in ihrer Aufhängevorrichtung eingesetzte Kammer mit Kassette gestülpt werden, oder es werden zum Beispiel nach beendeter Aufnahme, vor dem Abstieg aus der Aufnahmehöhe die Kammer und Kassette aus der Aufhängevorrichtung ausgebaut und in die Hülle eingesetzt.

Bei der Aufbewahrung der Kammer am Boden ist es empfehlenswert, in feuchten, tropischen Klimaten die Geräte ebenfalls in die Hülle einzusetzen. Es kann weiter zur Absorption der Luftfeuchtigkeit noch ein Beutel mit Chlorkalzium in einem offenen Behälter mit in die Hülle gebracht werden.

10. Zusammenstellung der Bildbezeichnungen

Figur:	Teil:	Bezeichnung:
3	1	Aufhängung
3	2	Drehring
3	3	Federklemmhebel für Drehring
3	4	Gradteilung an Aufhängung
3	5	Markierung für Kantung
3	6	Einstellspindeln mit Kreuzgriffen
3	7	Verlängerungsstücke für Einstellspindeln
3	9	3 Grundplatten
3	10	Bohr- und Einbauschablone
27	11	Kammerkörper
11	12	Objektiv-Konus
6	13	Anlegerahmen
7	14	Verschluss
9, 29	15	Hauptmotor
11, 29, 35	16	Gebälsemotor
6	17	Feld für Hilfsabbildungen
29	18	Hauptschalter
5, 29	19	Elektrischer Anschluss an Bordnetz
5, 29	20	Elektrischer Anschluss an IRU
5, 29	21	Elektrischer Anschluss an Statoskop
36	22	Elektrischer Anschluss an Fernbedienung
5, 32	23	Einstellknopf für Belichtungszeit
5, 29	24	Belichtungs-Anzeigegerät
5, 29	25	Vakuum-Anzeige
5	26	Libelle zur Horizontierung des Aggregates
5	27	Einstellknopf für Irisblende
5, 29	28	Knopf für Helligkeitsregulierung der Hilfsabbildungen
3, 6	29	Rote Markierung Kammerkörper/Aufhängung
6	30	Handgriffe an Kammerkörper
6	31	Rastbolzen
26, 29	32	Objektiv-Schutzdeckel
26	33	Schaltstift
26	34	Halterung für Filter bzw. Objektiv-Schutzdeckel

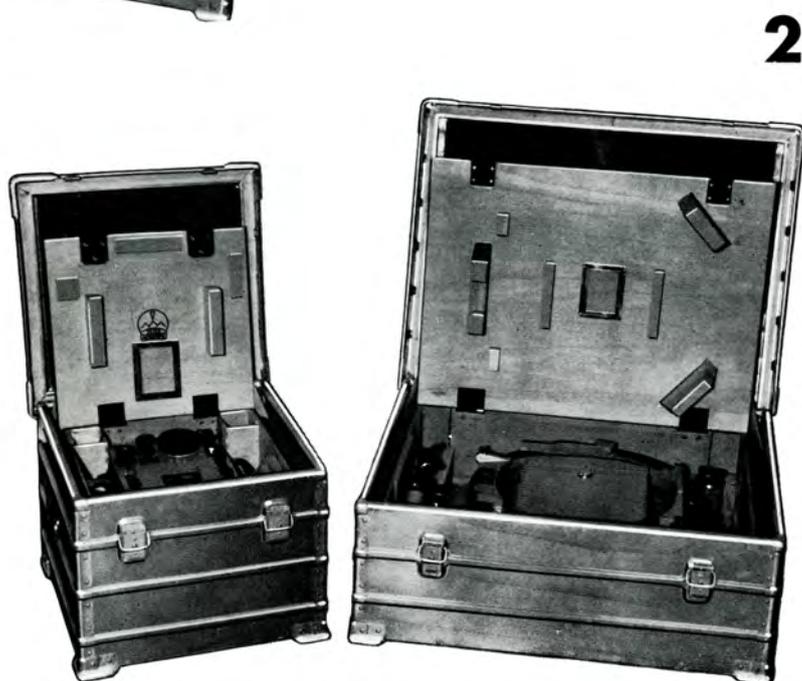
Figur:	Teil:	Bezeichnung:
26	35	Federknopf
27	36	Rote Markierung Kammerkörper/ Kassette
6	37	Führungsleisten am Kammerkörper
6	38	Objektiv
6	39	Rahmenmarken
5	40	Anlegerahmen-Schutzdeckel
5	41	Markierung am Anlegerahmen- Schutzdeckel
10, 32	42	Plexisichtstab
5	43	Durchblickfenster im Anlege- rahmen-Schutzdeckel
10, 32	44	Leuchtmarke
6	45	Anschluss für Saugleitung
5	46	Klemmhebel für Anlegerahmen- Schutzdeckel
6, 8, 16, 29	47	Stift an Kassette oder Anlege- rahmen-Schutzdeckel
36	48	Schutzklappe für Hauptmotor
36	49	Verschlussklinke für Schutz- klappe/Hauptmotor
34	50	Federbolzen an Halterung des Hauptmotors
34	51	Halterung für Hauptmotor
10	52	Schutzklappe für Reibgetriebe
10	53	Reibgetriebe
6, 16, 31	54	Kupplungsstück für Kassetten- antrieb
10	55	Kupplung für Kassettenantrieb
11	56	Schutzklappe für Gebläsemotor
11	57	Rändelschraube für Gebläsemotor
11	58	Grundplatte für Gebläsemotor
34	59	Schlauchverbindung für Sog
34	60	Schlauchverbindung für Druck
34	61	Schlauch-Kupplungsstück für Sog
34	62	Schlauch-Kupplungsstück für Druck
34	63	Drehmuttern für Kupplungsstücke Sog/Druck

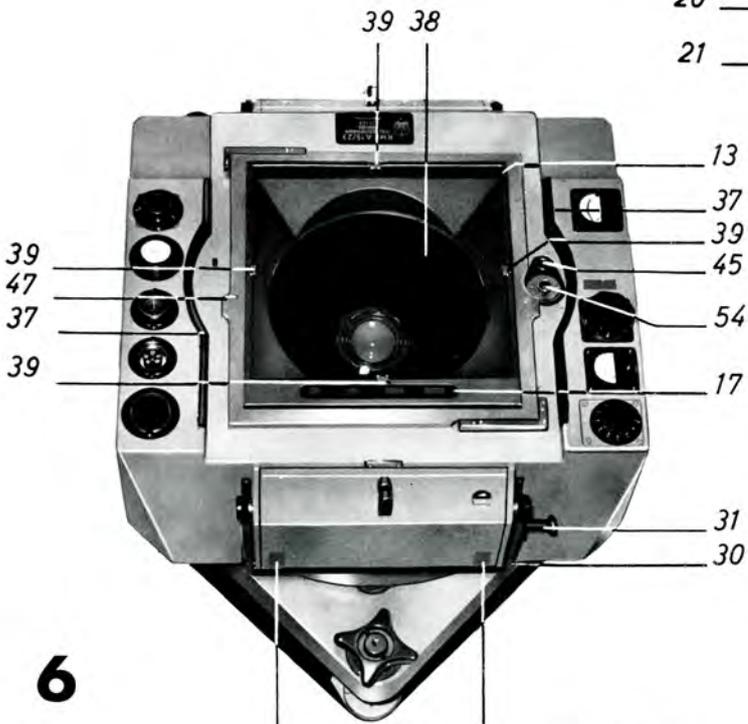
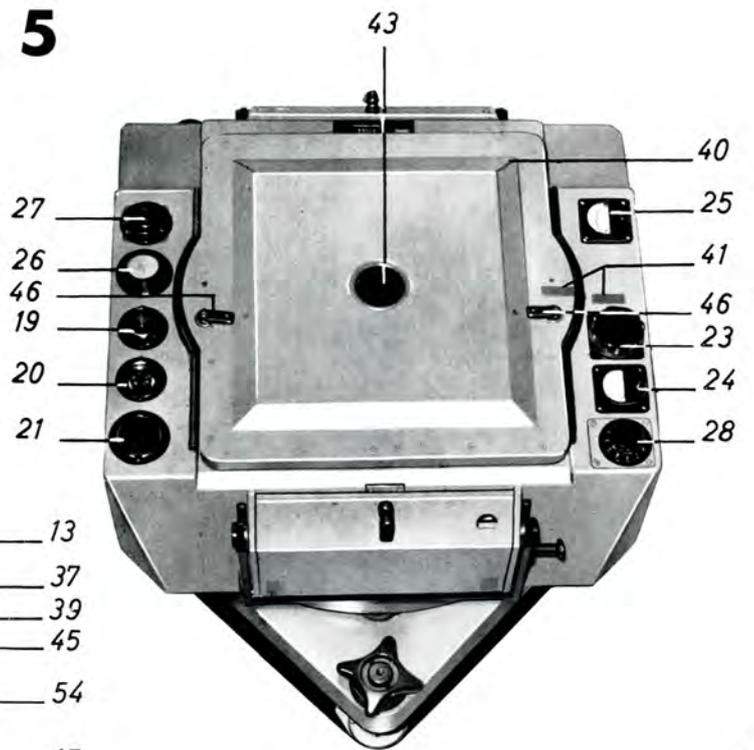
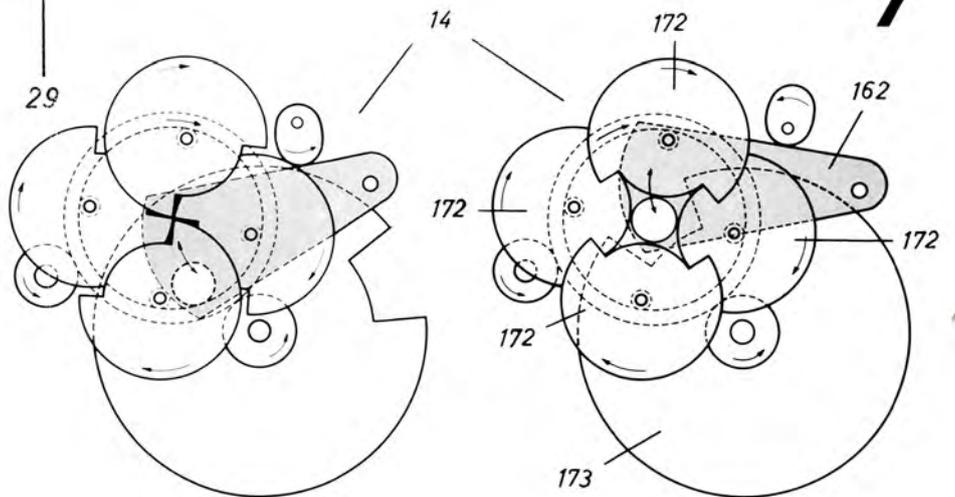
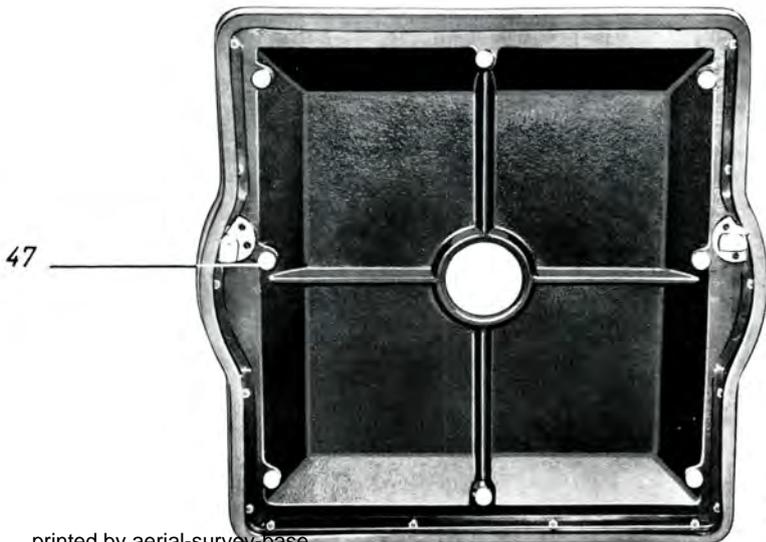
Figur:	Teil:	Bezeichnung:
35	64	Ring an Verkapselung
35	65	Kollektorkohlen im Gebläsemotor
35	66	Zuführungslitzen am Gebläsemotor
11	67	Kühlturbine
11	68	Ansaugstutzen an Kühlturbine
11	69	Abblasstutzen an Kühlturbine
11	70	Siebfilter
12	71	Schutzklappe für Hilfsabbildungen
13, 29	72	Magnetzähler für Bildnumerierung
29	73	Lampen für Hilfsabbildungen
13	74	Libelle für Hilfsabbildungen
13, 14	75	Uhr mit Notiztäfelchen
14	76	Haftmagnete für Notiztäfelchen
14	77	Halterung für Uhr und Notiztäfelchen
13, 14	78	Statuskop-Anzeige bzw. Grobhöhenmesser
13	79	Taste am Magnetzähler
13	80	Prisma
14	81	Vordere Rändelschraube an Statuskop-Anzeige bzw. Grobhöhenmesser
14	82	Seitliche Rändelschraube an Statuskop-Anzeige bzw. Grobhöhenmesser
15, 27, 29	83	Filmkassette
15	84	Kassettendeckel
16, 29	85	Kassettenschieber
17	86	Pfeilmarkierung in Kassette
18	87	1 feste Umlenkrolle
18	88	1 bewegliche Umlenkrolle
18	89	Andruckplatte
18	90	Riffelwalze
18	91	Gummiwalze
17	92	Spezialschlüssel für Kassettendeckel
15	93	Verriegelungsknöpfe an Kassette

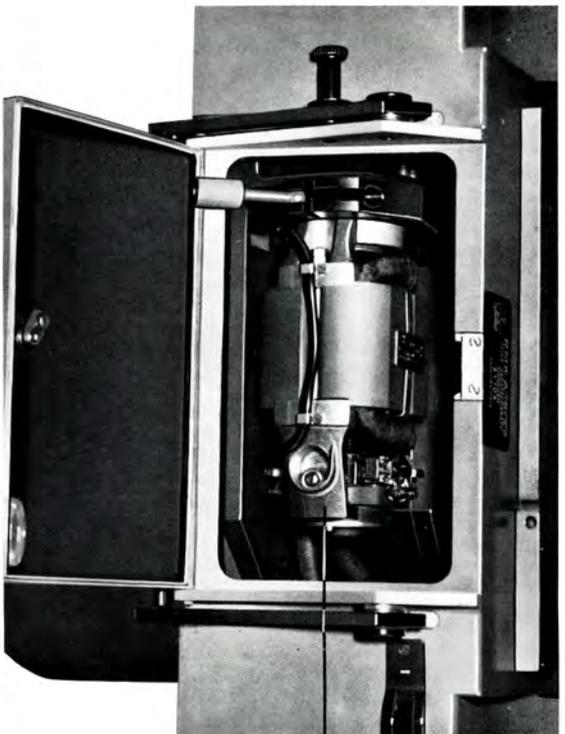
Figur:	Teil:	Bezeichnung:
15	94	Anzeigevorrichtung für Film
17	95	Fühlhebel
15	96	Schreibtafel an Kassette
17	97	Drehknöpfe an Kassette
16	98	Anschluss an Unterdruckleitung der Kassette
16	99	Sicherungsriegel an Kassette
16	100	Sicherungsstift am Kassettenschieber
18	101	Schlauchverbindung für Andruckplatte
17	102	Achsstutzen für Lagerung der Filmspulen
17	103	Signalscheiben an Kassette
18	104	Drahtbügel an Kassette
17	105	Handgriffe an Kassette
18	106	Rast an Drahtbügel
15	107	Tragbrett für Kassette
27	108	Druckknopf zur Markierung der Fühlmarken
19	109	Überdeckungsregler IRU
19	110	Sucherschacht
19	111	Befestigungsleisten des Sucherschachtes
19	112	Mattscheibe
20	113	Verriegelung
19, 29, 33	114	Knopf für Regulierung der Sprossenketten-Geschwindigkeit
20, 33	115	Knopf für Einstellung des Überdeckungsverhältnisses
20, 33	116	Knopf für Einstellung des Verhältnisses c
20, 29, 33	117	Hauptschalter IRU
20, 29, 33	118	Schalter "RMK" für Reihenaufnahme
20, 29, 33	119	Kontroll-Lampe am IRU
19	120	Umschalter für kürzeste Bildfolgezeit
19, 29, 33	121	Aufnahmezähler
19	122	Druckknopf für Aufnahmezähler
20	123	Pilot-Anzeigegerät (Voltmeter)
20	124	Anschluss für Pilot-Anzeigegerät
20, 29, 33	125	Druckknopf für Einzelaufnahme

Figur:	Teil:	Bezeichnung:
20	126	Grundring am IRU
20	127	Skala am Grundring des IRU
20	128	Klemmhebel für Grundring
20, 29, 33	129	Motor im IRU
19	130	Schraubkappe für Motor des IRU
19, 33	131	Buchse für Spezialstecker zum Anschluss an RMK
18	132	Vorratsspule
18	133	Aufwickelspule
18	134	2 Markierungsschrauben an Seite der Vorratsspule
15, 18	135	1 Markierungsschraube an Seite der Aufwickelspule
18	136	Griffstange
29, 32	137	Kontakt K_1
29, 32	138	Kontakt K_2
29	139	Kontakt K_3
29	140	Kontakt K_4
29	141	Magnet Ma_4
29	142	Kontakt $Ma_4/1$ am Magnet Ma_4
29	143	Kontakt $Ma_4/2$ am Magnet Ma_4
29	144	Kontakt $Ma_4/3$ am Magnet Ma_4
29, 31	145	Tacho-Dynamo
29	146	Schutzschalter am Objektiv-Schutzdeckel
29	147	Schutzschalter am Anlegerahmen für Kassette bzw. Schutzdeckel/Schaltstift
29, 33	148	Impulsfolgeregler
29, 33	149	Synchronisations-Stufenschalter
29	150	Stoppmagnet
29, 33	151	Nocken
29, 33	152	Impulsgeber
29	153	Auslösemagnet
29	154	Auslösehebel
29	155	Kassettentrieb-Schaltnocken
31, 32	156	Getriebe
31	157	Antriebsschlüssel
31, 32	158	Reibscheibe

Figur:	Teil:	Bezeichnung:
31,32	159	Reibrad
31	160	Achse des Reibrades
31	161	Zahnrad
31	162	Einschlagblende
31	163	Blendenachse
31	164	Winkelhebel
31	165	Spannfeder
31	166	Spanner
31	167	Hilfsabbildungs-Verschluss
31	168	Nocken über Blendenachse
31	169	Nocken an Kassetten- Antriebsachse
37	170	Plastikhülle
31	171	Auslösehebel für Nebenabbildungen
7	172	Rotations-Lamellen
7	173	Selektiv-Lamelle
21	-	Einbauzeichnungen für RMK
22	-	
23	-	
24	-	Einbauzeichnung IRU
28	-	Diagramm
29	-	Funktions-Schema
30	-	Funktions-Schema
38	-	Schaltplan RMK A 60/23
39	-	Schaltplan IRU

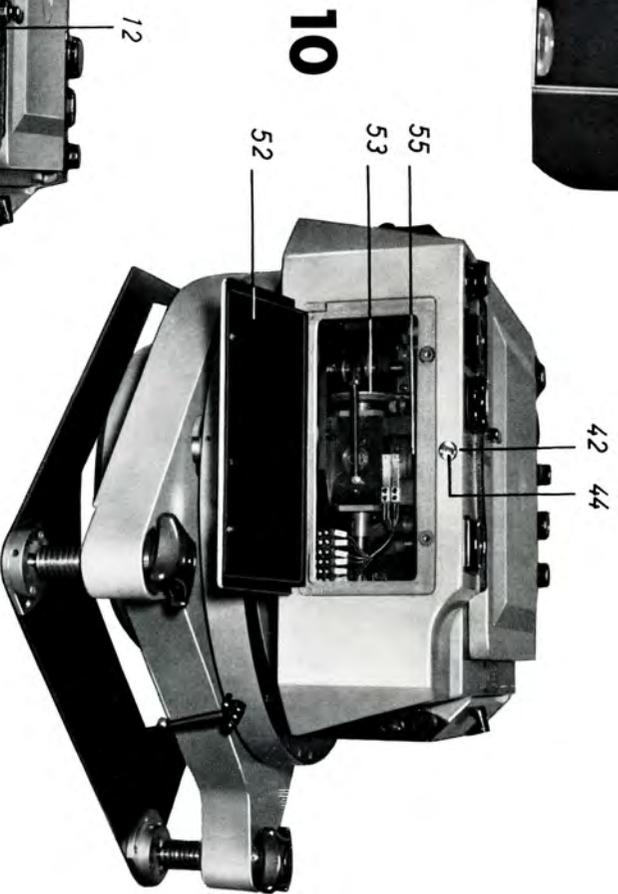


5**6****7****8**



9

15



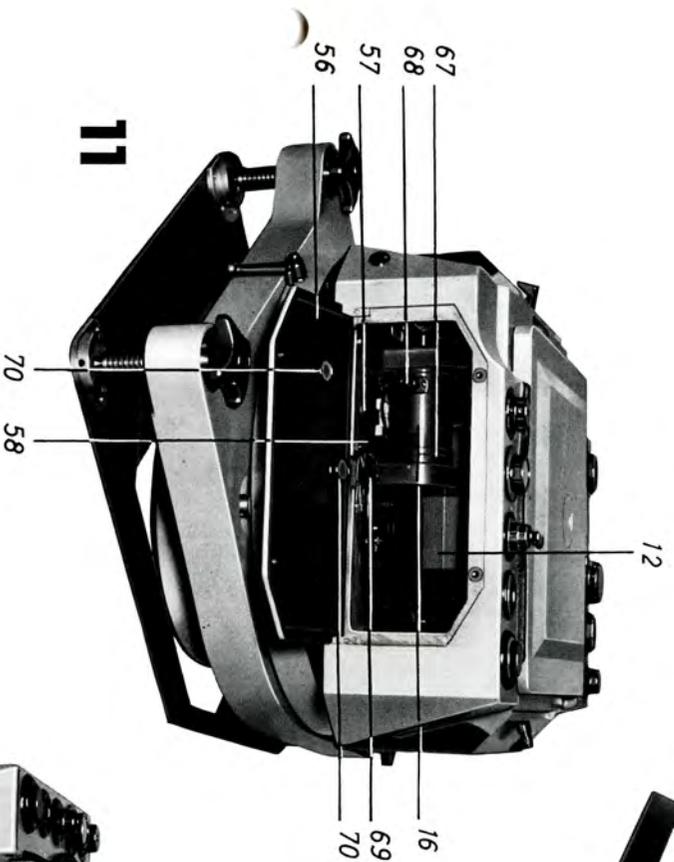
10

42 44

55

53

52



11

12

67

68

57

56

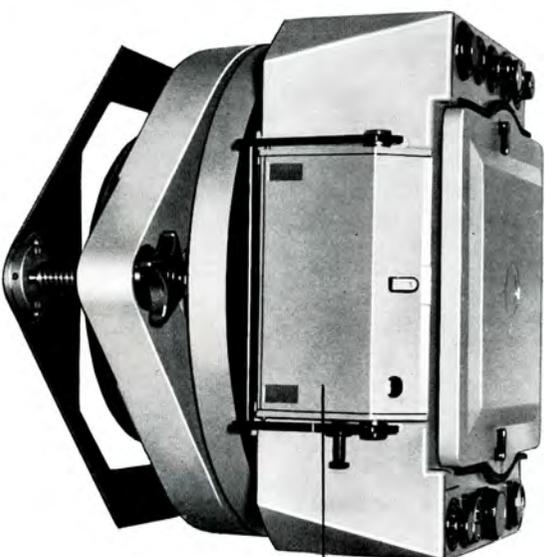
70

58

16

69

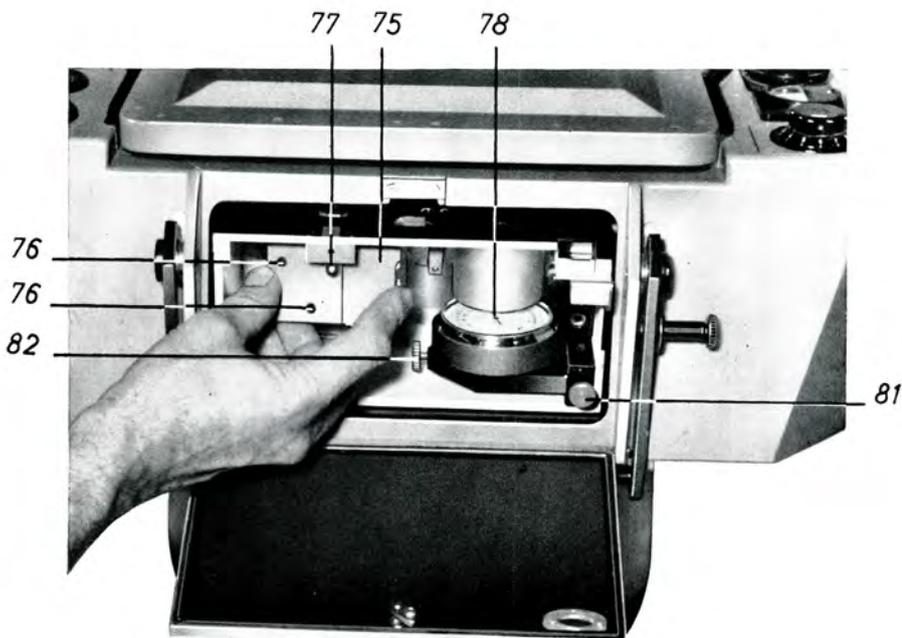
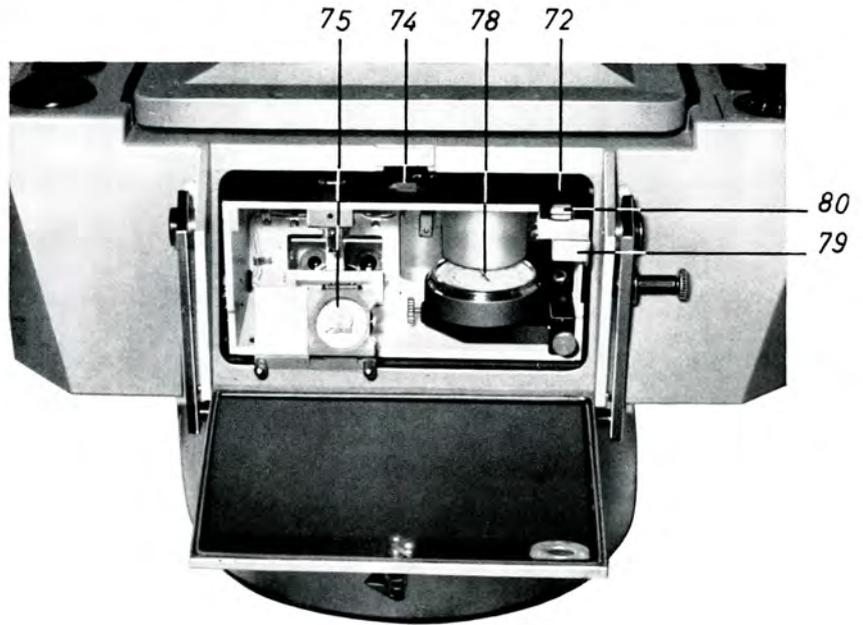
70



12

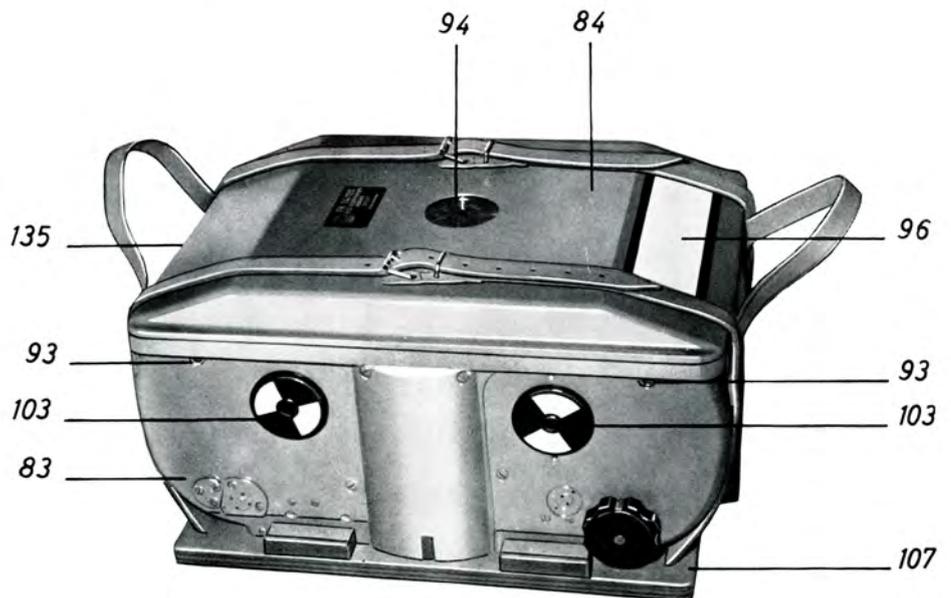
7

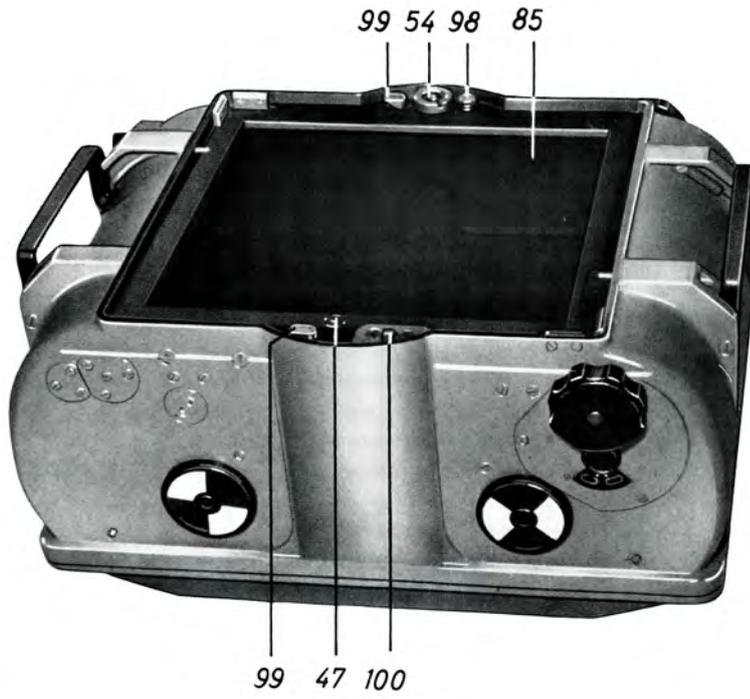
13



14

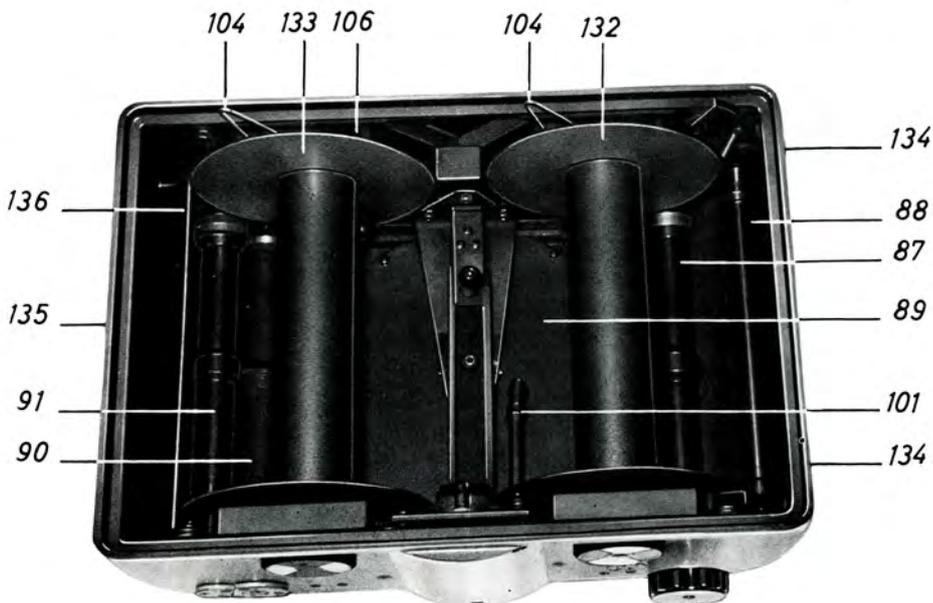
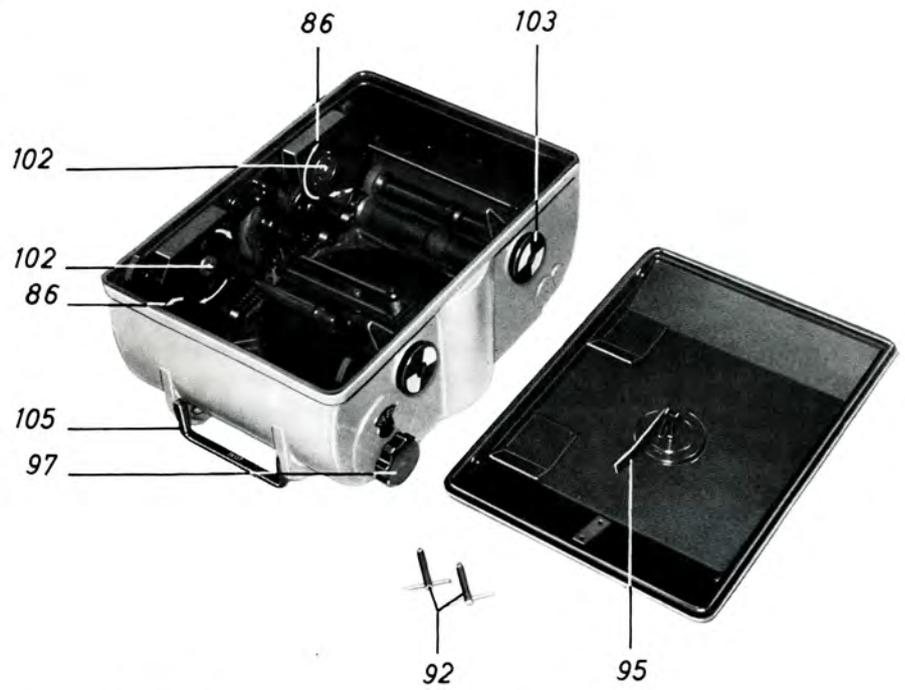
15





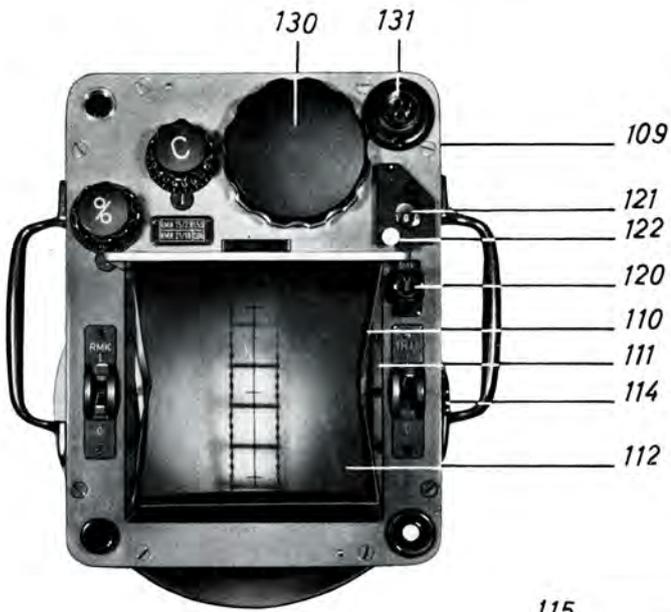
16

17

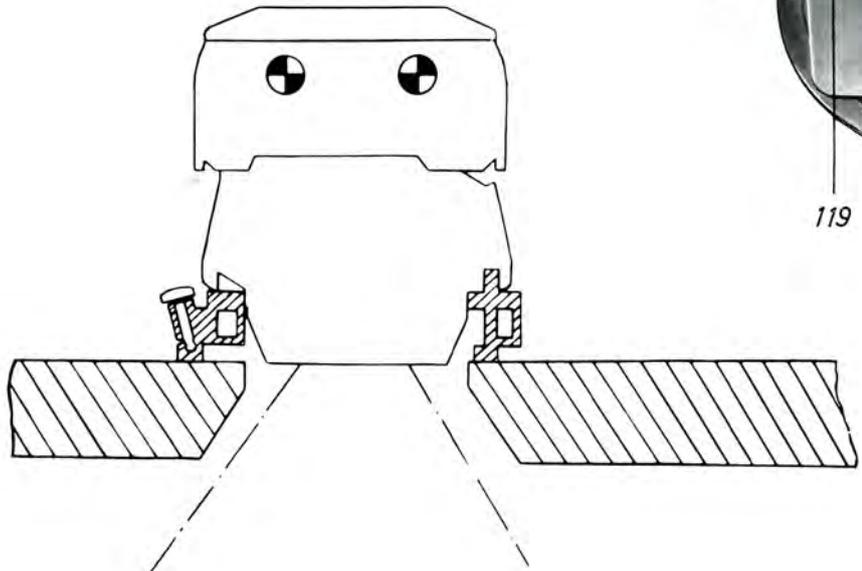
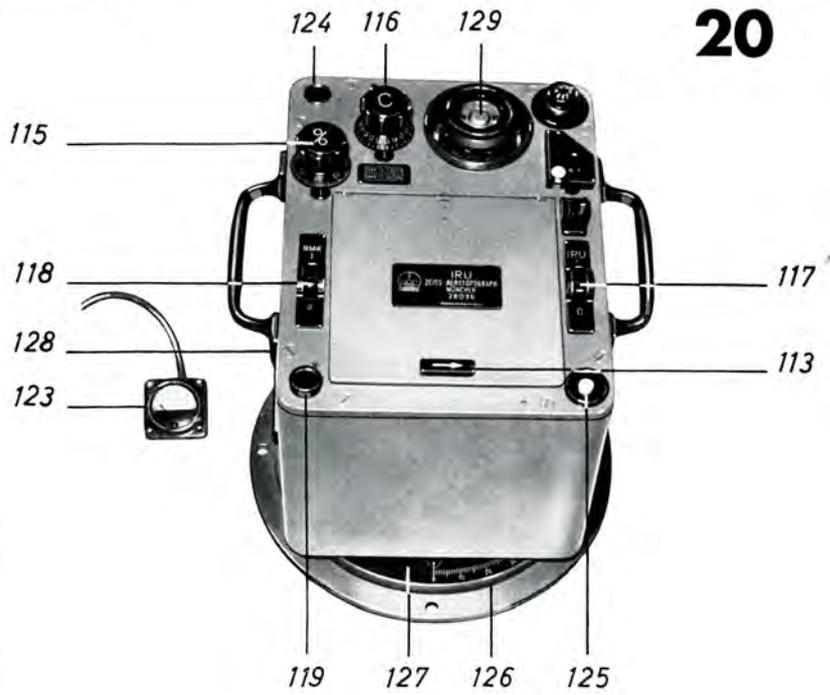


18

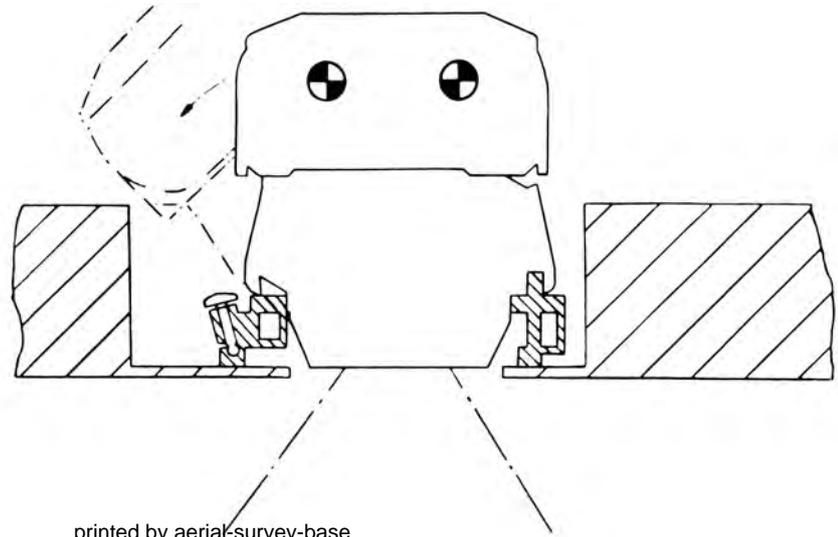
19



20

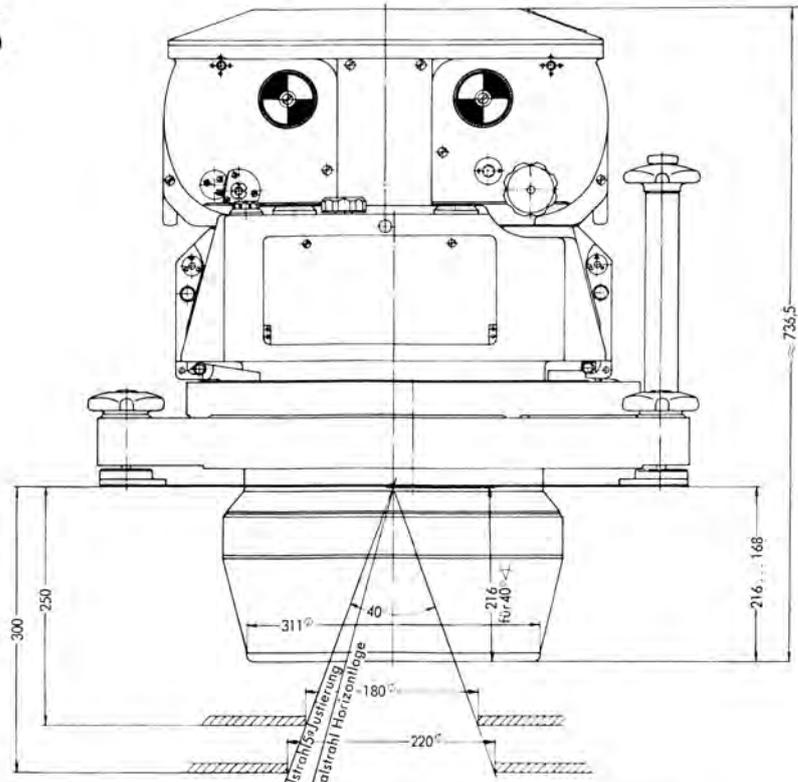


21



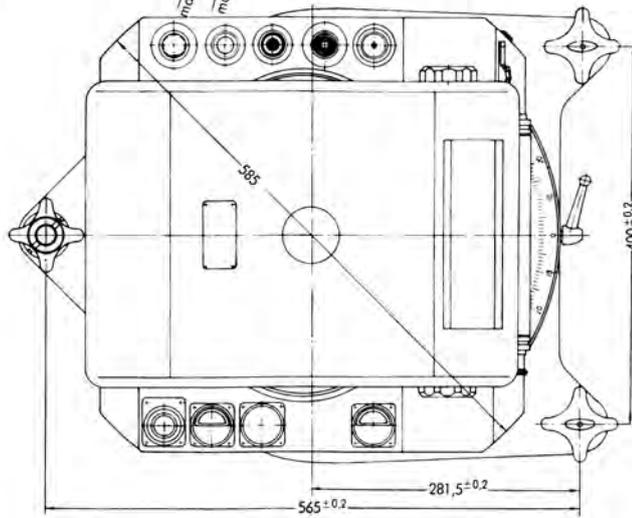
22

23



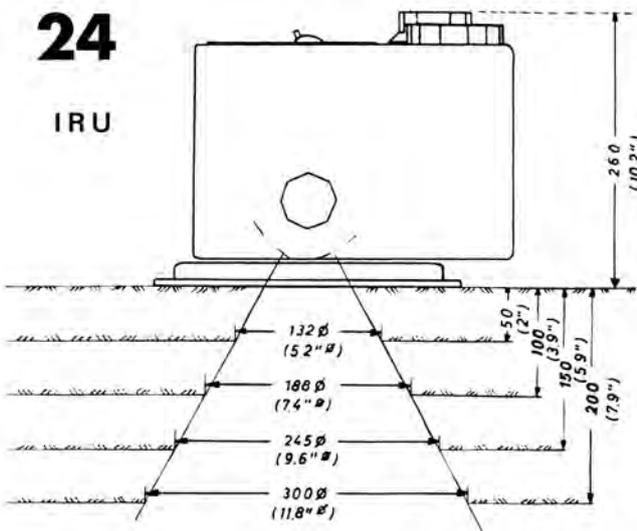
maxim. diagonal ray 5^g levelling margin

maxim. diagonal ray horizontal position

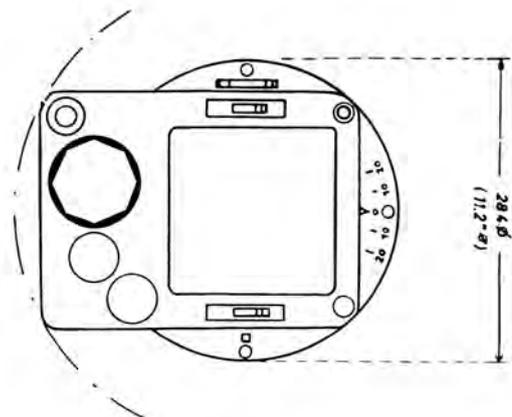


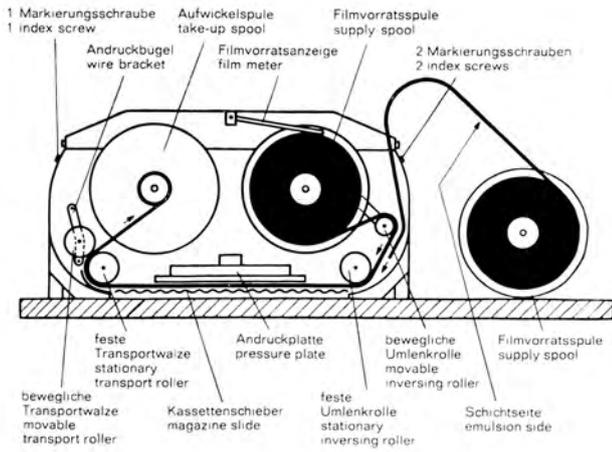
24

IRU



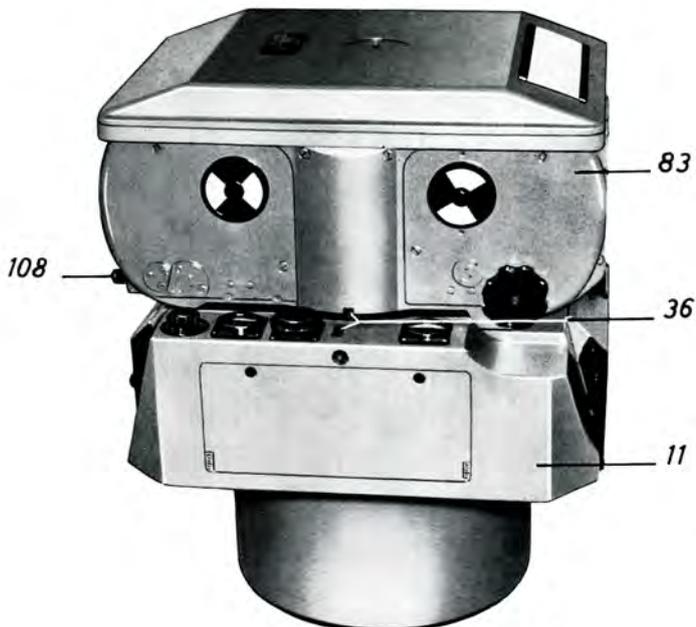
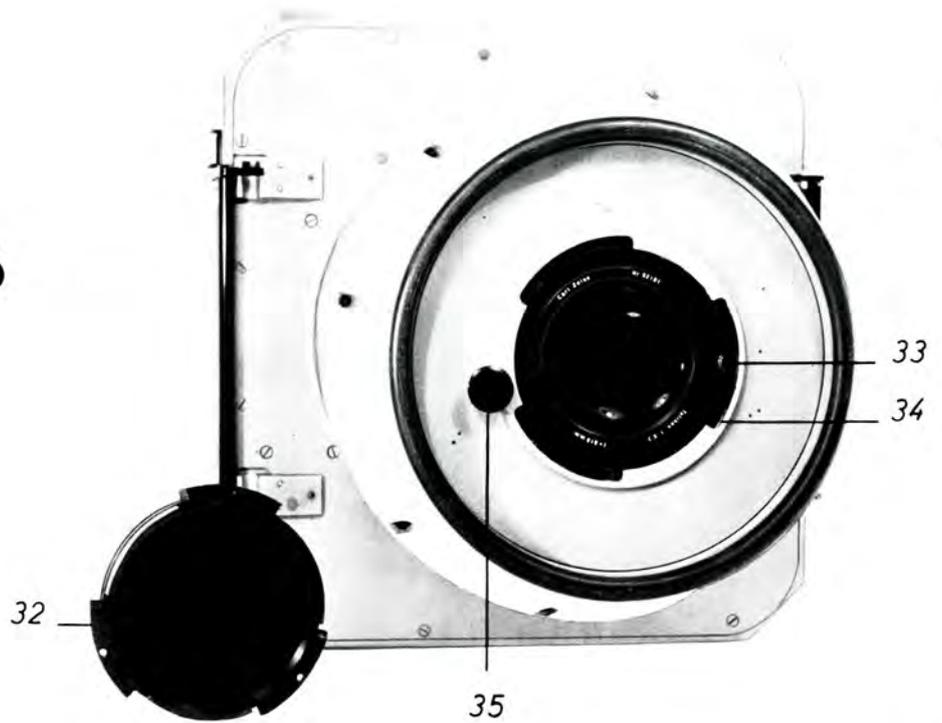
Störkreis 430 \varnothing
Clearance diameter 430 \varnothing





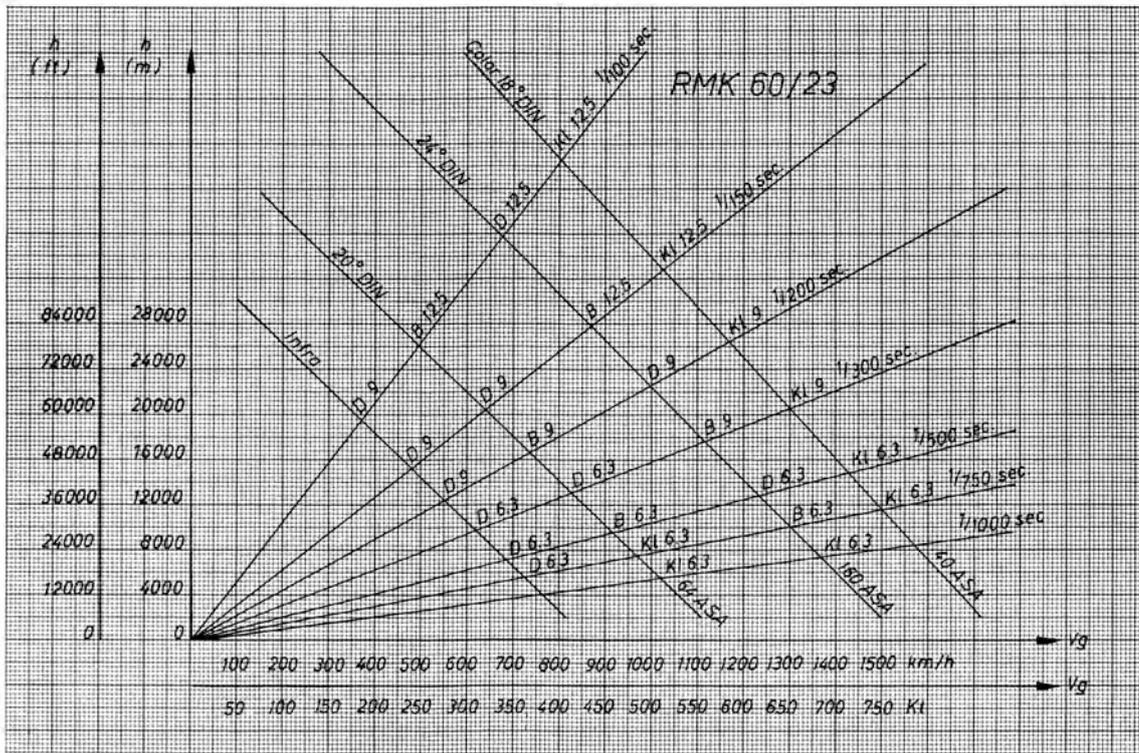
25

26

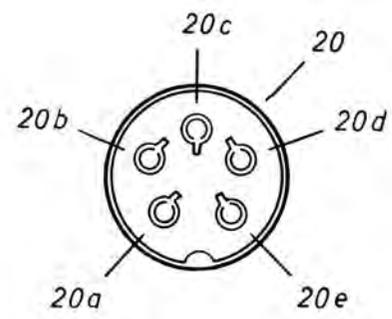
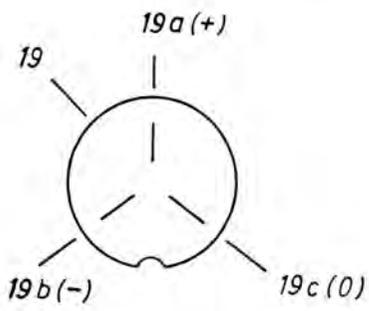
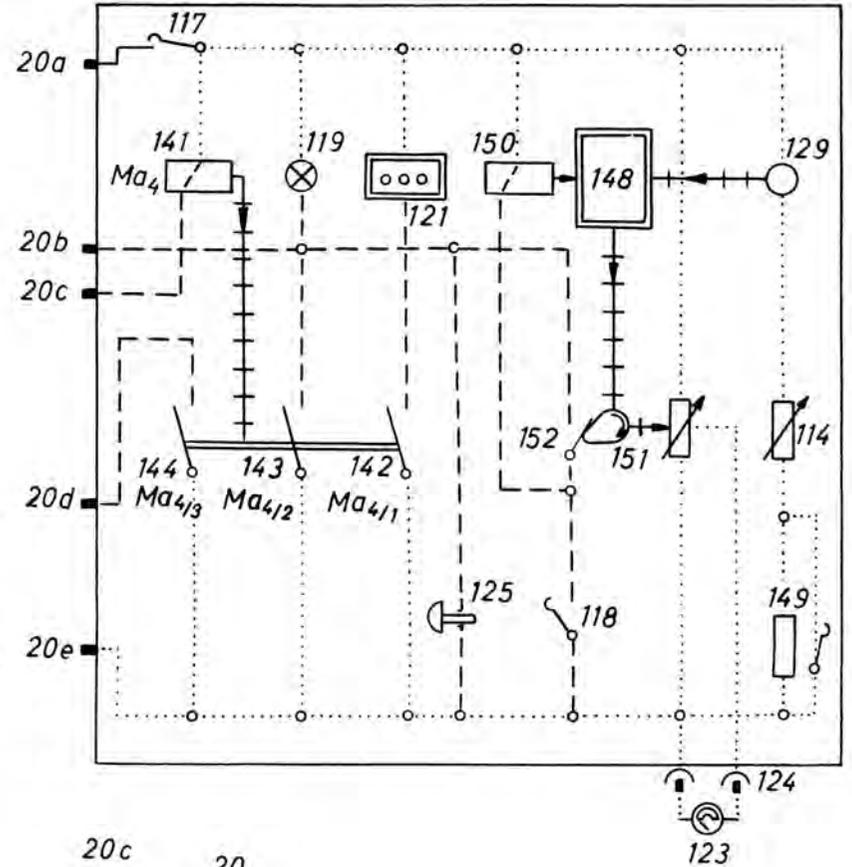
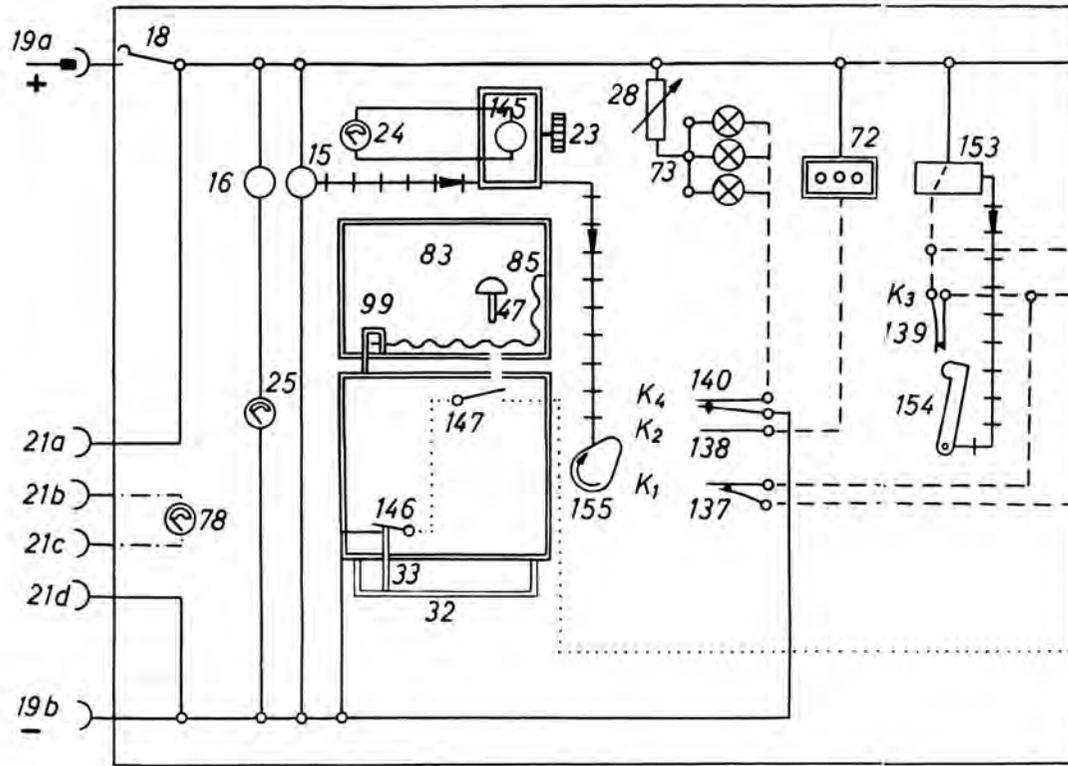


27

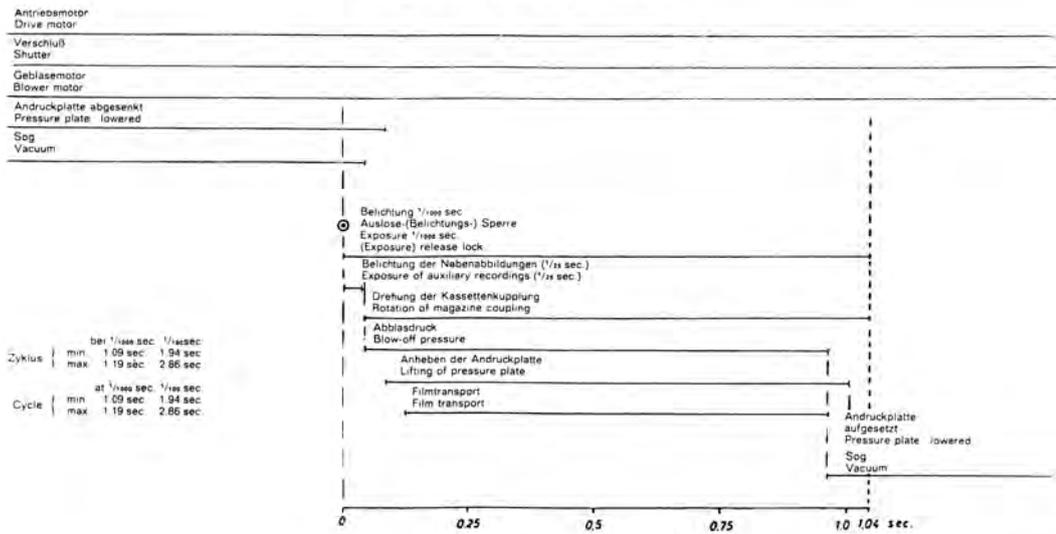
Diagramm 1
Diagram 1



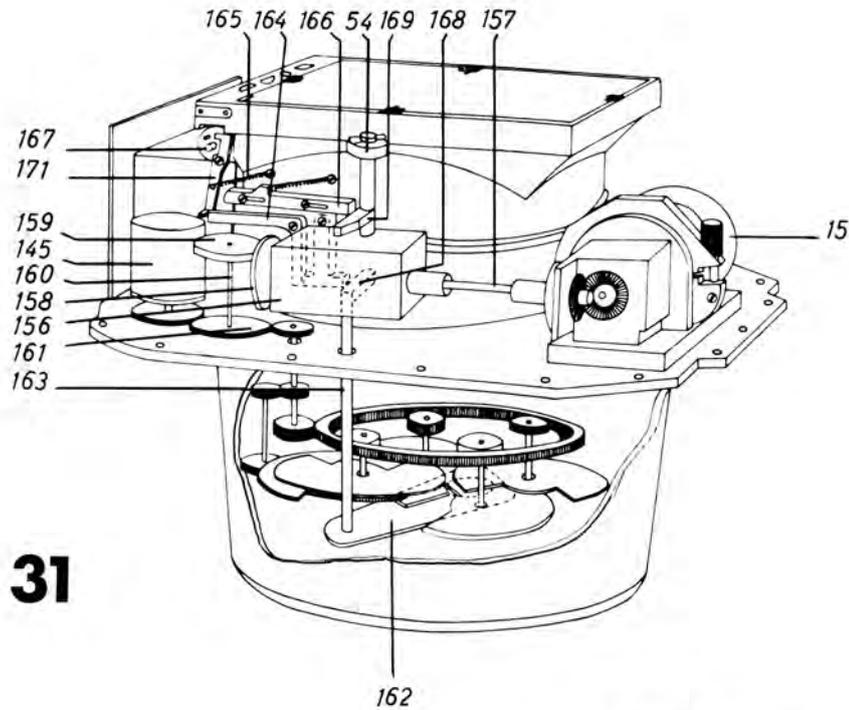
Filter filter	Blende f-stop	Faktor factor
D	12.5	8
B	12.5	6
D	9	4
B	9	3
D	6.3	2
B	6.3	1.5
KI	6.3	1



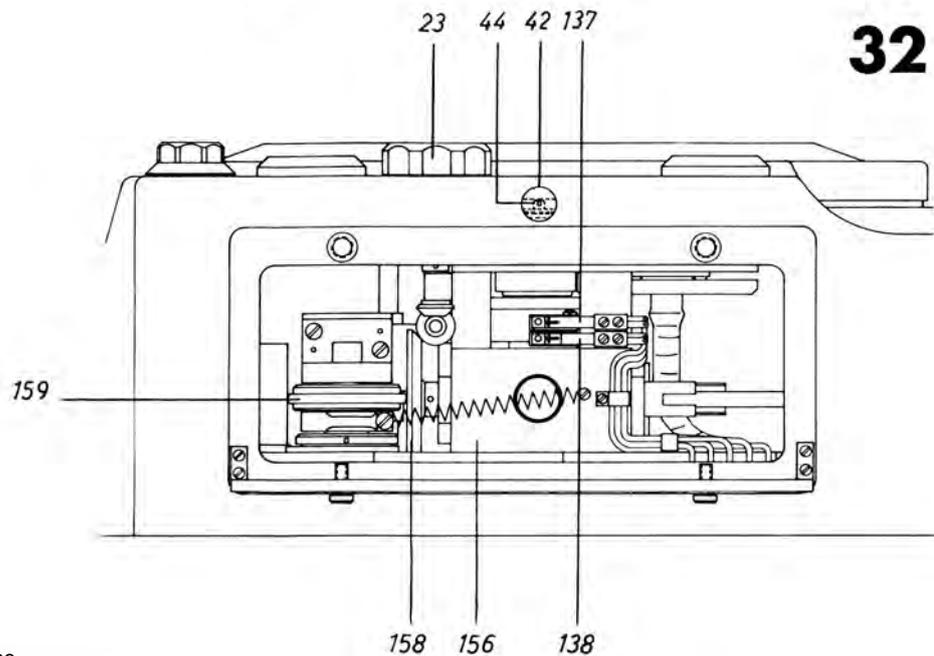
Zeitliche Reihenfolge des Funktionsablaufs
Sequence of camera functions



30

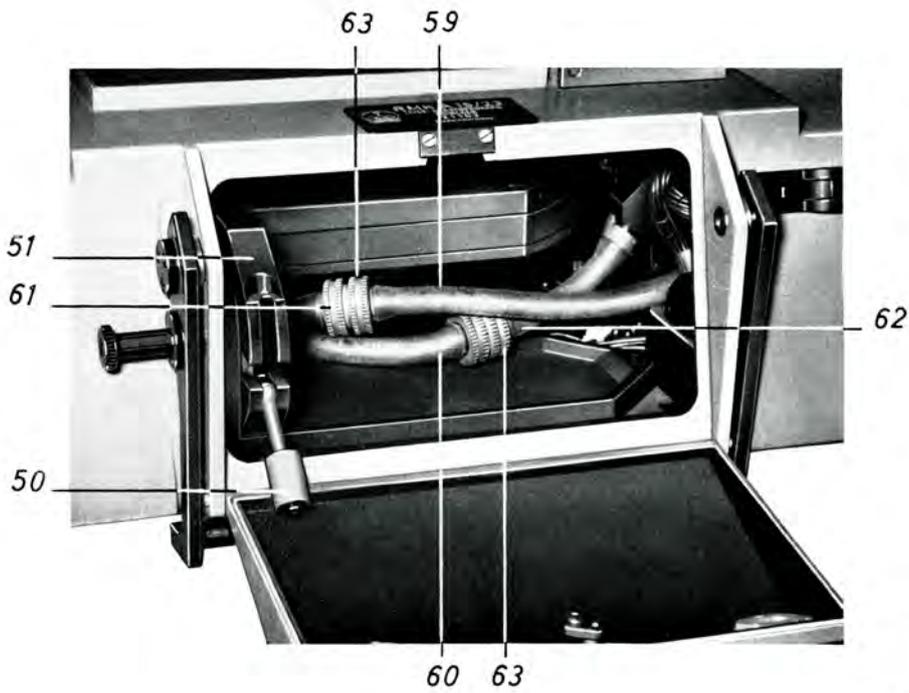
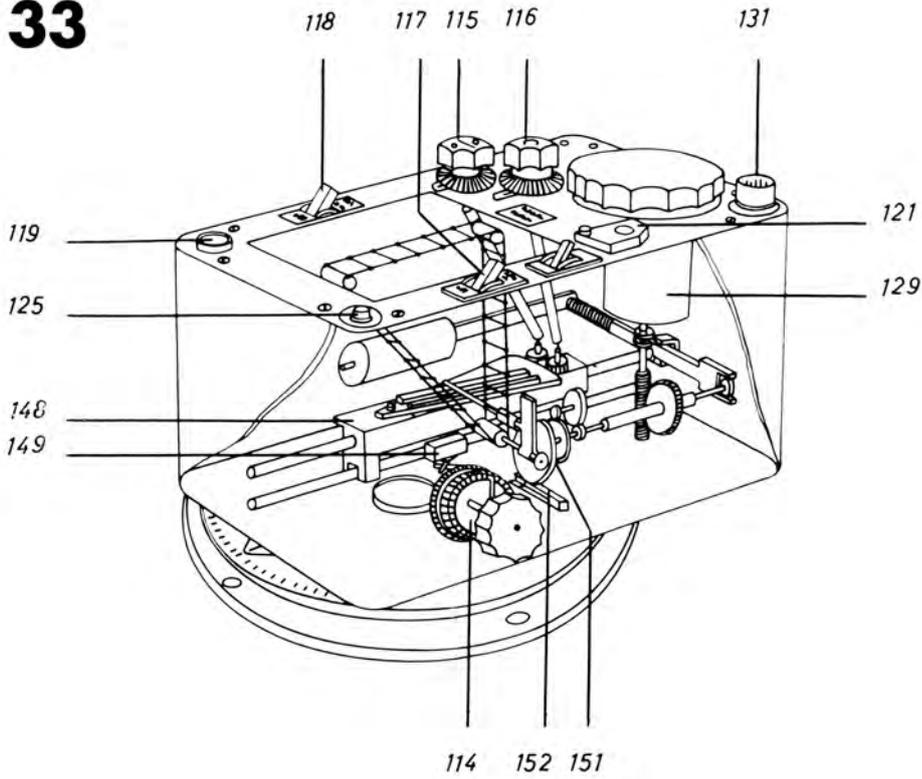


31



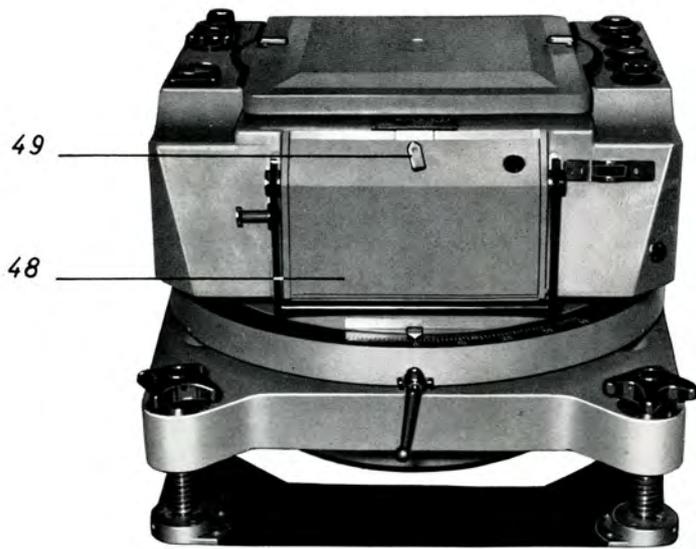
32

33



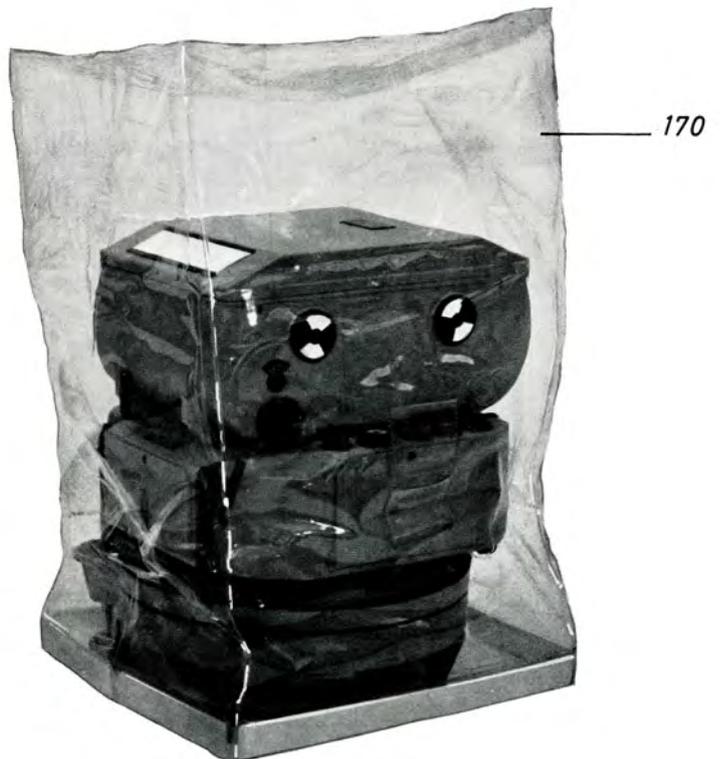
34

35

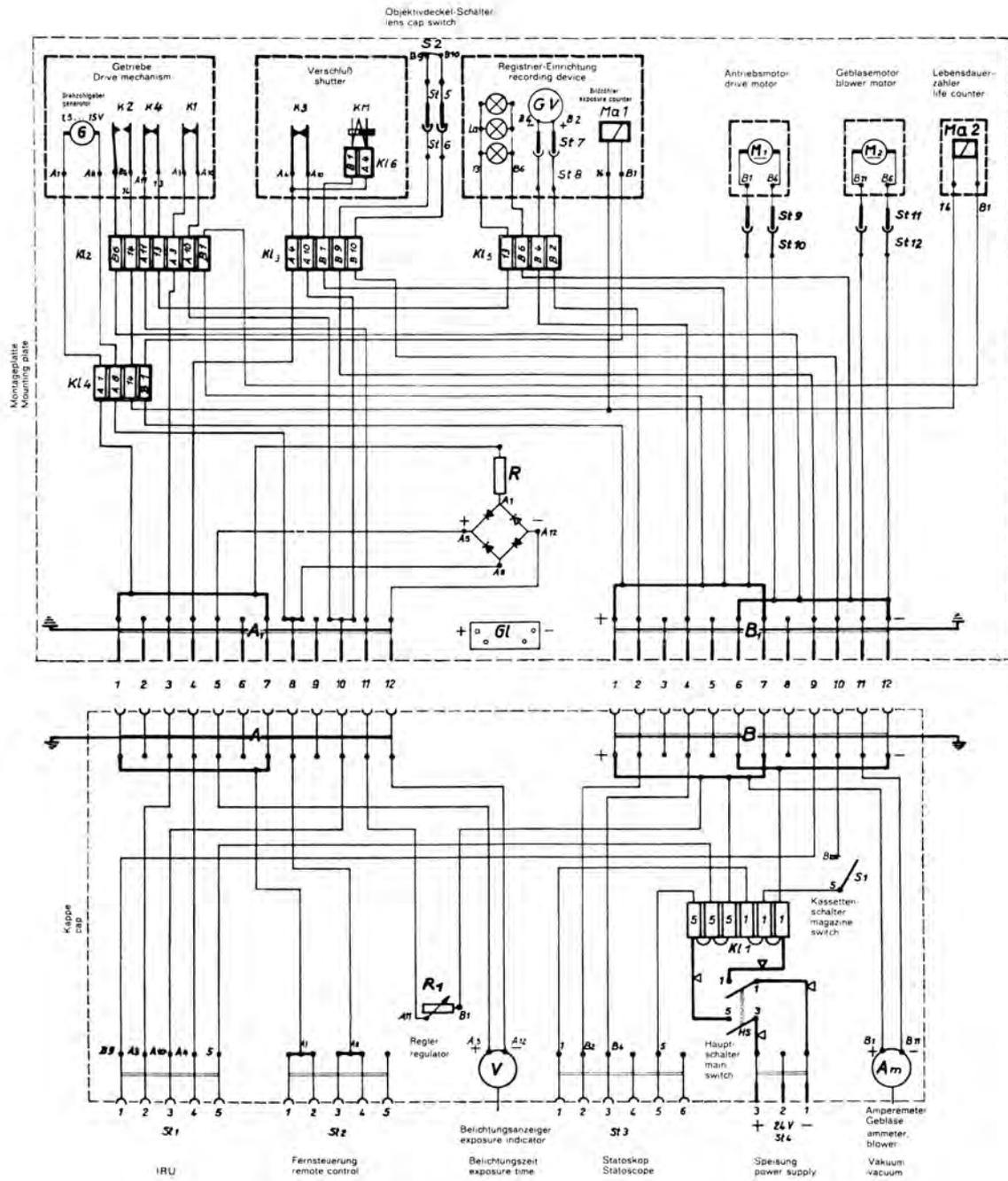


36

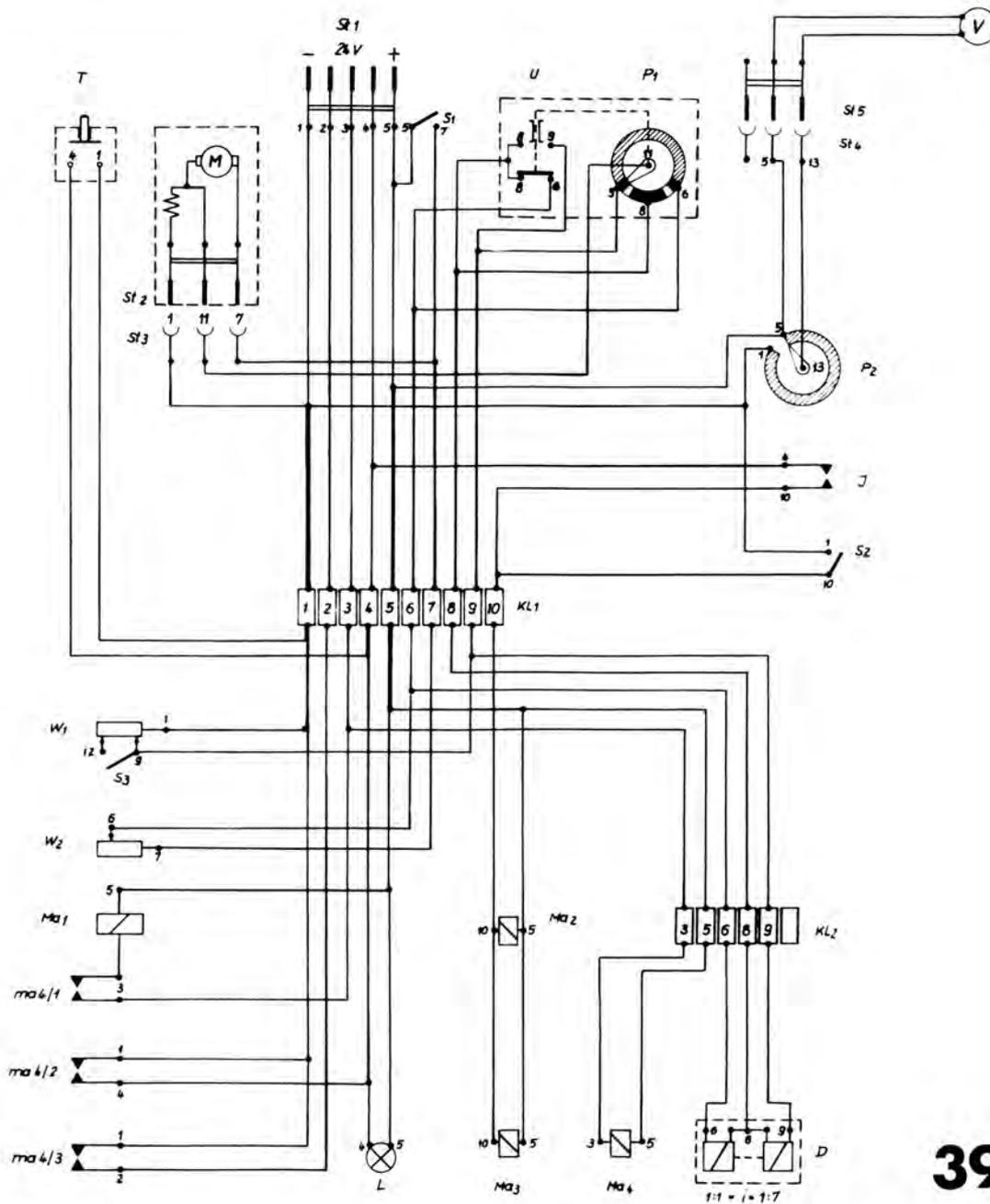
37



Schaltplan RMK
Wiring diagram RMK



Schaltplan IRU
Wiring diagram IRU



39

D Doppel-Magnet
J Impuls-Kontakt
KL 1 10polige Klemmleiste
KL 2 6polige Klemmleiste
L Signal-Lampe
M Motor 24 V; 2000 U/min
Ma 1 Bild-Zähler
Ma 2 Magnet f. gezielte Aufnahme
Ma 3 Magnet f. gezielte Aufnahme
mit Fernanzeige

Ma 4 Magnet für Kontakte
ma 4/1 - ma 4/3
ma 4/1 Arbeitskontakt
ma 4/2 Arbeitskontakt
ma 4/3 Arbeitskontakt
P 1 Potentiometer
P 2 Potentiometer
S 1 Ausschalter, Motor
S 2 Ausschalter, Reihenimpuls
S 3 Ausschalter, 2 bzw. 3 sec

St 1 5polige Flanschdose
St 2 3poliger Steckanschluß
St 3 3polige Steckerbuchsen
St 4 3polige Flanschdose
St 5 3poliger Stecker
T Druckknopftaster
U automatischer Umschalter
V Spannungsmesser
W 1 Widerstand, 15 Ohm
W 2 Widerstand, 50 Ohm

D double magnet
J impulse contact
KL 1 10-pole terminal strip
KL 2 6-pole terminal strip
L signal lamp
M 24 V-motor:2000 rpm
Ma 1 exposure counter
Ma 2 magnet for "pin-point"
photography
Ma 3 magnet for "pin-point"
photography with remote
indicator

Ma 4 magnet for contacts
ma 4/1 - ma 4/3
ma 4/1 make contact
ma 4/2 make contact
ma 4/3 make contact
P 1 potentiometer
P 2 potentiometer
S 1 cut-out, motor
S 2 cut-out, serial impulse
cut-out, 2 or 3 sec.
St 1 5-pole flanged socket
St 2 3-pole plug

St 3 3-pole flanged socket
St 4 3-pole plug
St 5 3-pole plug
T push button
U automatic change-over
switch
V voltmeter
W 1 resistance, 15 ohm
W 2 resistance, 50 ohm