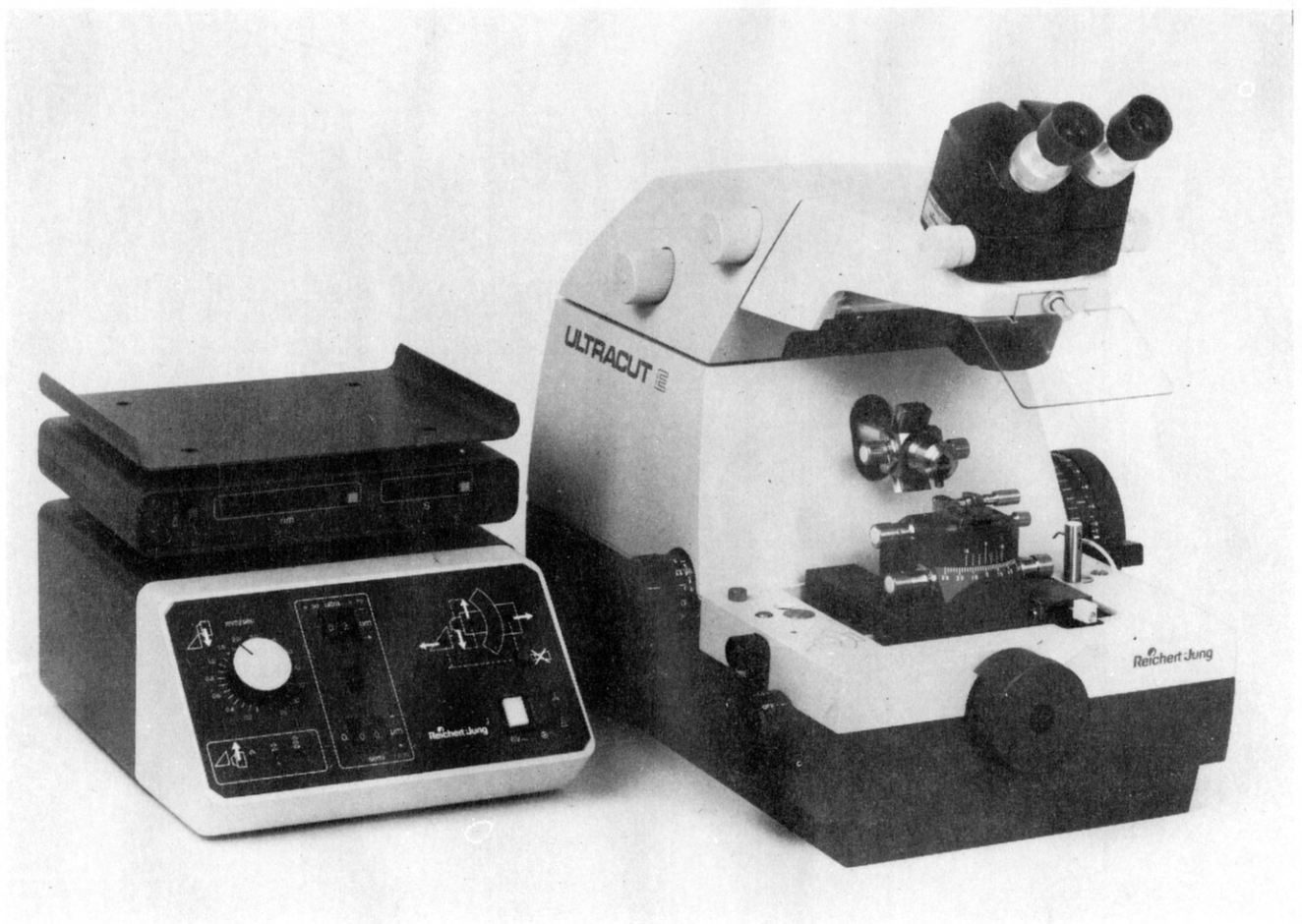


# Reichert-Jung

## ULTRACUT E

### Gebrauchsanweisung



## Inhaltsverzeichnis

	Seite
Einleitung	5
Auspacken und Aufstellen	6
Auswahl des Arbeitsplatzes	6
Ausschalten von Gebäude- und Trittvibrationen	6
Ausschalten von Luftströmungen einschließlich Thermokonvektion	6
Ausschalten von thermischen Einflüssen durch Wärmestrahlung	6
Auspacken des ULTRACUT-E	6
Entfernen der Transportsicherung	7
Montage der Abdeckhaube-Oberteiles	8
Montage des REFLEXOMAT	8
Montage des Stereomikroskopes	9
ULTRACUT-E Spezialtisch (Gerätetisch)	9
ULTRACUT-E Dämpfungsplatte	11
ULTRACUT-E Steuergerät	11
Bedienungselemente - Handgriffe	12
Objekthalterung, Messerhalterung und Trimmblock	12
Vertikal eingespannter Segmentbogen VHL	12
Vereinfachte Arbeit mit dem horizontal eingespannten Segmentbogen VHL	13
Präparatinnenbeleuchtung	14
Goniometer-Segmentbogen EGH	14
Trimmblock	14
Messerblock	16
Steuergerät und Meßzusatz	17
Antrieb	18

Vorschubsystem, Vorschubeinstellung und Messung von Schnittzahl und Einschnitt-Tiefe	19
Beleuchtung, Beobachtung und Einstellen des Reflexes im Sammelbecken	20
Standard-Schnittpräparation	22
Wartung und Pflege	24
MESACUT 2	27
Die Beleuchtung	27
Aufsetzen des MESACUT 2	27
Anwendung	28
A) Beobachtung und Prüfung der Anschnittfläche	28
B) Zieltrimmen des Objektblockes mit dem Glasmesser	28
C) Herstellen einer Mesa mit niveaugleicher Basis unter Zuhilfenahme des Justierblöckchens	29
Wartung	29
Ersatzteile und Zubehör	30
Technische Daten	31
Abmessungen in mm	31
Gewichte	32
Elektrische Anschlußdaten	32
Liste der numerischen Elemente	33
Ausklappbarer Bildteil	
Schaltplan	

Wir sind dauernd bemüht, unsere Erzeugnisse immer weiter zu vervollkommen, um den Ansprüchen der modernsten Untersuchungstechniken gerecht zu werden und neue Methoden die Wege zu weisen. Dieses Bestreben bedingt fallweise Änderungen am mechanischen und optischen Aufbau. Alle Beschreibungen und Abbildungen in Katalogen und Gebrauchsanweisungen, wie alle zahlenmäßigen Angaben über den mechanischen Aufbau und über die optischen Daten unserer Instrumente sind daher unverbindlich.

## Einleitung

Die REICHERT-JUNG OPTISCHE WERKE AG in Wien ist seit 1953 führend an der wissenschaftlichen Entwicklung von Ultramikrotomen beteiligt und erzeugt als eine von wenigen Firmen seit 1957 durchgehend serienmäßig Ultramikrotome. Die Ultramikrotomtypen OmU2 und OmU3 aus der Reichert-Produktion haben weltweite Anerkennung gefunden und bewiesen, daß trägheitslose thermische Vorschubsysteme im Verein mit speziell für Ultramikrotome entwickelten Stahlkugellagern nicht nur höchste Präzision gewährleisten, sondern darüber hinaus für den Routineeinsatz bestens geeignet sind. Diese besondere Eignung für die Routine verdanken die Reichert-Ultramikrotome dem steten Bemühen, die tägliche Praxis der Schnittpräparation durch spezielle Hilfsmittel und Vorrichtungen zu erleichtern.

Im Zuge dieser Bemühungen der Reichert AG entstanden nach der Entwicklung des ersten praktisch trägheitslosen thermischen Vorschubsystems, sowie der ersten Wechselantriebssteuerung mit Schneidebereichsverstellung die Unterflurbeleuchtung zum Anstellen von Diamantklingen an die Anschnittfläche des Objektes, der REFLEXOMAT zum Nivellieren des Flüssigkeitsspiegels im Sammelbecken sowie die selbsthemmenden Präzisionstriebe zum raschen und sicheren Justieren von Objekt und Messer. Unabhängig von dem hiermit bereits erreichten hohen Leistungsstandard des Reichert-Ultramikrotoms OmU3 wurden seit 1970 alle Konstruktionselemente neuerlich mit dem Ziel untersucht, technisch sinnvolle Lösungen zu finden, welche die Leistung und die für eine sichere, rasche und ermüdungsfreie praktische Arbeit entscheidenden Parameter weiter verbessern können.

Als Resultat dieser Bemühungen wurde 1977 das ULTRACUT vorgestellt, welches Bewährtes übernahm, in vielen Bereichen aber vollkommen neue und verbesserte Lösungen anbot. Die Neuerungen betrafen vor allem die Verwendung eines neuartigen mechanischen Feinvorschubs mit besonders großer Einstellbreite und Regelgenauigkeit (Dualeinstellung), den Einbau eines elektronisch gesteuerten Motorantriebs mit besonders großem Regelumfang und hoher Regelgenauigkeit, die Verwendung eines Schwingstabsystems mit ausschließlich vertikaler Präparatführung und einem besonders großen Präparatrückzug während der Rückholphase sowie die Entwicklung besonders rigider, stets kraftschlüssiger Lager, welche während aller Manipulationen an der Objekthalterung ihre Position exakt beibehalten und damit eine gefahrlose Objektjustage bei bereits angerücktem Messer gestatten. Die Verstärkung aller mechanischen Elemente der Objektmechanik und Messerhalterung, welche nunmehr erheblich höhere Schneidekräfte aufnehmen, vergrößerten die Anwendungsbreite des Instruments erheblich. Als wesentlichste Verbesserungen ergaben sich insgesamt eine weitere Vereinfachung der Bedienung durch ein funktional orientiertes modernes Design sowie eine weitgehende Unempfindlichkeit des Instruments gegen äußere Einflüsse durch eine neuartige Schalenbauweise und die stete Verbesserung der Aufstellung. Als wesentlichstes Zubehör wird seit 1980 das Tieftemperatur-Schneidesystem FC 4 zum ULTRACUT angeboten, welches Schnittpräparationen im Temperaturbereich bis  $-190^{\circ}\text{C}$  ermöglicht und in gleicher Weise mit dem nun vorgestellten ULTRACUT-E eingesetzt werden kann.

Das seit 1977 ausgelieferte ULTRACUT liegt nunmehr in der weiter vervollkommenen Ausführung ULTRACUT-E vor, welche durch konsequente Verbesserungen an der Feinmechanik, am Vorschubsystem, am Stativ und an der Beleuchtung neuerlich eine höhere Leistung offeriert und durch eine Neugestaltung der Steuer- und Kontrollelemente sowie der Elektronik dem Anfänger wie dem Fortgeschrittenen eine einfachere und sicherere Bedienung und einen effizienteren Arbeitsablauf ermöglicht, so wie neue Anwendungsbereiche erschließt. Wir wünschen Ihnen mit dem neuen Gerät viel Erfolg und werden weiterhin bemüht sein, Ihre wissenschaftliche Arbeit durch neue Entwicklungen zu unterstützen.

REICHERT-JUNG Optische Werke AG  
A 1170 Wien



## **Auspacken und Aufstellen**

### **Auswahl des Arbeitsplatzes**

Beim Reichert ULTRACUT-E-System ist durch eine besonders robuste Ausbildung aller mechanischen Elemente einschließlich der Lager, durch die Schalenbauweise, sowie den Spezialtisch bzw. die Dämpfungsplatte Vorsorge getroffen, daß die Folge äußerer wie manipulationsbedingter Störeinflüsse minimal bleiben. Dennoch wird die Grenzleistung des Systems nur bei einer sorgfältigen Auswahl des Arbeitsraumes und einer sachgemäßen Aufstellung des Instrumentes erreicht. Man sollte daher bei der Auswahl der Arbeitsplatzes und der Aufstellung folgendes beachten:

### **Ausschalten von Gebäude- und Trittvibrationen**

Ruhige Lage abseits von größeren Maschinen, Transformatoren, Klimaanlage, Aufzügen, stark frequentierten Korridoren und Treppen, sowie stark befahrenen Straßen. Stabiler Boden (falls nicht gegeben: Aufstellung auf stabiler Wandkonsole) Aufstellung an der Wand, möglichst in einer Ecke, keinesfalls in Raummitte (Schwingungsmaximal!) Ausschalten mechanischer Kontakte mit angrenzenden Labortischen (Übertragung von Vibrationen und Stößen!)

### **Ausschalten von Luftströmungen einschließlich Thermokonvektionen**

Keine Ventilatoren oder Öffnungen von Klimaanlage mit starker Konvektion in unmittelbarer Umgebung. Aufstellung abseits von Türen, Fenstern und Lüftungsöffnungen, keinesfalls Aufstellung zwischen Türe und Fenster (eventuell Windschutzwand vorsehen!). Raumgröße möglichst unter 15 m<sup>2</sup> (eventuell Unterteilung durch Schutzwände oder Boxen!).

### **Ausschalten von thermischen Einflüssen durch Wärmestrahlung**

Keine direkte Sonneneinstrahlung (bei Südlage Sonnenschutz-Jalousie erforderlich!). Keine Heizkörper oder Klimaanlage mit Minimum-Maximum-Regulierung in unmittelbarer Nähe. Keine Aufstellung in unmittelbarer Fensternähe. Raumtemperatur möglichst konstant im Bereich zwischen 18° und 25°C.

### **Auspacken des ULTRACUT-E**

Wird das Gerät mit Tisch geliefert, so befindet sich das Ultramikrotom ULTRACUT-E in einem Spezialkarton mit Holzbodenplatte. Der Spezialkarton ist unterhalb des Tisches befestigt.

Wird das ULTRACUT-E ohne Tisch geliefert, so wird der Spezialkarton in einem Überkarton geliefert.

Spezialkarton-Oberteil abziehen (siehe roten Aufkleber am Spezialkarton) und Schlüssel für Sechskantmutter sowie Pappunterlage herausnehmen.

Pappunterlage auf Tischplatte legen und Karton mit Gerät so daraufstellen, daß jeweils das vordere oder hintere Drittel der Längsseite über die Tischkante herausragt. In dieser Position können je zwei der vier Sicherungsschrauben nach unten herausgeschraubt werden.

Nach Entfernen der 4 Sicherungsschrauben, den Karton mit ULTRACUT-E vorsichtig vom Tisch auf den Boden stellen. Pappunterlage auf der Tischplatte belassen.

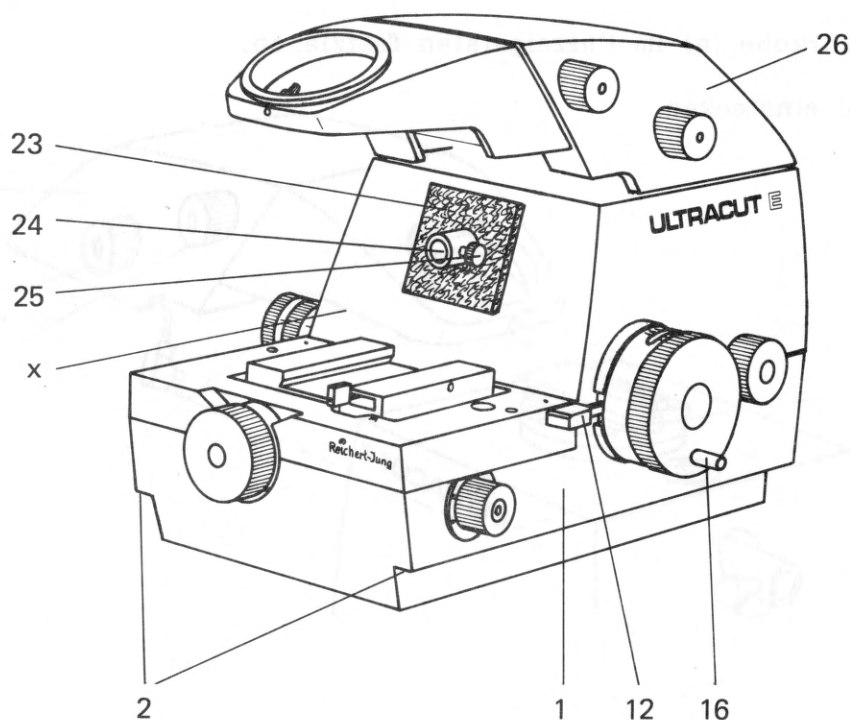
Die 4 Seitenwände des Kartonunterteils aufklappen.

**WICHTIG:** Die nun zugänglichen Knöpfe und Hebel dürfen nicht bewegt werden, solange nicht die Transportsicherung entfernt wurde. Das ULTRACUT-E darf nur an den seitlichen Griffleisten (2) des Gerätesockels (1) gehoben werden. Die Griffleisten weisen für den Transport durch zwei Personen dazu an ihrer Unterseite 4 Griffmulden auf (siehe Skizze und herausklappbaren Bildteil - Seite 21a).

### Entfernen der Transportsicherung

Das ULTRACUT-E wird so verschickt, daß weder zum Entfernen der Transportsicherung, noch im Rahmen des normalen Betriebes, die werkseitig versiegelte Abdeckhaube geöffnet werden muß. Ein Aufbrechen der Siegel zieht den Verlust der Garantie nach sich.

Nach Entfernen der Rändelschraube (23) Präparatträgerstab (24) in seiner Höhenposition halten und Plastikeinsatz (x) nach vorn abziehen. Danach Präparatträgerstab langsam bis zum Anschlag abwärts senken.



**Vor neuerlichem Versand oder Transport des ULTRACUT-E muß die Transportsicherung wieder wie folgt angebracht werden:**

Dosierröhrchen (17) vom Schlauch abziehen, Schalthebel (12) in Mittelstellung bringen.

Nach Herausschrauben des Rändelknopfes (23) Schaumstoffprofil (x) in skizzierter Weise auf Präparatträgerarm (24) aufstecken und so tief hineinschieben, daß die beiden Halbzylinder ober- und unterhalb des Präparatträgerarmes in die Abdeckhaube (25) ragen. Danach Rändelschraube (23) wieder anschrauben.

**WICHTIG:** Nach Befestigen der Transportsicherung darf das Handrad nicht mehr gedreht werden. Der Bewegungsbereich des Handrades ist auf eine halbe Drehung zwischen den Positionen 3 Uhr und 9 Uhr des Handgriffes (16) beschränkt.

Wenn der Spezialkarton geschlossen wird, soll der Handgriff (16) des Handrades in Position 6 Uhr gebracht und in dieser Stellung im Styroporteil gehalten werden.

Vor Versand des ULTRACUT-E ist der Abdeckhaube-Oberteil (26) unbedingt abzunehmen!

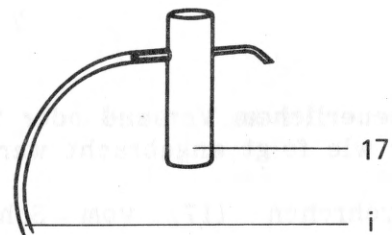
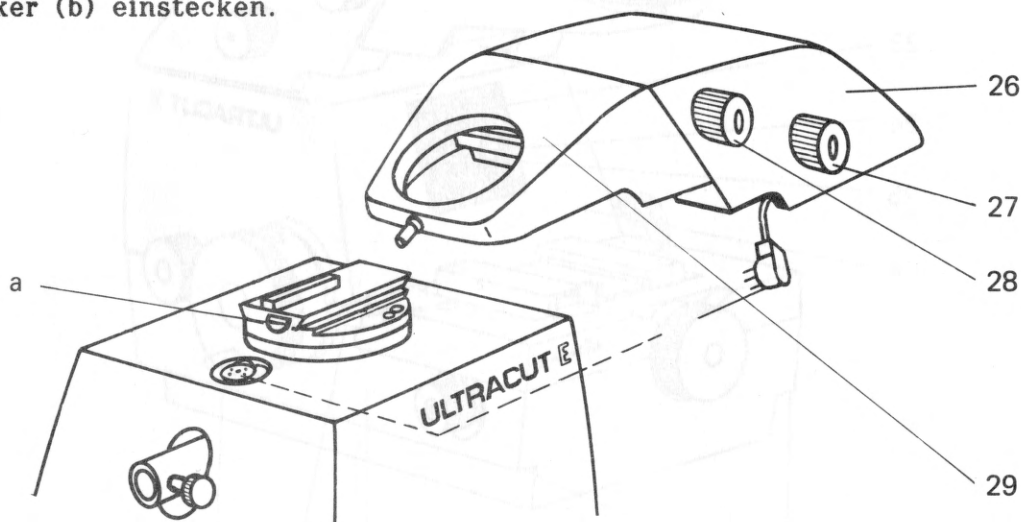
Ein Versand ohne Transportsicherungen schließt das Risiko von Schäden ebenso ein, wie ein Versand ohne Spezialkarton. Der Spezialkarton mit einem kompletten Satz Transportsicherungen kann von der zuständigen Reichert-Vertretung oder direkt von der REICHERT-JUNG OPTISCHE WERKE AG, A 1170 Wien angefordert werden.

### Montage des Abdeckhauben-Oberteils

Anschlagschraube (a) gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis Fläche oben steht. Abdeckhaube-Oberteil (26) vorsichtig von hinten einfädeln, dabei Stecker (b) an der rechten Seite halten und mit Triebknopf (27) in vorderste Stellung bringen. Eventuell Mikroskopträger (29) mit Knopf (28) in oberste Stellung bringen.

Anschlagschraube (a) im Uhrzeigersinn festziehen.

Stecker (b) einstecken.

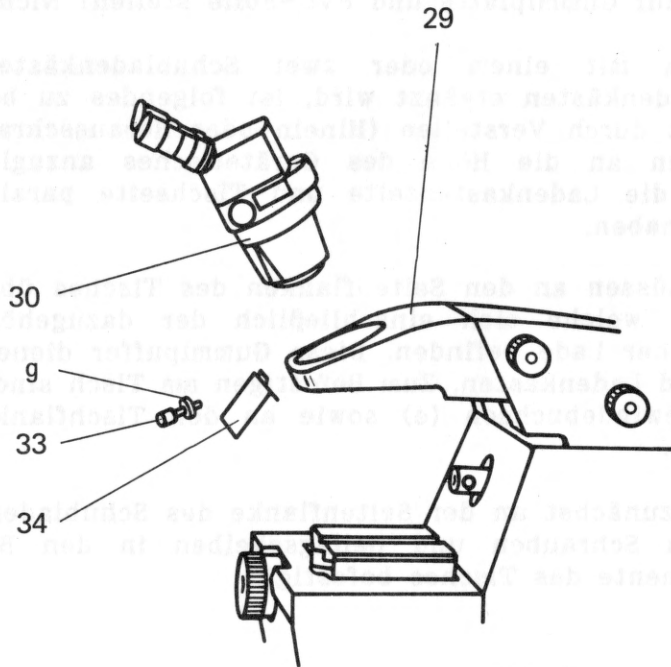


### Montage des REFLEXOMAT

Der Silikonschlauch (i) von der REFLEXOMAT-Pumpe wird am besten unterhalb des Hebels (6) zum Klemmen des Messerträgers geführt und dann nach oben geleitet. Den Silikonschlauch (i) der REFLEXOMAT-Pumpe auf die gewünschte Länge kürzen und an das Dosierröhrchen (17) stecken.

## Montage des Stereomikroskopes

Nun wird das Stereomikroskop (30) in die Aufnahmeöffnung des Mikroskopträgers (29) eingesetzt und der Hauchschirm (34) in seine Position gebracht. Stereomikroskop (30) und der Hauchschirm (34) werden mit der Spezialschraube (33) befestigt, wobei zunächst die Schraube die das Mikroskop fixiert, festgezogen wird. Danach wird die gerändelte Mutter (g), welche den Hauchschirm in seiner Position hält, leicht angezogen.



## ULTRACUT-E Spezialtisch (Gerätetisch)

Der Gerätetisch wird in montiertem Zustand geliefert.

**WICHTIG:** Nach Aufstellen des Tisches muß zum Ausgleich von Bodenunebenheiten die rechte vordere Bodenauflage (a) justiert werden. Diese Justierung ist vor dem Einsetzen der Dämpfungsgundplatte (b) und Aufsetzen des Instrumentes, d.h. in unbelastetem Zustand wie folgt durchzuführen:

Tisch genau auf den dafür bestimmten Platz stellen, Tisch vorne in der Mitte hochheben, langsam wieder absetzen und dabei darauf achten, daß die linke und rechte vordere Bodenauflage gleichzeitig den Boden berühren.

Bodenaufgabe (a) im rechten Tischbein so justieren, daß bei wiederholtem Hochheben und Aufsetzen beide Seiten gleichzeitig den Boden berühren. Nun wird die Dämpfungsgrundplatte (b), die an der vorderen und hinteren Seite eine Ausnehmung zum Anfassen hat, zentrisch in die Tischplatte eingesetzt und die Gummiauflage (c) wird so daraufgelegt, daß die Orientierungszapfen an der Unterseite der Gummipolsterplatte in die Dämpfungsplatte eingreifen.

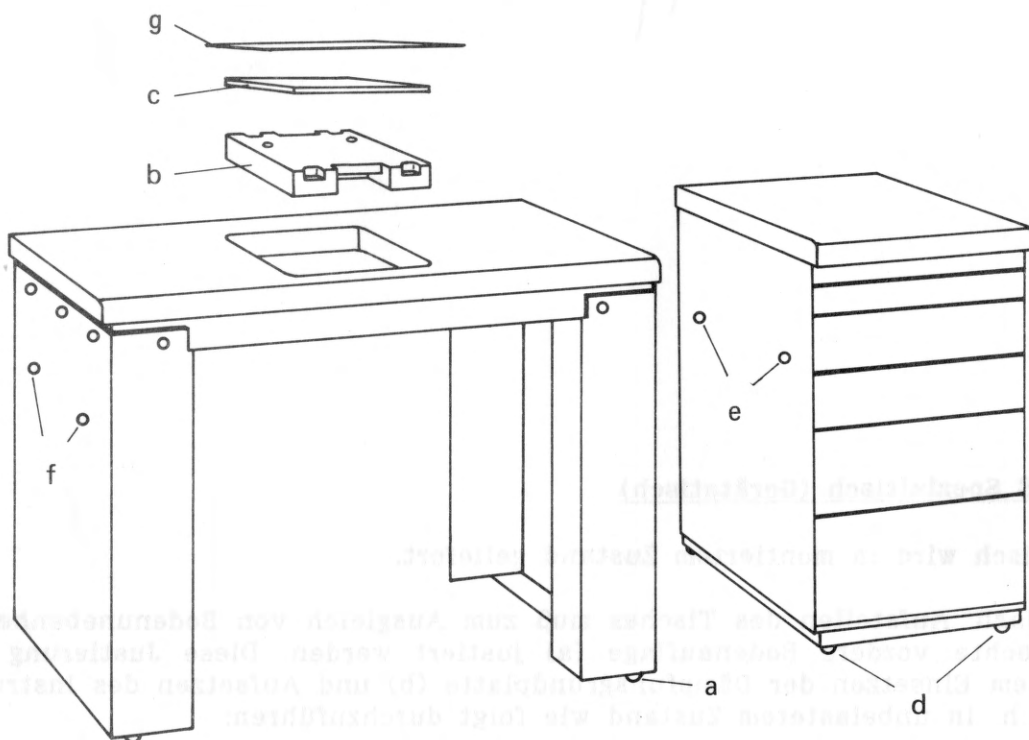
Nun die transparente PVC-Folie (g) zentrisch auf die Gummipolsterplatte legen.

Vor dem Aufsetzen des Ultramikrotoms nochmals überprüfen, daß weder die Dämpfungsplatte noch die Gummipolsterplatte in Berührung mit der Tischplatte stehen und sodann das Ultramikrotom zentrisch auf Gummipolsterplatte und PVC-Folie stellen! Nicht schieben!

Soweit der Spezialtisch mit einem oder zwei Schubladenkästen geliefert oder nachträglich mit Schubladenkästen ergänzt wird, ist folgendes zu beachten: Die Höhe der Schubladenkästen ist durch Verstellen (Hinein-oder Herausschrauben) der 4 Füße (d) am Schubladenkasten an die Höhe des Gerätetisches anzugleichen. Dabei ist darauf zu achten, daß die Ladenkastenseite und Tischseite parallel sind und alle vier Füße Bodenkontakt haben.

Alle Schubladenkästen müssen an den Seitenflanken des Tisches über Schwingmetallpuffer befestigt werden, welche sich einschließlich der dazugehörigen Schrauben und Beilagscheiben in einer Lade befinden. Diese Gummipuffer dienen als Distanzelemente zwischen Tisch und Ladenkasten. Zum Befestigen am Tisch sind an beiden Seiten der Schubladenkästen Gewindebuchsen (e) sowie an den Tischflanken entsprechende Bohrungen (f) vorgesehen.

Die Gummipuffer werden zunächst an der Seitenflanke des Schubladen kastens, danach mittels der vorhandenen Schrauben und Beilagscheiben in den Bohrungen an den Seitenwänden der Fußelemente des Tisches befestigt.





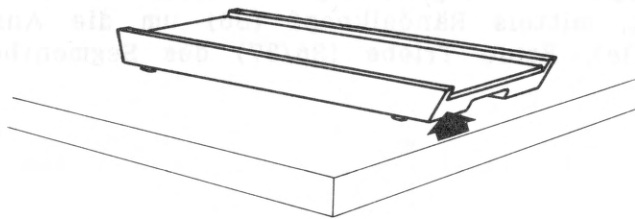
## ULTRACUT-E Dämpfungsplatte

Die Dämpfungsplatte kann auf jedem stabilen Tisch mit ebener Oberfläche aufgestellt werden. Eine Griffmulde vorne und hinten dient dem sicheren und gefahrlosen Hantieren und Plazieren der Dämpfungsplatte. Dabei ist zu beachten, daß die **stärker abgeschrägte Seite nach vorne** zeigt und keine Gegenstände zwischen Tischplatte und Dämpfungsplatte zu liegen kommen, da ansonsten die Dämpfung wirkungslos wird.

Besonders geeignet zur Ultramikrotom-Aufstellung im Zusammenhang mit der Dämpfungsplatte sind gemauerte Labortische (geflieste Chemietische). Normale Labortische gewährleisten gute Resultate, wenn sie mit einer mindestens 35 mm starken massiven Tischplatte, sowie absolut verwindungssteifen Füßen ausgestattet sind, auf einem stabilen Boden stehen und keinen direkten mechanischen Kontakt zu anderen Labormöbel und/oder Geräte aufweisen. Tische, an denen mehrere Personen arbeiten, sind ungeeignet. Bei instabilen Böden ist die Montage einer Wandkonsole (Winkel-eisenkonsole aus 50 x 50 mm Winkelisen mit 40 mm starker Holz- oder Spanplatte) zu empfehlen, soweit eine hinreichend starke tragende Mauer hierfür zur Verfügung steht.

Das Ultramikrotom auf die Dämpfungsplatte stellen! (Nicht schieben!)

An der Unterseite der Dämpfungsplatte sind 6 Schwingungsdämpfer eingebaut.



## ULTRACUT-E Steuergerät (Elektroanschluß)

Überprüfen Sie, ob die Netzspannung am Spannungswähler (66) richtig eingestellt ist. Ein Betrieb mit Gleichstrom ist nicht möglich. Nach Überprüfen der Spannungsvorwahl kann das Steuergerät mit dem beigegebenen Kabel über die Buchse (65) an das Stromnetz und das ULTRACUT-E mit dem Vielfachstecker (77) an die Buchse (78) des Steuergerätes angeschlossen werden (siehe ausklappbarer Bildteil).

## Bedienungselemente – Handgriffe

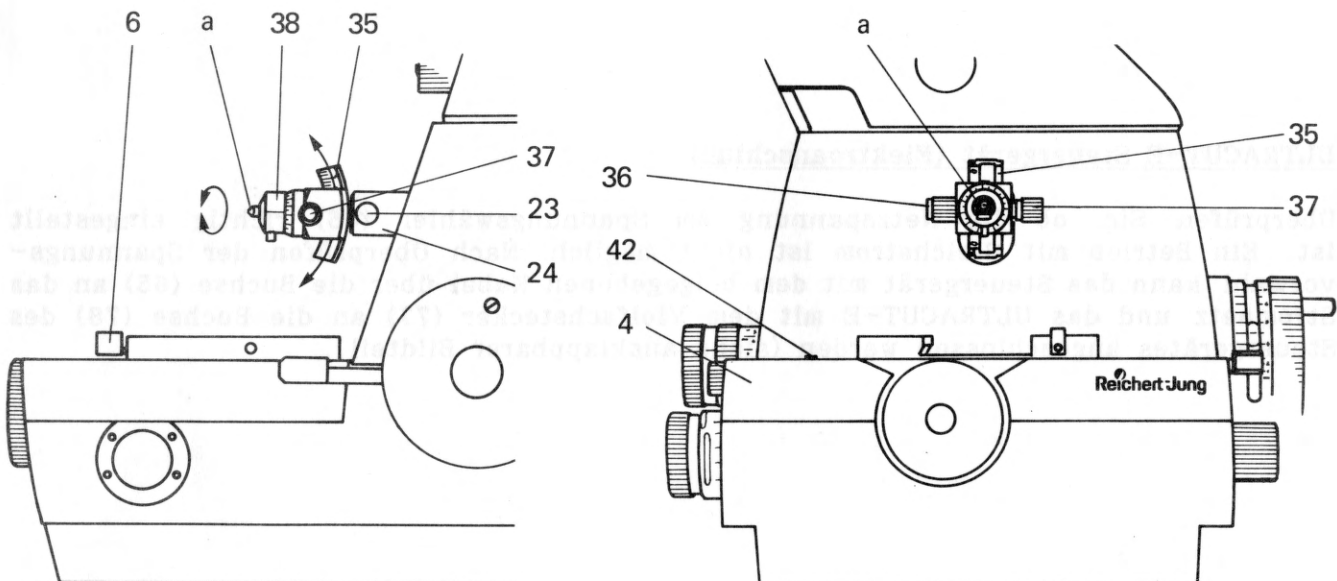
Die vorliegende Kurzanweisung gibt anhand des ausklappbaren Bildteiles, sowie einer Liste der numerischen Elemente, alle zur Handhabung des bereits betriebsfähig aufgestellten ULTRACUT-E-Systems notwendigen Informationen. Vor Aufnahme der Schnittpreparation führen Sie bitte die im folgenden angegebenen Handgriffe mehrmals aus, um sich mit der Bedienung des Gerätes vertraut zu machen.

### **Objekthalterung, Messerhalterung und Trimmblock**

Schwenken Sie den Mikroskopträger (29) bis zum Anschlag nach links und "parken" Sie das REFLEXOMAT-Dosierrohr (17) mit dem Haftmagnet auf einem der beiden Edelstahlplättchen (44). Hebel (6) nach links stellen und Messerträger (9/10) nach oben aus der Aufnahmeführung (7) abheben. Nach dem Abheben des Messerträgers ist die Objekthalterung für alle Manipulationen frei von vorn zugänglich.

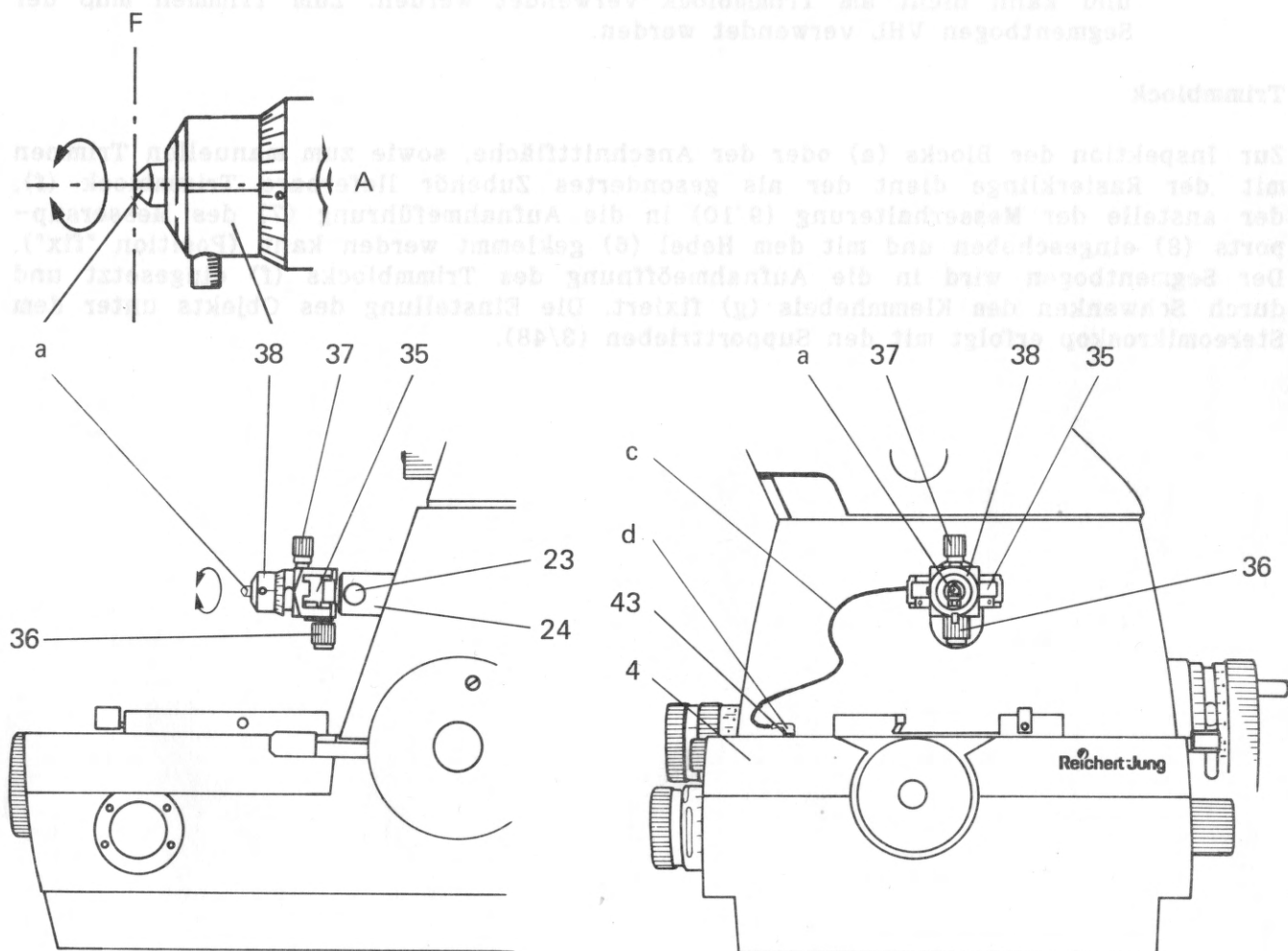
### **Vertikal eingespannter Segmentbogen VHL**

Der Objektblock (a) wird mittels Spezialschlüssel (42) im Präparathalter (38) fixiert. Das Befestigen des Präparathalters im Segmentbogen (35) erfolgt ebenfalls mit dem Spezialschlüssel (42). Die Ablage des Spezialschlüssels (42) erfolgt in einer der beiden Aufnahmebohrungen in der Supportabdeckung (4). Der Objektblock (a) kann im vertikal eingespannten Segmentbogen mittels Rändelknopf (37) um seine Längsachse 360° gedreht, mittels Rändelknopf (36) um die Anschnittfläche  $\pm 15^\circ$  geschwenkt werden (Pfeile). Beide Triebe (36/37) des Segmentbogens (35) arbeiten "selbsthemmend".



## Vereinfachte Arbeit mit dem horizontal eingespannten Segmentbogen VHL

Man löst hierzu die Klemmschraube (23) um ca. eine halbe Umdrehung und dreht den Segmentbogen (35) um 90° und achtet darauf, daß der Triebknopf (37) nach oben zeigt und klemmt den Segmentbogen (35) mit der Klemmschraube (23). Anschließend den Präparathalter (38) mit Triebknopf (37) so verdrehen, daß die Klemmschraube unten ist. Der horizontal eingespannte Segmentbogen wird in allen Fällen verwendet, in denen das Objekt exakt senkrecht zur Längsachse A des Blocks (a) bzw. des Präparathalters (38) oder Präparatträgerarms (24) angeschnitten werden kann (Schnittfläche in Ebene F). Dies setzt eine Messerstellung "0°" nach der Skala auf der Messerhalterung (9/10) beim Anschneiden voraus. Unter dieser Voraussetzung vereinfacht sich die Arbeit erheblich, da die Segmentbogenjustage mit dem Trieb (36) vollkommen entfällt. Der Trieb (36) befindet sich beim horizontal eingespannten Segmentbogen (35) unterhalb des Segments und ist daher einer fehlerhaften Bedienung entzogen. Das Präparat wird lediglich mit dem nunmehr oben befindlichen Triebknopf (37) um die Achse A gedreht. Im Hinblick auf die wesentlich vereinfachte Justage wird diese Horizontalstellung für die tägliche Routine empfohlen. Sie entspricht hinsichtlich ihrer Funktion dem beim Vorgängergerät angebotenen Rotationskopf R.



## Präparatinnenbeleuchtung

Als zusätzliches Hilfsmittel verfügt das ULTRACUT-E über eine 6V-Präparatinnenbeleuchtung im Segmentbogen VHL (35), welche mittels des Anschlußkabels (c) über den Stecker (d) an dem Anschluß (43) sowie an dem Schwenkteil des Segmentbogens angeschlossen werden kann. Es wird empfohlen, die Kabelverbindung (c) vor dem Herstellen extrem dünner Schnitte abzuziehen. Bei Routinearbeiten im Schnittdickenbereich über 50 nm stört die Kabelverbindung kaum (siehe Beleuchtung).

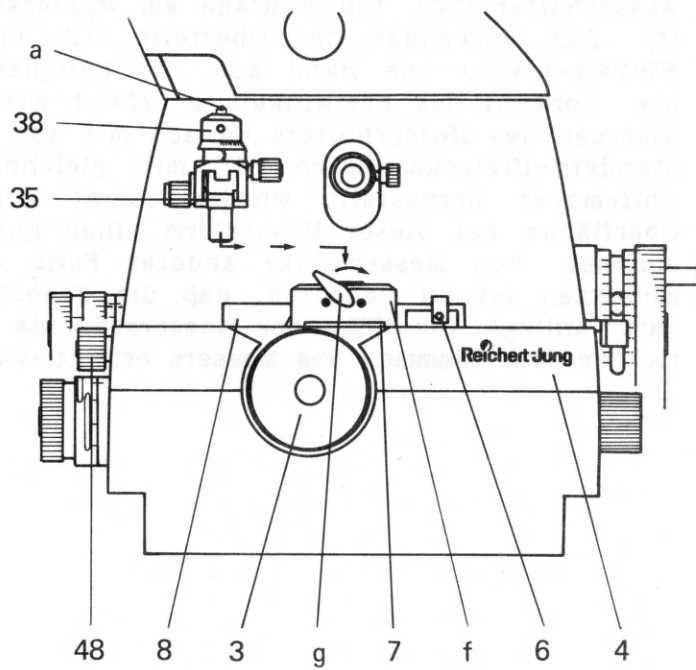
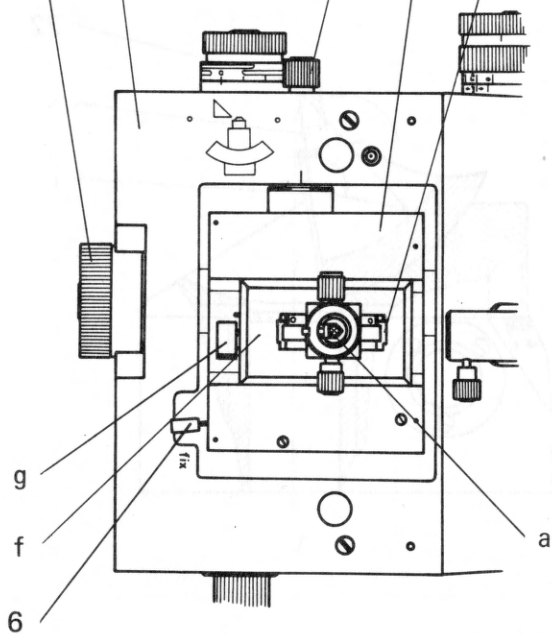
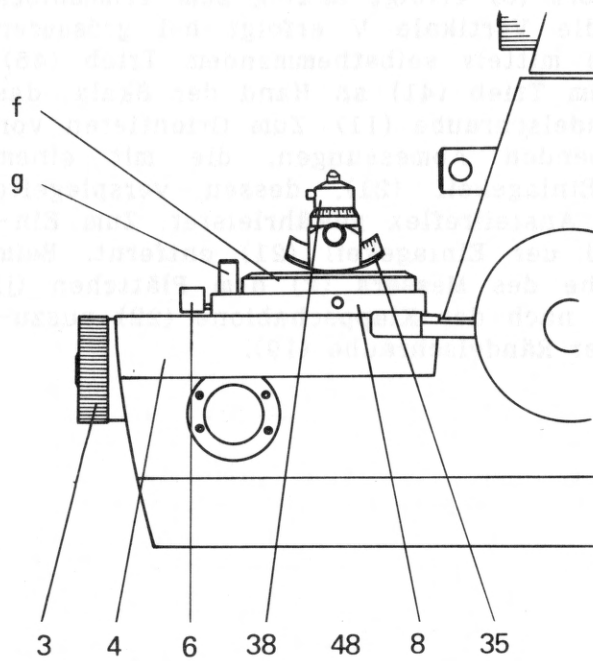
## Goniometer-Segmentbogen EGH

Neben dem Segmentbogen VHL (35) wird als gesondertes Zubehör ein doppelteuzentrischer Goniometer-Segmentbogen EGH angeboten, der für Spezialfälle vorgesehen ist, in denen ein- und dasselbe Präparat (z.B. Muskel) ohne Umspannen des Blocks längs und quer geschnitten werden soll. Der Segmentbogen EGH ermöglicht die hierfür erforderliche Schwenkung im horizontalen Segment um  $\pm 45^\circ$ . Zusätzlich ist ein Schwenken um  $\pm 2,5^\circ$  in vertikaler Richtung möglich.

**ACHTUNG:** Der Segmentbogen EGH sollte nur für diesen Spezialfall vor gesehen werden. Er arbeitet ohne Triebe, sowie ohne Präparat Innenbeleuchtung und kann nicht am Trimmblock verwendet werden. Zum Trimmen muß der Segmentbogen VHL verwendet werden.

## Trimmblock

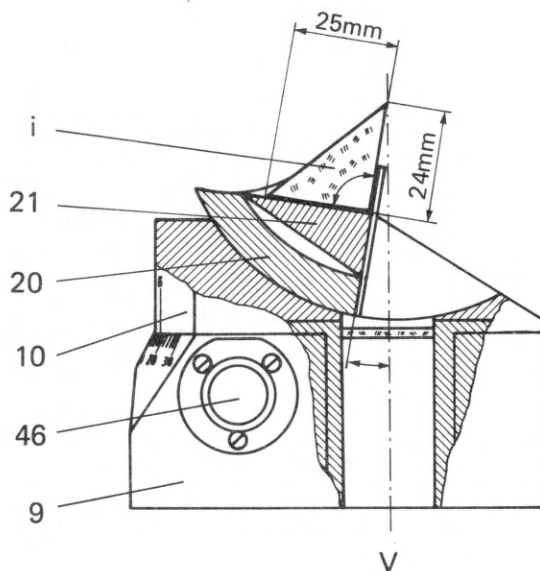
Zur Inspektion des Blocks (a) oder der Anschnittfläche, sowie zum manuellen Trimmen mit der Rasierklinge dient der als gesondertes Zubehör lieferbare Trimmblock (f), der anstelle der Messerhalterung (9/10) in die Aufnahmeführung (7) des Messersupports (8) eingeschoben und mit dem Hebel (6) geklemmt werden kann (Position "fix"). Der Segmentbogen wird in die Aufnahmeöffnung des Trimmblocks (f) eingesetzt und durch Schwenken des Klemmhebels (g) fixiert. Die Einstellung des Objekts unter dem Stereomikroskop erfolgt mit den Supporttrieben (3/48).



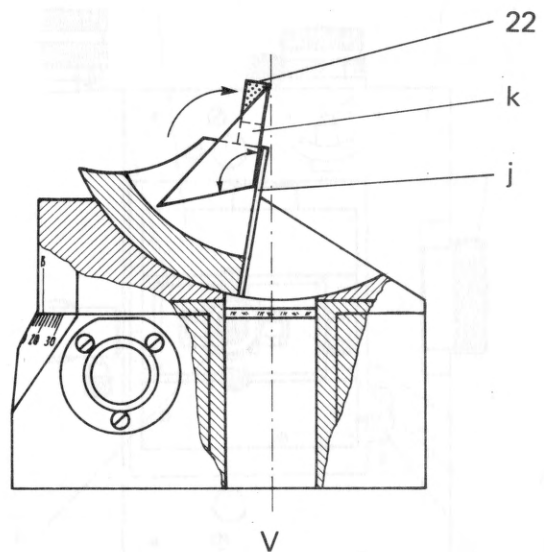


## Messerblock

Nach dem Trimmen bzw. Wiedereinspannen des Segmentbogens (35) im Präparatträgerarm (24) sowie dem Anziehen der Rändelschraube (23) kann der Trimmblock (f) nach Öffnen des Hebels (6) abgenommen und wiederum durch die Messerhalterung ersetzt werden. Die Messerhalterung besteht aus dem Oberteil (10), dem Unterteil (9) und dem Messerhalter (20). Die Montage am Messersupport (8) erfolgt analog zum Trimmblock (f). Das Schwenken des Oberteils (10) um die Vertikale V erfolgt bei grösseren Winkelbeträgen von Hand aus, die Feinjustage mittels selbsthemmendem Trieb (46). Die Vorwahl des Freiwinkels  $\epsilon$  erfolgt mit dem Trieb (41) an Hand der Skala, das Klemmen des Messerhalters danach mit der Rändelschraube (11). Zum Orientieren von Standard-Dreiecksmessern (i) mit gleichbleibenden Abmessungen, die mit einem Knifemaker hergestellt wurden, dient der Einlagekeil (21), dessen verspiegelte Oberfläche bei dieser Messerform einen guten Anstellreflex gewährleistet. Zum Einspannen von Messern (k) anderer Form wird der Einlagekeil (21) entfernt. Beim Einsetzen ist zu beachten, daß die Frontfläche des Messers (k) dem Plättchen (j) satt anliegt. Die Höhe der Messerschneide ist nach der Klappschablone (22) auszurichten. Das Klemmen des Messers erfolgt mit der Rändelschraube (19).



**Einlagekeil (21) zur Auflage von Standard-Dreiecksmessern**  
(Höhe etwa 24 mm, Breite 25 mm,  $\beta=90^\circ$ )



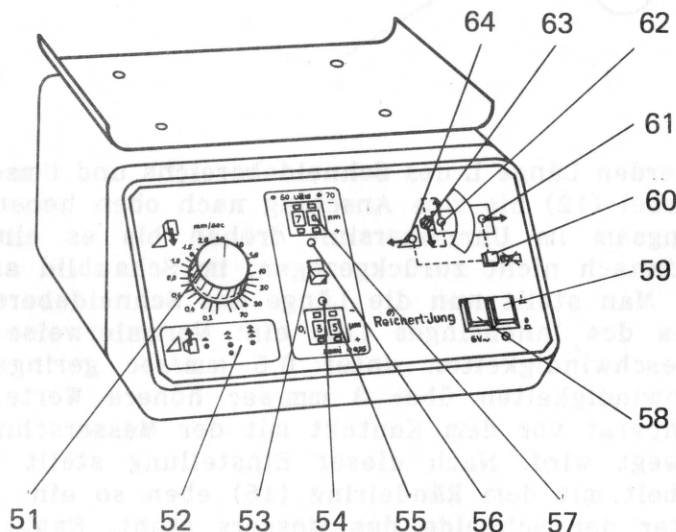
**Einsetzen von Spezialmessern ( $\beta=90^\circ$ ) sowie von Messern abweichender Höhe (z.B. Diamantmesser)**

## Steuergerät und Meßzusatz

Das ULTRACUT-E ist nach Drücken des Generalschalters (59) betriebsbereit. Die Leuchtdioden (LED) im Feld (52) zeigen die vorgewählte Rückholgeschwindigkeit (  $\Delta$  langsam  $\Delta$  standard  $\Delta$  schnell), die LED (54/56) den vorgewählten Vorschubbereich (semi $\leftrightarrow$ ultra) und die LED (62/63) die Stellung des Objekts im Gesamtzyklus an (grün ... Schneidebereich bzw. Abwärtsbewegung, rot ... Rückholgang bzw. Hubbewegung). Die Warnlampen (61/64) zeigen das bevorstehende Ende der Vorschubbewegung für den Objekt-Feinvorschub bzw. den Messer-Grobvorschub an. Die mit den Warnlampen (61/64) gekoppelten akustischen Warnsignale können mit der Löschtaste (60) quittiert werden. Die Objektgeschwindigkeit im vorgewählten Schneidebereich wird mit dem Drehschalter (51) eingestellt. Drei Standardstellungen (Grünpunkt zum raschen Anschneiden, Rotpunkt für die Schnittpräparation mit dem Glasmesser sowie Blaupunkt für die Schnittpräparation mit dem Diamantmesser) entsprechen Klickrasten, die eine Einstellung dieser Werte ohne visuelle Kontrolle zulassen und daher eine kontinuierliche Beobachtung des Schneideverlaufs ermöglichen. Die Vorwahl des Vorschubbereichs "semi $\leftrightarrow$ ultra" erfolgt mit dem Umschalter (53), die Vorwahl der Vorschubwerte mit den beiden Digitalelementen (55/57) über die Druckknöpfe + und -. Das Ein-Aus-Schalten einer 6V-Zusatzbeleuchtung (Anschluß 70 an Rückwand) erfolgt mit der Drucktaste (58).

An der Rückwand des Steuergeräts finden sich neben der Netzanschlußbuchse (65), dem Spannungswähler (66) und der Feinsicherung 0,5/250 T (1,0/110T) (67) die Anschlußbuchsen (68/78) für den Fußschalter (Zubehör zum Ein-Aus-Schalter des Antriebs) und für den Vielfachstecker (77) des ULTRACUT-E sowie die Buchsen (69/70/72) für den Meßzusatz (73/76), die 6V-Zusatzbeleuchtung sowie die Lichtquelle für die Unterflurbeleuchtung. Schließlich befindet sich am oberen Rand der Rückwand der Schiebeschalter (71) zum Umschalten der Rückholgeschwindigkeit auf langsam (5mm/s), standard (10mm/s) und schnell (15mm/s). Die Anzeige der jeweils gewählten Rückholgeschwindigkeit erfolgt durch die LED im Feld (52) des Steuergerät-Schaltpults.

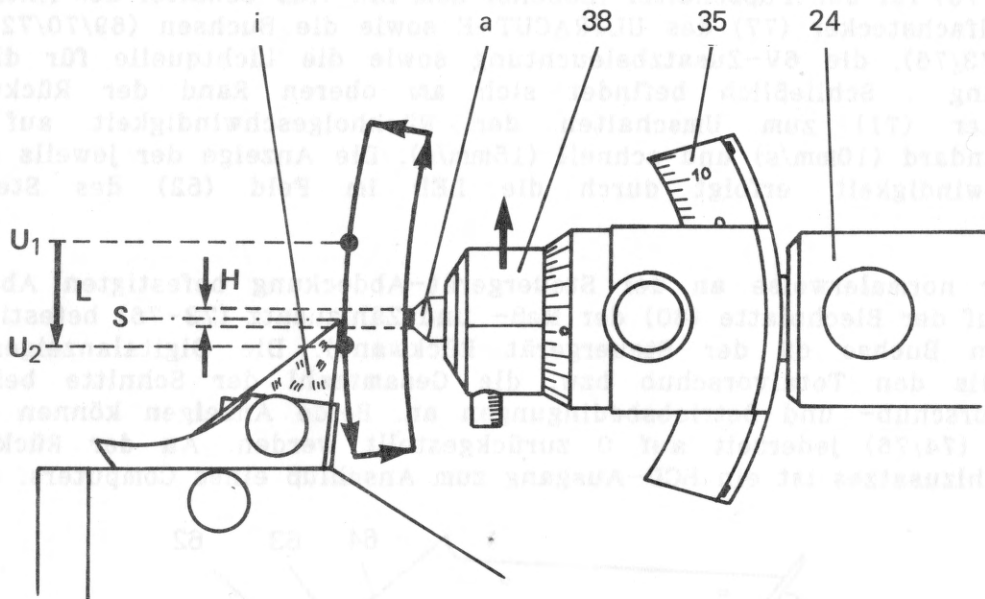
Anstelle der normalerweise an der Steuergerät-Abdeckung befestigten Ablagefläche (79) kann auf der Blechplatte (80) der Meß- und Zählzusatz (73-76) befestigt werden (Anschluß an Buchse 69 der Steuergerät Rückwand). Die Digitalanzeigen (73/75) zeigen jeweils den Totalvorschub bzw. die Gesamtzahl der Schnitte bei beliebig gewählten Vorschub- und Betriebsbedingungen an. Beide Anzeigen können durch die Löschtasten (74/76) jederzeit auf 0 zurückgestellt werden. An der Rückseite des Meß- und Zählzusatzes ist ein BCD-Ausgang zum Anschluß eines Computers.



## Antrieb

Die Standardwerte für normale Kunststoffeinbettungen (Epoxideinbettung sowie Anschnittfläche mit Kantenlängen zwischen 0,5 und 1,0 mm, biologische Objekte ohne harte Einschlüsse bzw. schwer schneidbare Fasern oder Membranen) sind durchgehend durch Rotpunkt gekennzeichnet und dienen dem Anfänger als Orientierung.

Zum Einschalten des Motorantriebs wird der Schalthebel (12) bis zum Anschlag nach unten gedrückt. Der Motor läuft. Das Handrad soll hierbei nicht mit der Hand berührt oder manuell gebremst werden. Durch Drehen des Einstellknopfes (51) kann die Objektgeschwindigkeit im Schneidebereich zwischen 0,1 und 90 mm/sec variiert werden. Wählt man eine sehr niedrige Geschwindigkeit (z.B. 0,5mm/sec), so erkennt man deutlich, daß sich das Objekt in einem bestimmten Bereich seiner Abwärtsbewegung ("Schneidebereich") sehr langsam bewegt, danach - insbesondere während des gesamten Hubs - erheblich rascher ("Rückholgang"). Insgesamt resultiert unter diesen Bedingungen ein Bewegungsablauf, bei dem das Objekt beispielsweise nach der grob schematischen Skizze am Umschaltpunkt  $U_1$  seine Bewegung verlangsamt, über die Länge  $L$  bis zum Umschaltpunkt  $U_2$  diese langsame Bewegung beibehält und danach wieder in einer rascheren Bewegung an den Ausgangspunkt  $U_1$  zurückkehrt ("Wechselantrieb"). Während der Aufwärtsbewegung wird das Objekt automatisch um ca. 0,2 mm zurückgezogen, so daß es die Schneide  $S$  des Messers (i) im Rückholgang nicht berührt.



Beim ULTRACUT-E werden Länge  $L$  des Schneidebereichs und Umschaltpunkt  $U_2$  wie folgt vorgewählt: Schalthebel (12) bis zum Anschlag nach oben heben und das Handrad mit der Kurbel (16) langsam im Uhrzeigersinn drehen bis es einrastet. Der Präparat-trägerarm (24) ist danach nicht zurückgezogen, im Schaubild am Steuergerät leuchtet das grüne LED (63). Man stellt nun die Länge des Schneidebereichs mit dem Schieber (13) nach der Skala des Innenringes (14) ein: Normalerweise Rotpunkt, bei extrem niedrigen Schneidegeschwindigkeiten unter 0,5 mm/sec geringere Werte, bei extrem hohen Schneidegeschwindigkeiten über 3 mm/sec höhere Werte. Als Faustregel kann dienen, daß das Präparat vor dem Kontakt mit der Messerschneide mindestens 1 sec bereits langsam bewegt wird. Nach dieser Einstellung stellt man das Präparat bei der praktischen Arbeit mit dem Rändelring (15) eben so ein, daß die Oberkante der Anschnittfläche unter der Schneide des Messers steht. Exakt an dieser unter dem Stereomikroskop gewählten Stelle findet die Umschaltung  $U_2$  statt, wie sich leicht

überprüfen läßt. Nach vollzogener Justage kann der Antrieb durch Abwärtsdrücken des Schalthebels (12) eingeschaltet oder das Objekt bei waagrechtter Mittelstellung des Schalthebels von Hand aus bewegt werden.

Die Zeitspanne des Rückholgangs ( $U_2 - U_1$ ) kann durch den Schiebescalter (71) an der Rückwand des Steuergerätes variiert werden, wenn dies erforderlich ist (Normaleinstellung: Rotpunkt bzw. mittlere Position; Anzeige durch mittlere Signallampe im Feld 52). Die Zeitspanne kann zudem durch entsprechende Vorwahl der Länge L des Schneidebereichs (vgl. oben) verlängert, in gewissen Fällen verkürzt werden (Zeitlicher Abstand 1 sec zwischen Umschaltung  $U_1$  und erstem Kontakt Objekt-Messer stets einhalten!). Bei Präparatgeschwindigkeiten über 10 mm/sec geht der Wechselantrieb automatisch in einen Einfachantrieb über, bei dem die bei kurzen Umlaufzeiten störenden Umschaltimpulse vermieden werden.

Um vor einer Objekt-Messer-Justage bei zurückgezogenem Objekt zu warnen, wird die Zyklusphase des Objekts durch die Signalleuchten (62/63) angezeigt. Zusätzlich macht einige Sekunden nach einem Stillstand des Objektes in Rückzugstellung ein Signaldauerton den Benützer auf die falsche Stellung aufmerksam. Im Gegensatz zu den quittierbaren intermittierenden Hupsignalen beim Erreichen der Vorschubgrenze handelt es sich hier um einen Dauerton, der nur dadurch gelöscht werden kann, daß man das Objekt aus dem Rückholgang (Rote Anzeige 62) durch Drehen der Handkurbel (15/16) in den Schneidegang bewegt (Grüne Anzeige 63). Eine falsche Einstellung bei der Objekt-Messer-Justage kann zusätzlich dadurch ausgeschlossen werden, daß man den Innenring (14) bei angehobenem Schalthebel (12) durch langsames Drehen feststellt: Danach wird nicht nur das Objekt in der jeweils gewünschten Position gehalten - es ist auch ein Verlassen des Schneidebereichs ausgeschlossen.

#### **Vorschubsystem, Vorschubeinstellung und Messung von Schnitzzahl und Einschnitttiefe**

Die Grobeinstellung des Messersupportes längs und quer erfolgt mit den Trieben (3) und (48), die Feineinstellung längs mit dem kalibrierten Triebknopf (40). Eine mit dem Ring (39) einstellbare Klickraste ermöglicht Messervorschübe von 0,5 - 1,0 - 1,5 - 2,0  $\mu\text{m}$  für Semidünnschnitte ohne visuelle Kontrolle. Die Klickraste kann ausgeschaltet werden (Stellung 0).

Der Messervorschub hat eine Gesamtlänge von 10 mm. Vor Erreichen der Grenzstellung macht ein intermittierendes optisches (64) sowie akustisches Signal darauf aufmerksam, daß der Messervorschub nach Abschluß der Schneiderserie (Vorschubreserve bei Einsetzen des Signals mindestens 20  $\mu\text{m}$ ) zurückgenommen werden muß. Das akustische Signal kann inzwischen mit der Taste (60) gelöscht werden. Die Rückstellung erfolgt mit dem Grobtrieb (3). Das Schneiden kann nach Verschieben des Messerhalters (9/10) in der Führung sofort fortgesetzt werden.

Der automatische Feinvorschub des Objektes kann vor Beginn der Schneiderserie an den Digitalelementen (55) und (57) vorgewählt und mit dem Schalter (53) zwischen den Bereichen "Semi" (0 bis 0,99  $\mu\text{m}$ ) und "ultra" (0 bis 99 nm) umgeschaltet werden. Dieses neuartige DUAL-System ermöglicht jederzeit den sofortigen Übergang von Semidünnschnitte wie umgekehrt. Der automatische Schrittmotorvorschub hat eine Gesamtlänge von rd. 135  $\mu\text{m}$ . Vor Erreichen der Grenzstellung macht auch bei diesem Vorschub ein intermittierendes optisches (61) sowie akustisches Signal darauf aufmerksam, daß der Objektvorschub nach Abschluß der Schneiderserie (Vorschubreserve bei Einsetzen des Signals mindestens 20  $\mu\text{m}$ ) zurückgenommen werden muß. Das akustische Signal kann inzwischen mit der Taste (60) gelöscht werden. Die Rückstellung erfolgt mit dem Reset-Trieb (18): Man dreht hierbei den Triebknopf (18) im Uhrzeigersinn zunächst bis zum Anschlag und danach  $\frac{1}{4}$  Umdrehung gegen den Uhrzeigersinn zurück, um die Kraftschlüssigkeit wieder herzustellen und ein



längeres Aussetzen des Vorschubes zu vermeiden. Nach diesem Vorgang kann das Schneiden nach einem neuerlichen Anstellen des Messers mit dem Grobtrieb (3) und Feintrieb (40) sofort fortgesetzt werden.

Soweit man die Schnittgeschwindigkeit über 50 mm/sec steigert, werden automatisch Objektvorschübe über 0,4 µm zum Schutz von Präparat und Klinge gesperrt. Soweit man aus speziellen Gründen Vorschübe über 0,4 µm bei Schnittgeschwindigkeit über 50 mm/sec benötigt, realisiert man dies messerseitig mit Hilfe des Triebknopfes (40).

Mit dem als Zubehör erhältlichen Meß- und Zählzusatz (73 und 76) kann sowohl die totale Einschnitt-Tiefe in das Präparat an der Anzeige (72), wie die Gesamtzahl der abgenommenen Schnitte an der Anzeige (74) digital erfaßt werden. Die angegebenen Werte können zu einem beliebigen Zeitpunkt mit den Löschtasten (74) und (76) auf Null zurückgestellt werden.

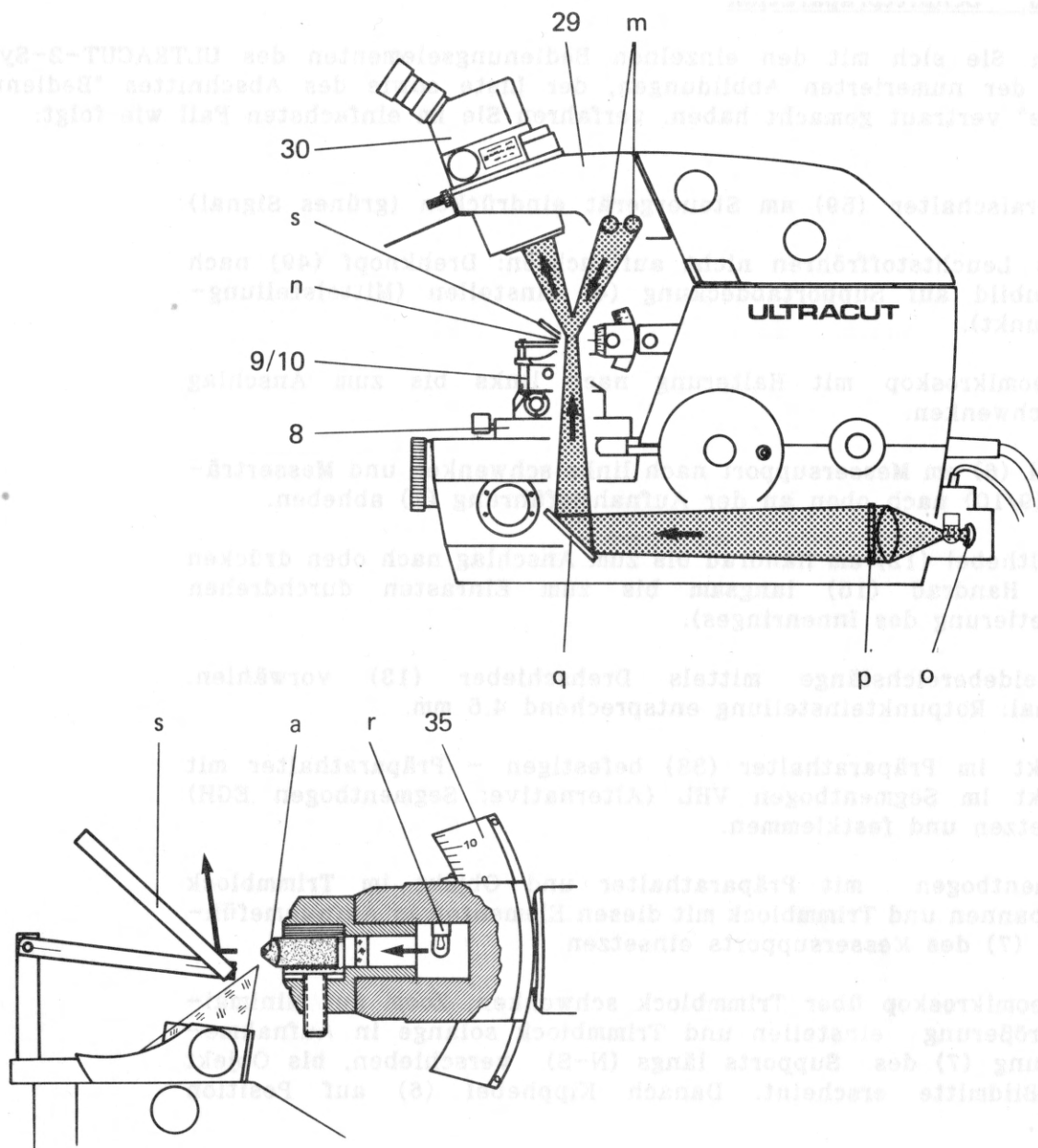
### **Beleuchtung, Beobachtung und Einstellen des Reflexes im Sammelbecken**

Das ULTRACUT-E verfügt über drei Lichtquellen: Im Mikroskopträger (29) befinden sich zwei Kaltlichtröhren (m) mit Reflektor, welche zum Stereomikroskop (30) so justiert sind, daß an einer exakt waagrechten planen Fläche (Wasseroberfläche im Sammelbecken (n) am Messer) eine Spiegelung stattfindet, die das Licht in das Objektiv des Stereomikroskopes (30) reflektiert. Eine zweite Lichtquelle befindet sich im Lampenhaus (o) an der Rückseite des Ultramikrotomosockels (1): Das Licht gelangt über einen Kollektor mit Wärmesperrfilter (p) und einen Spiegel (q) durch den Messersupport (8) und den Messerträger (9/10) von unten zum Objektiv-Messer-Bereich ("Unterflurbeleuchtung"). Schließlich befindet sich im Segmentbogen VHL (35) hinter dem Objekt eine weitere Lichtquelle (r), welche den Objektblock (a) von innen beleuchtet.

Das Umschalten und Mischen der verschiedenen Lichtquellen erfolgt mit dem Drehknopf (49) an Hand des Diagramms auf der angrenzenden Partie der Supportabdeckung (4). Im wesentlichen dient das reine Auflicht (m) zum Beobachten des Schneidevorganges und zur Schnittdickenkontrolle, die Unterflurbeleuchtung (o, p, q) zum Anstellen von Diamant-, Metall- oder Glasklingen und zum Überprüfen der einwandfrei sauberen Beschaffenheit der Klingen vor Beginn der Schneiderserie. Die Innenbeleuchtung (r) des Präparates schließlich dient vornehmlich zur Identifizierung interessierender Strukturen im Objektblock (a) beim Trimmen mit Hilfe des Mesacut-II-Spiegels (s) bzw. des Trimmblocks (vgl. hierzu vorangehenden Abschnitt "Objekthalter, Messerhalter und Trimmblock"). Sowohl der Mesacut-II-Adapter /vgl. gesondert beigefügte Anweisung) als auch der Trimmblock sind als spezielles Zubehör zum ULTRACUT-E erhältlich.

Zum Beobachten und Einstellen des Reflexes wird das Stereomikroskop (30) über den Objekt-Messer-Bereich geschwenkt und mit den Triebknöpfen (27/28) eingestellt und fokussiert. Der Vergrößerungsbereich der ZOOM-Optik wird mit dem kalibrierten Trieb (32) verändert: Bei Rotpunkt-Einstellung entspricht der Abstand zwischen zwei Linien im Netzrasterokular (31) 1 mm am Objekt (Ausmessen der Anschnittfläche sowie von Scharten an Diamantschneiden etc.). Einstellen des Flüssigkeitsspiegels im Sammelbecken am Messer mit REFLEXOMAT Rändelknopf (5) über Dosierrohr (17). REFLEXOMAT vor Gebrauch mehrmals mit frisch destilliertem H<sub>2</sub>O bidest spülen (Autoklavieren unnötig!) und blasenfrei füllen: Hierzu Rändelknopf (5) gegen Uhrzeigersinn bis zum Anschlag herausdrehen. Dosierrohr (17) in frisches H<sub>2</sub>O bidest tauchen, Rändelknopf (5) mehrfach rasch bis zum Anschlag eindrücken und nach Zurückfedern jeweils solange warten, bis rote Füllstandsanzeige in der Mitte des Rändelknopfes (5) wieder Ausgangsposition erreicht. Diesen Vorgang so lange wiederholen, bis beim Eindrücken keine Luftblasen mehr aus dem Dosierrohr entweichen.





Zum Einstellen des Reflexes Dosierrohr (17) mit Haftmagnet so auf Messerhalter (20) aufsetzen, daß die justierbare gebogene Edelstahlkanüle in das Sammelbecken ragt. Sammelbecken zunächst mittels Pipette oder Injektionsspritze mit frischem  $H_2O$  bidest überfüllen. REFLEXOMAT danach zum Einstellen des Reflexomates benützen: Hierzu Rändelknopf (5) drehen.

## Standard – Schnittpräparation

Nachdem Sie sich mit den einzelnen Bedienungselementen des ULTRACUT-2-Systems anhand der nummerierten Abbildungen, der Liste sowie des Abschnittes "Bedienungselemente" vertraut gemacht haben, verfahren Sie im einfachsten Fall wie folgt:

- 1 Generalschalter (59) am Steuergerät eindrücken (grünes Signal)
- 2 Falls Leuchtstoffröhren nicht aufleuchten: Drehknopf (49) nach Schaubild auf Supportabdeckung (4) einstellen (Mittelstellung-Rotpunkt).
- 3 Stereomikroskop mit Halterung nach links bis zum Anschlag ausschwenken.
- 4 Hebel (6) am Messersupport nach links schwenken und Messerträger (9/10) nach oben an der Aufnahmeführung (7) abheben.
- 5 Schalthebel (12) am Handrad bis zum Anschlag nach oben drücken und Handrad (15) **langsam** bis zum Einrasten durchdrehen (Arretierung des Innenringes).
- 6 Schneidebereichslänge mittels Drehschieber (13) vorwählen. Normal: Rotpunkteinstellung entsprechend 4,5 mm.
- 7 Objekt im Präparathalter (38) befestigen – Präparathalter mit Objekt im Segmentbogen VHL (Alternative: Segmentbogen EGH) einsetzen und festklemmen.
- 8 Segmentbogen mit Präparathalter und Objekt im Trimmblock einspannen und Trimmblock mit diesen Elementen in Aufnahmeführung (7) des Messersupports einsetzen.
- 9 Stereomikroskop über Trimmblock schwenken, Zoom auf Minimalvergrößerung einstellen und Trimmblock solange in Aufnahmeführung (7) des Supports längs (N-S) verschieben, bis Objekt in Bildmitte erscheint. Danach Kipphebel (6) auf Position "fix".
- 10 Zoom-Trieb (32) auf Rotpunkt einstellen: Abstand der Gitterlinien des Okularnetzrasters entspricht 1 mm am Objekt.
- 11 Anschneiden und Zuschneiden des Objektblockes mit Rasierklinge (Anschnittfläche normal 0,5 x 1 mm<sup>2</sup> bis 1 x 2 mm<sup>2</sup>).
- 12 Komplette Objekthalterung (35) vom Trimmblock abziehen und wiederum am Präparatträgerstab (24) befestigen. Segmentbogen im Normalfall waagrecht und Trieb in 0° Position.
- 13 Hebel (6) am Support lösen, Trimmblock abheben und durch Messerträger (9/10) ersetzen.
- 14 Messer mit Messerträger (9/10) unter mikroskopischer Kontrolle in der Aufnahmeführung (7) des Messersupports manuell möglichst nah an das Objekt anrücken. Darauf Kipphebel (6) in Position "fix".

- 15 Grobe Messer-Objekt-Justierung mit den Trieben (3/48) am Messersupport, sowie an der Messer- und Objekthalterung (46/37).
- 16 REFLEXOMAT (5) mit frischem H<sub>2</sub>O bidest füllen.
- 17 Füllen des Schnittsammelbeckens mit frischem H<sub>2</sub>O bidest mittels Pipette oder Injektionsspritze. Danach Aufsetzen des REFLEXOMAT-Dosierrohres (17) und Einstellen des Flüssigkeitsspiegels mit Rändelknopf (5) auf optimalen Reflex.
- 18 Fein-Anstellen des Messers mit Anstellreflex: Auflicht bei Standard-Glasmesser, Unterflurbeleuchtung bei Diamantklinge oder speziellen Messerformen, Umschaltung der Beleuchtung mit Drehknopf (49).
- 19 Vorwahl der Umschaltstelle (langsamer Schneidegang/schneller Rückholgang) des Wechselantriebes: Oberkante der Anschnittfläche bei arretiertem Innenring (14) des Handrades (Schalthebel (12) am Handrad in höchster Stellung) durch Drehen des gerändelten Außenringes (15) des Handrades knapp unter die Messerschneide stellen.
- 20 Vorwahl des automatischen Objekt-Vorschubes mit Digitalelementen (55) und (57): Standardwerte 0,35 µm "semi" bzw. 70 nm "ultra" (bei Diamantklingen 50 nm).
- 21 Einstellen der Standard-Schneidegeschwindigkeit zum Anschneiden: Drehknopf (51) am Steuergerät auf Grünpunkt (50 mm/sec) nur für Glasmesser.
- 22 Wahlschalter (53) auf "semi" (Signal 54 leuchtet).
- 23 Zum automatischen Anschneiden mit Glasmesser Schalthebel (12) am Handrad bis zum Anschlag nach unten drücken. Gesamten Anschnittvorgang mit Stereomikroskop kontrollieren. Linke Hand verbleibt am Drehknopf (51) zum Einstellen der Schneidegeschwindigkeit.
- 24 Nach Abnahme der ersten Schnittfragmente Schneidegeschwindigkeit ohne Unterbrechen der mikroskopischen Kontrolle reduzieren. Nach Erreichen der vollen Anschnittfläche: Drehknopf (51) am Steuergerät bis zum Einrasten gegen der Uhrzeigersinn drehen (Rotpunkt 3 mm / sec für Glasklingen). Umschalten des Wahlschalters (53) auf "ultra" (Signal 56 leuchtet).
- 25 Gleichmäßige Ultradünn-Schnittfolge abwarten. Normalerweise nach etwa drei bis fünf Objektdurchgängen: gleichmäßige Schnitte mit goldenen bis mattsilbrigen Interferenzerscheinungen.
- 26 Nachkorrigieren des Objekt-Vorschubes mit Feineinstellung (57).
- 27 Zum Abpräparieren eines Schnittbandes Motorantrieb unmittelbar nach Abnahme eines Schnittes mit Schalthebel (12) ausschalten: Schalthebel exakt waagrecht! Hierbei soll das grüne Signal (63) aufleuchten, sonst Warnung mit Dauerton. Falls rotes

Signal (62) leuchtet, Stellung des Handrades (15/16) solange variieren, bis grünes Signal (63) aufleuchtet.

- 28 Fortsetzen der Schneideserie nach Abfischen des Bandes:**  
Schalthebel (12) wiederum in tiefste Stellung drücken. Alle anderen Einstellungen bleiben unverändert.

Bitte nutzen Sie bewußt den Umstand, daß Sie alle geschilderten Handgriffe bei der Justage und beim Schneiden infolge der günstigen Anordnung der Bedienungselemente sowie der speziell hierfür entworfenen Form des ULTRACUT-E ohne Unterbrechung der Kontrolle des Justier- und Schneidevorganges durch das Stereomikroskop praktisch "blind" ausführen können. Sie behalten dadurch stets die wünschenswerte laufende Kontrolle und erreichen damit eine rasche und sichere Arbeit.

### **Wartung und Pflege**

1. Da Glasreste und Schmutz das einwandfreie Klemmen der Messer, des Messerhalters (20) und des Messerträgers (9/10) verhindern, sollten alle Klemmflächen und Führungen der Messerhalterung zumindest wöchentlich (bei durchgehender täglicher Benützung täglich vor Aufnahme der Arbeit) mit Alkohol sorgfältig gereinigt werden.
2. Von Zeit zu Zeit sollte die Messersupport-Abdeckung (4), nach Lösen der Schrauben (45), abgehoben werden und der Innenraum mit einem Staubsauger oder Pinsel gereinigt werden.
3. **Austausch und Justieren der Halogen-Glühlampen für die Unterflurbeleuchtung**

Klemmschraube (a) öffnen und Lampenhalterung (b) herausziehen. Glühlampe wechseln. Nach Einsetzen der Lampenhalterung muß die Position des Wendelbildes unbedingt kontrolliert werden. Dies geschieht, indem man ein Stück Papier auf die Austrittsöffnung der Unterflurbeleuchtung am Support legt. Nach Einschalten des Steuergerätes mit Schalter (59) - sowie entsprechendem Einschalten des Drehschalters (49) - können die Umrisse zweier Wendelbilder sichtbar gemacht werden. Durch Verdrehen bzw. Heben oder Senken der Lampenfassung (b) sollen die beiden Wendelbilder zur Deckung gebracht werden. Danach Klemmschraube (a) festziehen.

4. **Austausch der Kaltlichtröhren in der Auflichtbeleuchtung:**

Die Miniatur-Kaltlichtröhren können durch Drehen um 90° aus ihren Fassungen genommen werden. Fällt die Auflichtbeleuchtung aus, so sollten beide Röhren durch neue ersetzt werden.

**Achtung:** Die beiden Röhren sind in Serie geschaltet, d.h. bei nur einer schadhaften Röhre fällt die zweite Röhre ebenfalls aus.

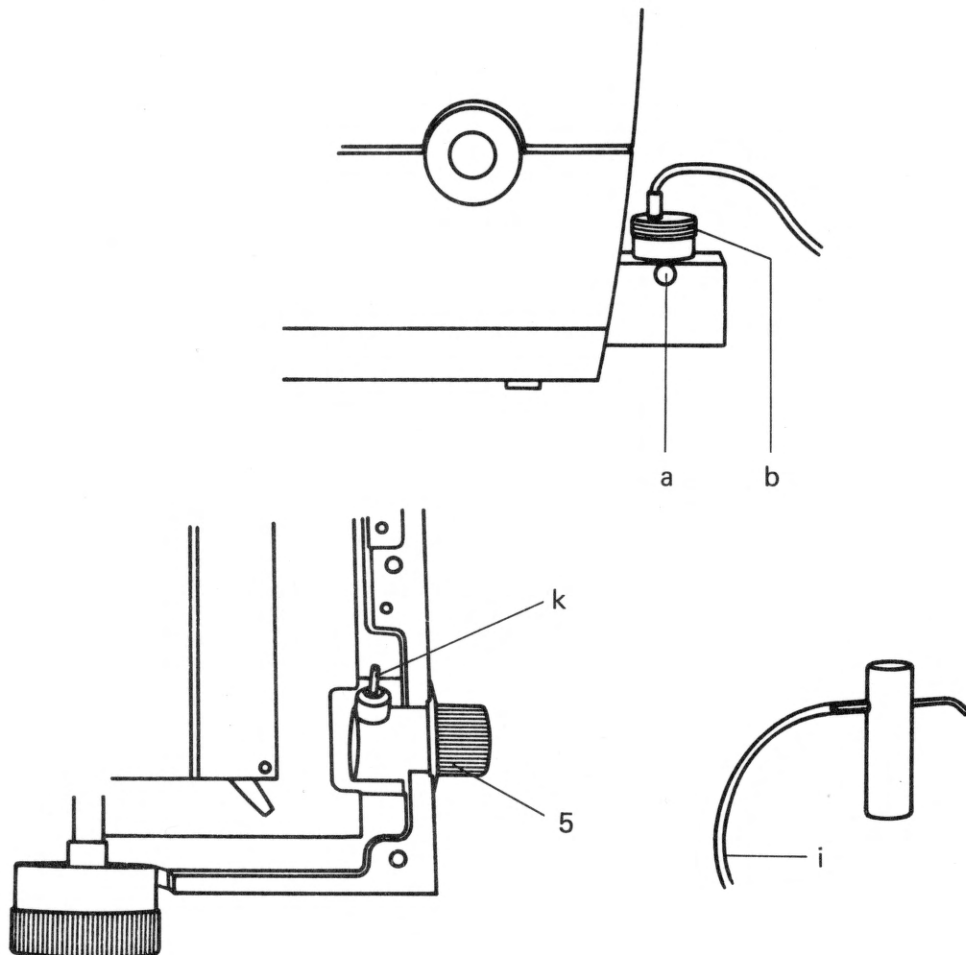
Die dazugehörigen Starter befinden sich im Anschlußgerät (siehe beiliegenden Schaltplan). Sie werden sichtbar, wenn die Abdeckhaube des Steuergerätes nach Lösen der vier seitlichen Schrauben abgenommen wird.

#### 5. Austausch der Präparatbeleuchtung:

Die Miniatur-Glühlampe ist mit der Anschlußbuchse fix verbunden, es kann daher nur der ganze Teil ausgetauscht werden. Die Anschlußbuchse ist im Segmentbogen eingeschraubt. Mit Hilfe eines Gummituches kann die Anschlußbuchse herausgeschraubt werden.

#### 6. Austausch des REFLEXOMAT-Silikonschlauches:

Support-Abdeckung (4) abnehmen und neuen Silikonschlauch (i) auf den Anschluß (k) der REFLEXOMAT-Pumpe stecken.





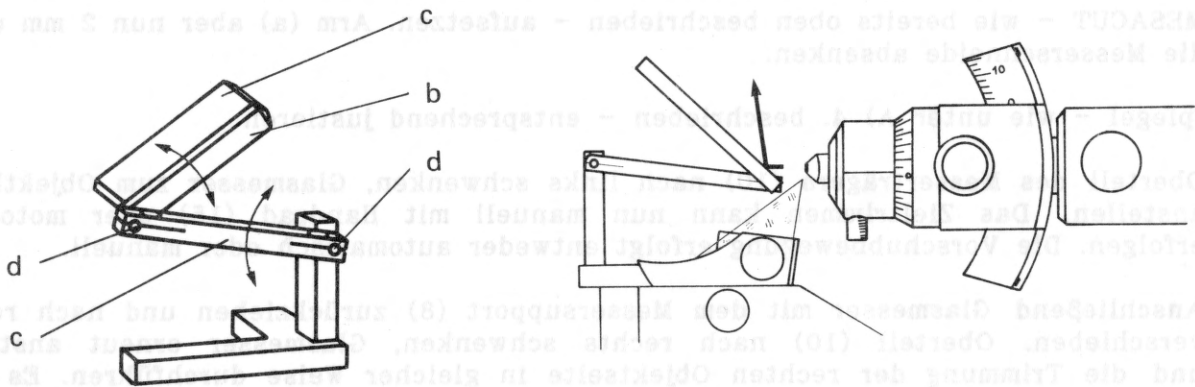
## MESACUT 2

Diese Gebrauchsanweisung ist auf das ULTRACUT-E abgestimmt. Alle hier angeführten Nummern beziehen sich auf das Faltbild im ULTRACUT-E-Manual.

Bei Verwendung des MESACUT 2 am OM U3 oder Om U2 sind verschiedene Handgriffe dem jeweiligen Modell entsprechend vorzunehmen.

### **Die Beleuchtung:**

1. Die Auflichtbeleuchtung mit der Kaltlichtleuchte und die Unterflurbeleuchtung sind in den meisten Fällen ausreichend.
2. Eine wesentliche Verbesserung bietet jedoch die zusätzliche Verwendung der Niedervoltleuchte "Starlite" (Nr. 80 05 19). Diese wird in die vorgesehene Bohrung des Stereomikroskopes "Stereostar" eingesetzt.



### **Aufsetzen des MESACUT 2**

1. Vor dem Aufsetzen des MESACUT sollte der Spiegel mit den Armen (a) (b) etwas angehoben werden. (Siehe nebenstehende Abbildung). Beim Aufsetzen ein eventuell vorhandenes Messerwännchen oder Dosierröhrchen nicht berühren!
2. Der MESACUT wird auf den Oberteil (10) des Messerträgers so aufgesetzt, daß die winkelförmige Basisplatte an der linken und rückwärtigen Seite des Messerhalters exakt anliegt. Haftmagnete halten die Basisplatte in ihrer Position.
3. Der MESACUT kann mit Glasmesser sowie Diamantmesser aller Fabrikate verwendet werden.

Nach Aufsetzen des MESACUT 2 soll das Stereomikroskop auf kleinste Vergrößerung gestellt werden. Dies erleichtert das Auffinden des Objektblockes bzw. Reflexbildes.

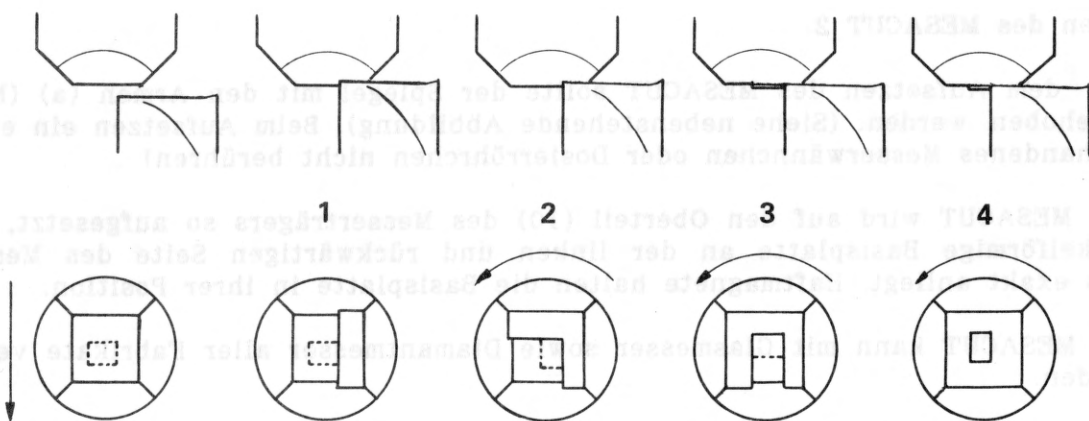
## Anwendung

### **A) Beobachtung und Prüfung der Anschnittfläche**

1. MESACUT wie bereits oben beschrieben aufsetzen.
2. Spiegel mit Arm (c) bis knapp über das Messerwännchen absenken (Abstand ca. 2mm).
3. Präparatträgerstab mit Objekt manuell etwa 5 mm über die Messerschneide stellen. Dies geschieht mittels Handrad (15), nachdem der Schalthebel (12) in oberste Stellung gebracht wurde.
4. Mit Arm (b) Spiegel so lange kippen, bis im Bildfeld des Stereomikroskopes sowohl das gewohnte Bild des Objektblockes mit der Messerschneide in steilschräger Ansicht als auch das vom MESACUT - Adapter eingespiegelte Bild der Anschnittfläche in senkrechter Ansicht sichtbar ist. Dabei können in der "Reflexstellung" vorhandene Stauchungsrisse und Exkavationen, in der "Halbschatten Stellung" freies Einbettungsmittel in den Randzonen oder die Lage des Objektes deutlich erkannt werden. Ebenfalls kann in der "Reflexstellung" der Meßraster des Stereomikroskopes für Messungen an der Anschnittfläche verwendet werden.

### **B) Zieltrimmen des Objektblockes mit einem Glasmesser**

1. Für das Zieltrimmen des Objektblockes wird ein Glasmesser ohne Messerwännchen verwendet.
2. MESACUT - wie bereits oben beschrieben - aufsetzen. Arm (a) aber nun 2 mm unter die Messerschneide absenken.
3. Spiegel - wie unter A) 4. beschrieben - entsprechend justieren.
4. Oberteil des Messerträgers (10) nach links schwenken, Glasmesser zum Objektblock anstellen. Das Zieltrimmen kann nun manuell mit Handrad (15) oder motorisch erfolgen. Die Vorschubbewegung erfolgt entweder automatisch oder manuell.
5. Anschließend Glasmesser mit dem Messersupport (8) zurückziehen und nach rechts verschieben. Oberteil (10) nach rechts schwenken, Glasmesser erneut anstellen und die Trimmung der rechten Objektseite in gleicher Weise durchführen. Es sind dadurch zwei senkrechte parallele Blockkanten entstanden. Anschließend Präparathalter um 90° verdrehen und die beiden restlichen Blockkanten in gleicher Weise trimmen.



### **C) Herstellen einer Mesa mit niveaugleicher Basis unter Zuhilfenahme des Justierblöckchens**

1. Einen Präparhalter mit eingesetztem Justierblöckchen in den Drehkopf oder Segmentbogen einsetzen.
2. Die Schneide des Glasmessers - durch Schwenken des Messerträger-Oberteiles (10) zur spiegelnden Frontfläche des Justierblöckchens parallel stellen. Mit Unterflurbeleuchtung ist dieser Lichtspalt genau zu erkennen.
3. Den Präparhalter mit Objektblock einspannen. Semidünnschnitte herstellen, um eine für die Mesa auszuwählende Stelle lokalisieren zu können.
4. Das Messerwännchen vom Glasmesser abnehmen.
5. MESACUT - wie bereits oben beschrieben - aufsetzen. Spiegel - wie unter A) 4. beschrieben - entsprechend justieren. Die Scharfstellung des Bildes erfolgt mit dem Einstelltrieb (28) des Stereomikroskopes.
6. Das Glasmesser wird seitlich so verschoben, daß mit seiner linken Kante Material an der rechten Seite der Anschnittfläche abgetragen werden kann. Die Vorschubbewegung erfolgt entweder automatisch oder manuell. Das Schneiden kann ebenfalls motorisch oder manuell - durch geringes Vor- und Zurückdrehen des Handrades (15) - ausgeführt werden.
7. Ist auf der einen Seite die gewünschte Tiefe erreicht, wird das Glasmesser mit dem Messersupport (8) zurückgezogen und der Objektblock um 90° gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Beim Schneiden der zweiten und folgenden Seiten zeigt das Spaltbild (siehe Absatz C) 2.), wenn das Messer über die bereits abgetragene Fläche zu stehen kommt, wieviel noch abzutragen ist bzw. ob das gewünschte Niveau erreicht ist. Auf diese Weise ist es sehr einfach, eine völlig niveaugleiche, von Verschneidungsflächen freie Basis der Mesa zu erzielen.

### **Wartung**

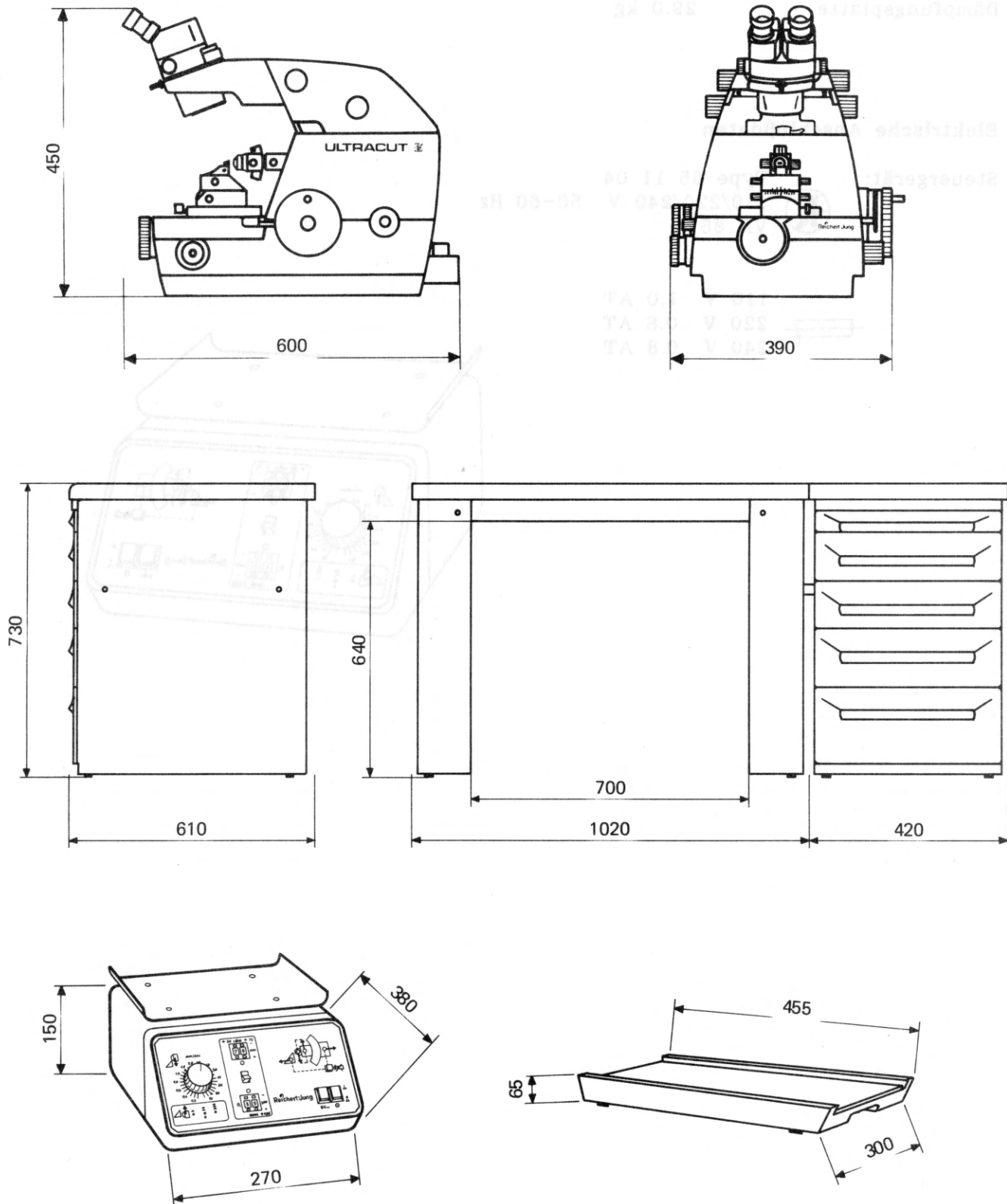
Der Oberflächenspiegel (c) kann mit Linsenpapier vorsichtig gereinigt werden und im Falle eines Austausches aus dem Arm (b) gezogen werden. Mit den Justierschrauben (d) kann die Gängigkeit der Arme (a, b) eingestellt werden. Es soll jedoch beachtet werden, daß die Spiegelschwenkung leichter als die Absenkung des Armes (a) eingestellt wird.

## Ersatzteile und Zubehör

	Bestellnummer
Universal-Präparathalter UT	70 17 61
Flachpräparathalter FT	70 17 62
Spezialschlüssel für Präparathalter	70 04 21
Trimmblock	70 17 56
Goniometer-Segmentbogen EGH	70 17 22
Zusatzleuchte "Starlight"	
(Anschluß an Steuergerät)	80 05 19
NV-Halogenglühlampe für Unterflurbeleuchtung	86 00 19
Leuchtstoffröhre	87 00 27
Starter für Leuchtstoffröhre	87 00 28
NV-Glühlampe auf Sockel mit Verbindungskabel für Präparat-Innenbeleuchtung	70 17 11 308
Feinsicherung 0,8 AT (220 V), 10 Stk.	86 01 61
Feinsicherung T 1,0 B (110 V), 10 Stk.	86 01 62
Silikonschlauch für REFLEXOMAT	70 02 25
Schutzhülle für Grundgerät	89 50 05
Schutzhülle für Steuergerät	89 50 16
Hauchschirm	70 17 50
Windschutz	70 17 64
MESACUT 2, Structure Viever	70 17 41
Spiegel für MESACUT 2	70 17 41 576
Histo-Messerhalter HR	70 17 65
Wasserwännchen für Histomesser, 2 Stk.	70 17 66
Siegelkitt für Wasserwännchen	83 19 24
Weitfeld-Okularpaar WF 15x	97 01 70
Fußschalter	65 11 31
Meß- und Zählgerät	65 24 01
Glasstreifen 400 x 25 x 6 mm, 30 Stk.	97 00 63
Glasplatten 200 x 50 x 6 mm, 50 Stk.	87 00 59
Glasplatten 200 x 50 x 10mm, 25 Stk.	87 00 60
Glasplatten 200 x 50 x 12mm, 25 Stk.	87 00 61

## Technische Daten


Abmessungen in mm:

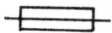


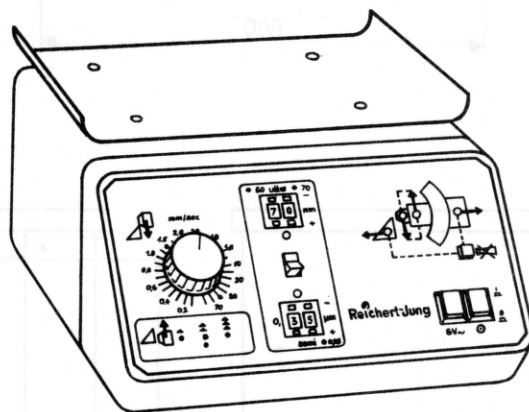
## Gewichte

Grundgerät:	62.0 kg
Steuergerät:	7.5 kg
Spezial-Gerätetisch:	100.0 kg
Ladenkasten:	42.0 kg
Dämpfungsplatte	29.0 kg

## Elektrische Anschlußdaten

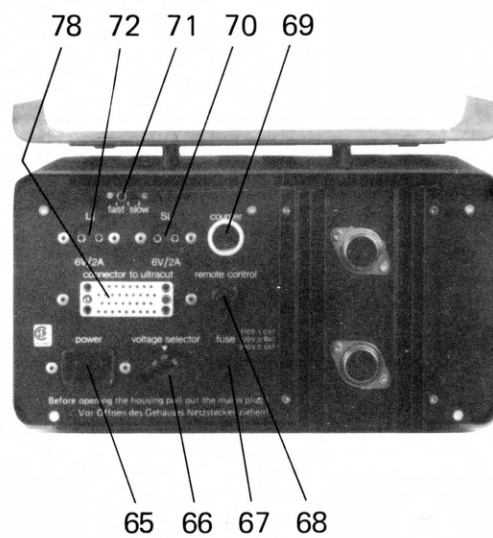
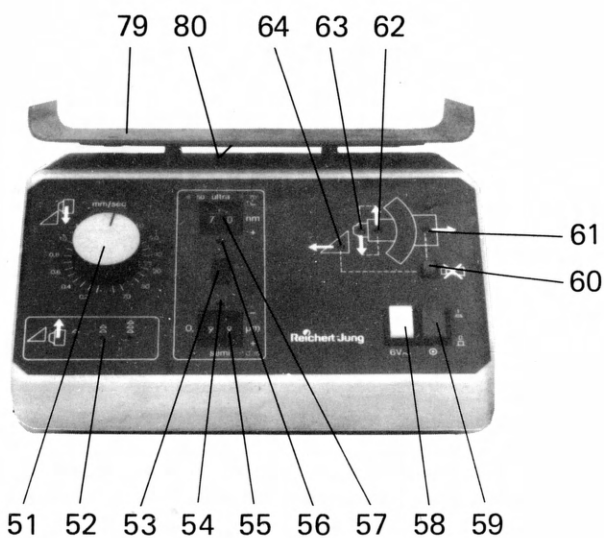
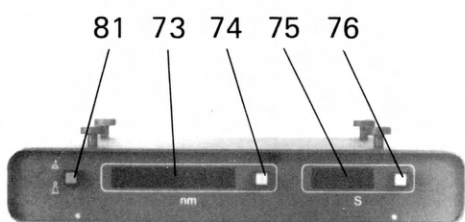
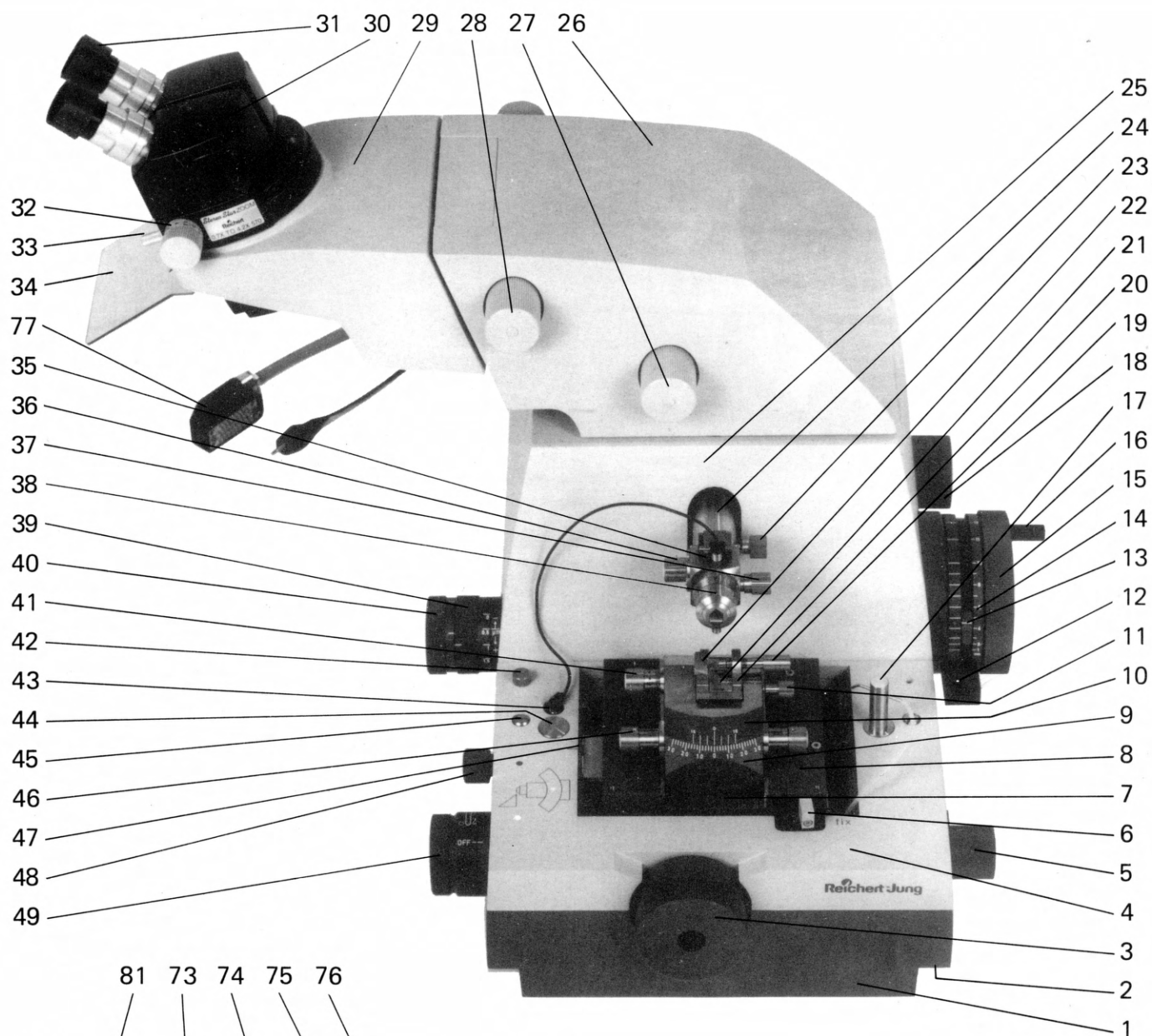
Steuergerät: Type 65 11 04  
 110/220/240 V 50-60 Hz  
 VA 85

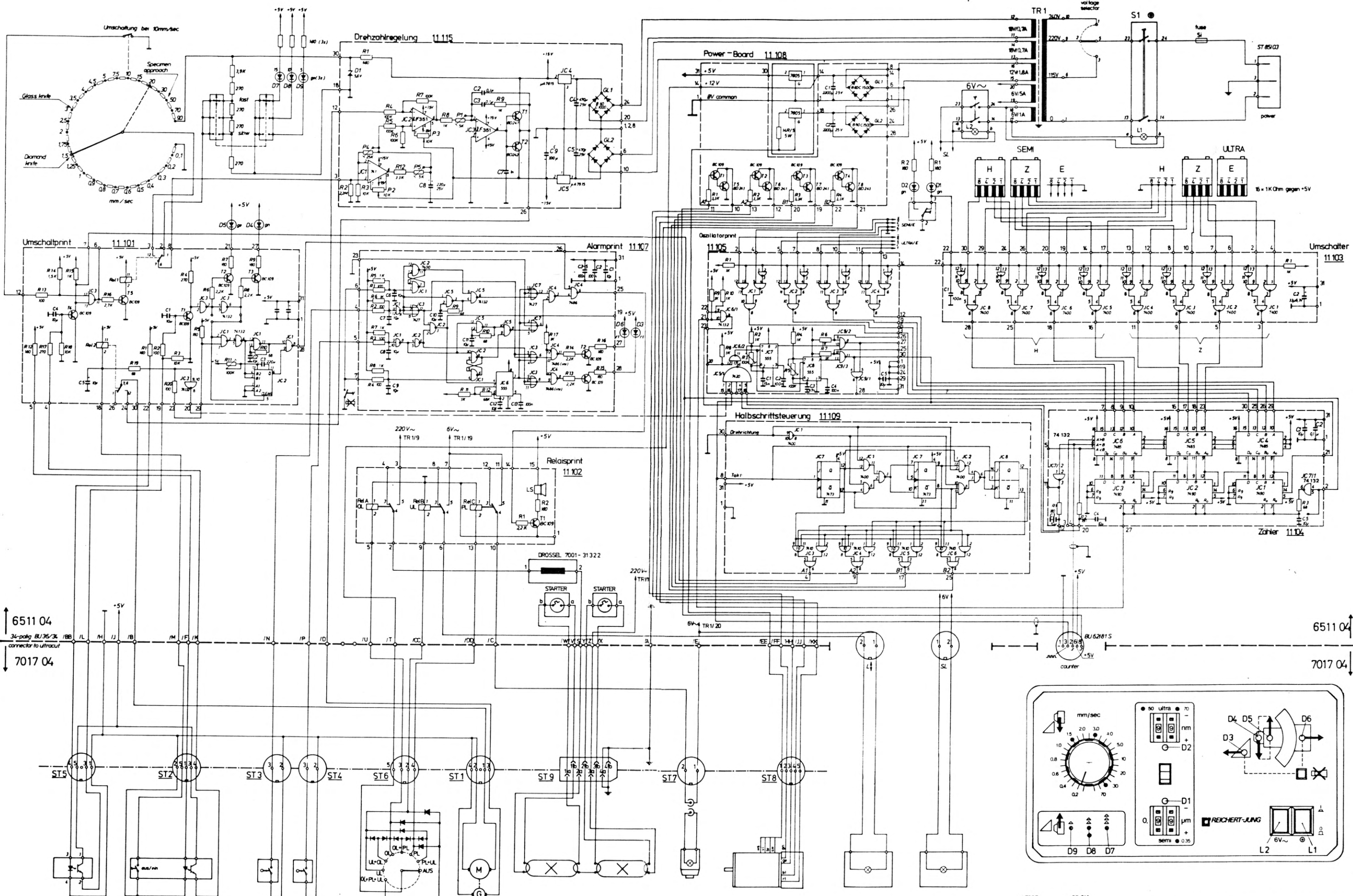
	110 V	1.0 AT
	220 V	0.8 AT
	240 V	0.8 AT





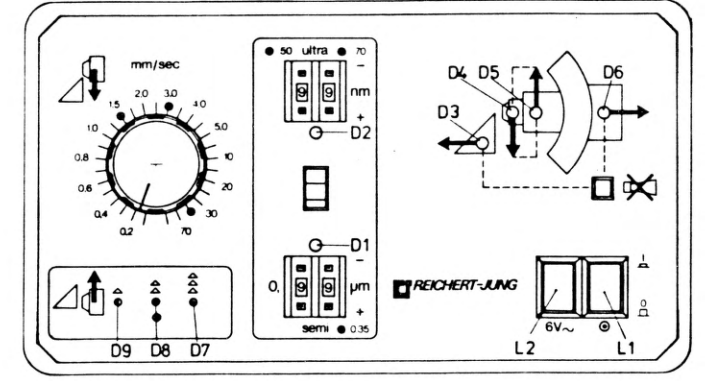
Nr.	Bezeichnung	Nr.	Bezeichnung
1 S	Gerätesockel	51 ES	Regelknopf für Schneidegeschwindigkeit (0,1 bis 90 mm/sec)
2 S	Griffleisten mit Griffmulden (beidseitig)	52 ES	Anzeigelampen für Rückholgeschwindigkeit (5mm/sec...10mm/sec...15mm/sec)
3 K	Messer-Grobtrieb längs (N-S)	53 ES	Umschalter "Semidünnschnittvorschub" (0 bis 9,99 µm)
4 S	Messersupport-Abdeckung		Ultradünnschnittvorschub (0 bis 99 nm)"
5 S	REFLEXOMAT-Rändelknopf	54 ES	Anzeigelampe "Semidünnschnittvorschub"
6 K	Hebel zum Klemmen des Messerträgers	55 ES	Digitalvorwahl Semidünnschnittvorschub (0 bis 0,99 µm)
7 K	Aufnahmeführung für Messerträger	56 ES	Anzeigelampe "Ultradünnschnittvorschub"
8 K	Messersupport	57 ES	Digitalvorwahl Ultradünnschnittvorschub (0 bis 99 nm)
9 K	Messerträger-Unterteil	58 ES	Drucktaste für Zusatzbeleuchtung 6 V
10 K	Messerträger-Oberteil	59 ES	Generalschalter EIN - AUS
11 K	Klemmschraube für Messerhalter	60 ES	Löschtaste zum Quittieren der akustischen Warnung zur Anzeige der Vorschubgrenzen
12 S	Schalthebel für Motorantrieb	61 ES	Warnlampe Vorschubgrenze (objektseitiger Feinvorschub)
13 S	Drehschieber zur Vorwahl der Schneiderbereichs-Länge (0,5 bis 15mm)	62 ES	Anzeigelampe "Objekt im Rückholgang" (Rückzug!)
14 S	Handrad-Innenring	63 ES	Anzeigelampe "Objekt im Schneidegang" (Position zum Anstellen)
15 S	Handrad-Außenring	64 ES	Warnlampe Vorschubgrenze (Messerseitiger Grobvorschub)
16 S	Handgriff	65 ER	Netzanschlußbuchse
17 S	REFLEXOMAT-Dosierrohr mit Haftmagnet und Schlauchanschluß	66 ER	Spannungswähler
18 S	Rückstellknopf für Objektvorschub	67 ER	Feinsicherung
19 K	Klemmschraube zum Fixieren des Messers	68 ER	Anschlußbuchse für Fußschalter (Antrieb "EIN - AUS")
20 K	Messerhalter	69 ER	Anschlußbuchse für Meß- und Zählgerät
21* K	Einlagekeil für Standardmesser	70 ER	Anschlußbuchse für Zusatzbeleuchtung 6V/2A
22* K	Klappschablone zur Höheneinstellung	71 ER	Umschalter für Rückholgeschwindigkeit ("schnell" 15 mm/sec, "standard" 10 mm/sec, "langsam" 5 mm/sec)
23 K	Klemmschraube für Segmentbogen	72 ER	Anschlußbuchse für Unterflurbeleuchtung 6V/2A
24 K	Präparatträgerstab	73 M	Digitalanzeige "Vorschub-Total" in nm
25 S	Abdeckhaube	74 M	Löschtaste für Vorschubanzeige
26 S	Abdeckhaube-Oberteil, ausschwenkbar	75 M	Digitalanzeige "Schnittzahl-Total"
27 S	Mikroskop-Längstrieb (N-S) (beidseitig)	76 M	Löschtaste für Schnittzähler
28 S	Mikroskop-Fokustrieb (beidseitig)	77 S	Vielfachkabel an Ultramikrotom mit Steckanschluß für Steuergerätbuchse
29 S	Mikroskopträger	78 E	Vielfachstecker
30 S	Stereomikroskop	79 M	Ablagefläche
31 S	Netzraster-Okular	80 ES	Blechplatte
32 S	Zoom-Trieb (beidseitig)	81 M	EIN/AUS Schalter
33 S	Rändelschraube mit Mutter zum Fixieren von Mikroskop und Hauchschirm		
34 S	Hauchschirm		
35 K	Segmentboge VHL (alternativ Segmentbogen EGH)		
36 K	Rändelknopf zum Schwenken des Präparathalters		
37 K	Rändelknopf zum Drehen des Präparathalters		
38 K	Universal-Präparathalter (alternativ: Flachpräparathalter)		
39 S	Einstellring für Klickraste 0,0 - 0,5 - 1,0 - 1,5 - 2,0 µm		
40 S	Messer-Feintrieb längs (N-S)		
41 K	Rändelknopf zur Einstellung des Messerfreiwinkels		
42 S	Spezialschlüssel in Aufnahme der Supportabdeckung (beidseitig)		
43 K	6 V-Anschlußbuchse für Präparat-Innenbeleuchtung im Segmentbogen VHL		
44 S	Stahlplättchen zum "Parken" des REFLEXOMAT-Dosierrohres (beidseitig)		
45 S	Befestigungsschrauben für Supportabdeckung (beidseitig)		
46 K	Rändelknöpfe für Messerschwenkung (beidseitig)		
47 K	Anzeige Supportstellung längs (N-S)	K	Kernelement
48 K	Messersupport-Quertrieb (0-W)	S	Schalenelement
49 S	Wahlschalter für Beleuchtungsarten (Auflicht-Unterflur-Präparat-Innenbeleuchtung Mischlicht).	ES	Elektrisches Steuergerät (Vorderseite)
		ER	Elektrisches Steuergerät (Rückseite)
		M	Meß- und Zählzusatz



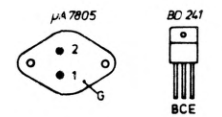


6511 04  
34-pole BU36/3K /BB  
connector to ultracut  
7017 04

6511 04  
7017 04



Positionsschranke Schneidbereichsschranke EK-Objekt EK-Messer Drehschalter Motor-Tachogen. OL PL Schnitmotor ZSS 32-006 UL SL



Pos.	Bezeichnung	Werte	Werte	Werte	Werte	Werte	Werte	Werte	Werte
1	IC1	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
2	IC2	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
3	IC3	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
4	IC4	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
5	IC5	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
6	IC6	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
7	IC7	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
8	IC8	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
9	IC9	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
10	IC10	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
11	IC11	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
12	IC12	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
13	IC13	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
14	IC14	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
15	IC15	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
16	IC16	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
17	IC17	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
18	IC18	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
19	IC19	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
20	IC20	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
21	IC21	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
22	IC22	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
23	IC23	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
24	IC24	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
25	IC25	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
26	IC26	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
27	IC27	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
28	IC28	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
29	IC29	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
30	IC30	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
31	IC31	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
32	IC32	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
33	IC33	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
34	IC34	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
35	IC35	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
36	IC36	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
37	IC37	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
38	IC38	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
39	IC39	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
40	IC40	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
41	IC41	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
42	IC42	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
43	IC43	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
44	IC44	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
45	IC45	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
46	IC46	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
47	IC47	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
48	IC48	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
49	IC49	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
50	IC50	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
51	IC51	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
52	IC52	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
53	IC53	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
54	IC54	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
55	IC55	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
56	IC56	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
57	IC57	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
58	IC58	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
59	IC59	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
60	IC60	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
61	IC61	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
62	IC62	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
63	IC63	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
64	IC64	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
65	IC65	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
66	IC66	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
67	IC67	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
68	IC68	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
69	IC69	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
70	IC70	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
71	IC71	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
72	IC72	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
73	IC73	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
74	IC74	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
75	IC75	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
76	IC76	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
77	IC77	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
78	IC78	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
79	IC79	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
80	IC80	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
81	IC81	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
82	IC82	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
83	IC83	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
84	IC84	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
85	IC85	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
86	IC86	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
87	IC87	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
88	IC88	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
89	IC89	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
90	IC90	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
91	IC91	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
92	IC92	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
93	IC93	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
94	IC94	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
95	IC95	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
96	IC96	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
97	IC97	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
98	IC98	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
99	IC99	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139
100	IC100	74132	74139	74132	74139	74132	74139	74132	74139