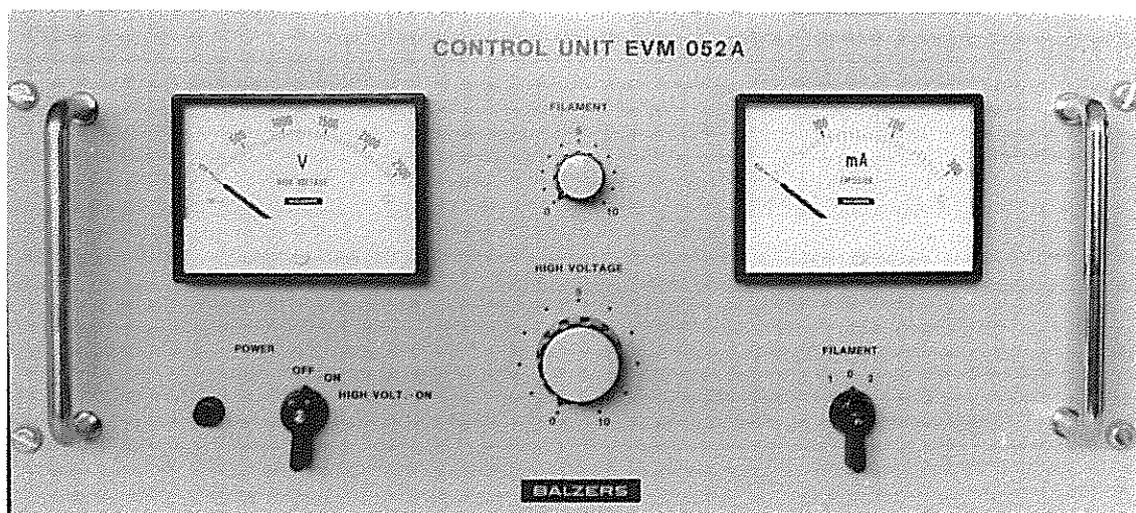


## BETRIEBS- ANWEISUNG

MED 010 - Zubehör  
Elektronenstrahl - Verdampfungseinrichtung

WF 306



## Inhaltsverzeichnis

	<b>Seite</b>
1. ANWENDUNG	3
2. BESCHREIBUNG	3
2.1. Lieferumfang	3
2.2. Steuer- und Speisegerät EVM 052	3
2.3. Elektronenstrahl-Verdampfer EK 552	3
2.4. Tragarm mit Aufnahmevlansch WF 306	4
3. INSTALLATION	4
3.1. Montage des Tragarmes	4
3.2. Elektrischer Anschluss	4
3.3. Vorbereitung des Elektronenstrahl- Verdampfers	4
3.4. Einsetzen des Elektronenstrahl-Verdampfers	5
4. BETRIEB DES GERÄTES	6
4.1. Einsetzen des Verdampferstabes	6
4.2. Vorbereitung des Platin-Kohle Stabes	6
4.3. Vorbereitung des Verdampferkopfes für Kohleverdampfung	7
4.4. Verdampfung des Beschichtungsmaterials	7
5. WARTUNG	8
5.1. Steuer- und Speisegerät EVM 052	8
5.2. Verdampferkopf EK 552	8
5.3. Sicherheitssystem	8
6. STÖRUNGEN UND DEREN BEHEBUNG	8
7. VERBRAUCHSMATERIAL	9
8. ZUSÄTZLICHE BETRIEBSANWEISUNGEN	9
9. ERSATZTEILE	10
10. ELEKTROSCHEMA	15

## 1. ANWENDUNG

Die Elektronenstrahl-Verdampfungseinrichtung EVM 052 eignet sich vorwiegend für die Verdampfung von Platin-Kohle und Tantal-Wolfram zur Herstellung hochauflösender Beschattungsschichten für die Elektronenmikroskopie sowie von reiner Kohle zur Herstellung von Objekt-Trägerfilmen und von Präparatabdrücken.

## 2. BESCHREIBUNG

### 2.1. Lieferumfang

Zum Lieferumfang der Einrichtung gehören:

- Steuer- und Speiseeinheit EVM 052
- Elektronenstrahl-Verdampferkopf EK 552 mit Anschlussteilen, Bedampfungsschutz und Verbrauchsmaterial für eine begrenzte Betriebszeit
- Tragarm mit Aufnahmeflansch WF 306 für den Verdampferkopf
- Erdungsstab mit Aufnahme-Wanne
- Ersatzteilsatz

### 2.2. Steuer- und Speisegerät EVM 052

Das Steuer- und Speisegerät ist mit Seitenverschaltung als Tischgerät verwendbar. Es enthält die Hochspannungsversorgung, die Transformatoren für die Kathodenheizung und die erforderliche Steuer-, Anzeige- und Überwachungseinrichtung.

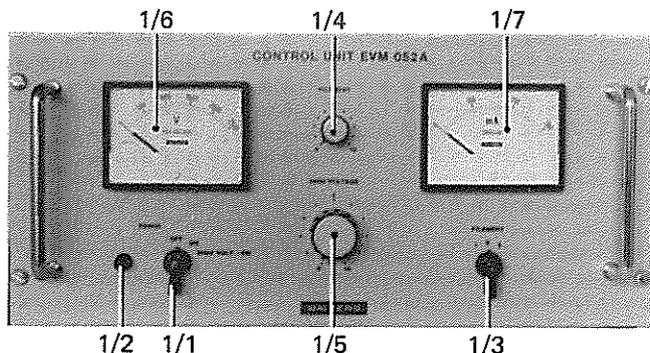
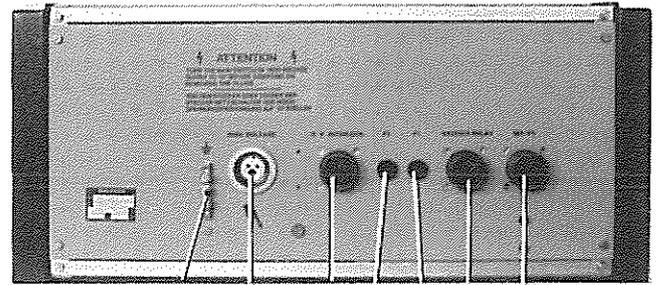


Fig. 1 Frontansicht des Gerätes

- 1/1 Hauptschalter POWER mit den Stellungen OFF, ON und HIGH VOLT. ON
- 1/2 Kontroll-Lampe für Netzspannung
- 1/3 Quellen-Wählschalter FILAMENT 1-0-2
- 1/4 Potentiometer FILAMENT für Kathoden-Heizspannung
- 1/5 Stelltransformator HIGH VOLTAGE für Beschleunigungsspannung
- 1/6 Volt-Meter zur Anzeige der Beschleunigungsspannung
- 1/7 mA-Meter zur Anzeige des Emissionsstromes



2/7 2/4 2/6 2/3 2/2 2/5 2/1

Fig. 2 Rückansicht des Gerätes

- 2/1 Geräte-Netzstecker MAINS
- 2/2 Hauptsicherung F1 (3,15 AT)
- 2/3 Sicherung für Kathoden-Heizkreis F2 (3,15 AFF)
- 2/4 Steckdose HIGH VOLTAGE für Hochspannungsanschluss
- 2/5 Anschluss VACUUM RELAY für Vakuumwächter
- 2/6 Anschluss HV INTERLOCK für Sicherheitsschalter
- 2/7 Erdschiene

### 2.3. Elektronenstrahl-Verdampfer EK 552

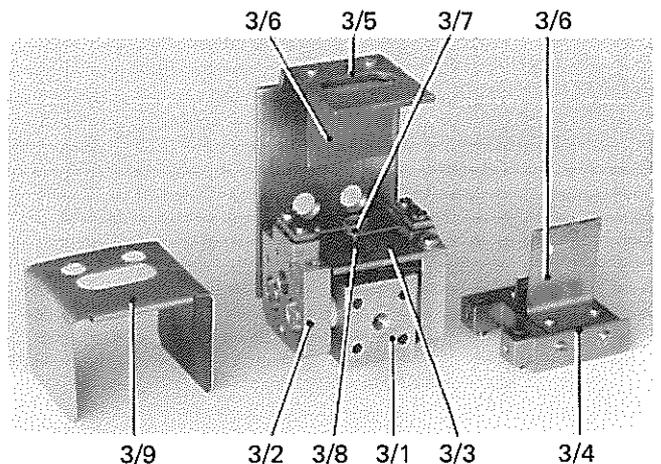


Fig. 3 Verdampferkopf

- 3/1 Aufnahmeblock mit Spannzange
- 3/2 Seitenteile
- 3/3 untere Kathodenabdeckung
- 3/4 Wehneltdeckel
- 3/5 vordere Verdampferkopf-Abschirmung
- 3/6 Elektronen-Auslenksystem
- 3/7 Wolfram-Kathode
- 3/8 Verdampferstab
- 3/9 Bedampfungsschutz

## 2.4. Tragarm mit Aufnahmeflansch WF 306

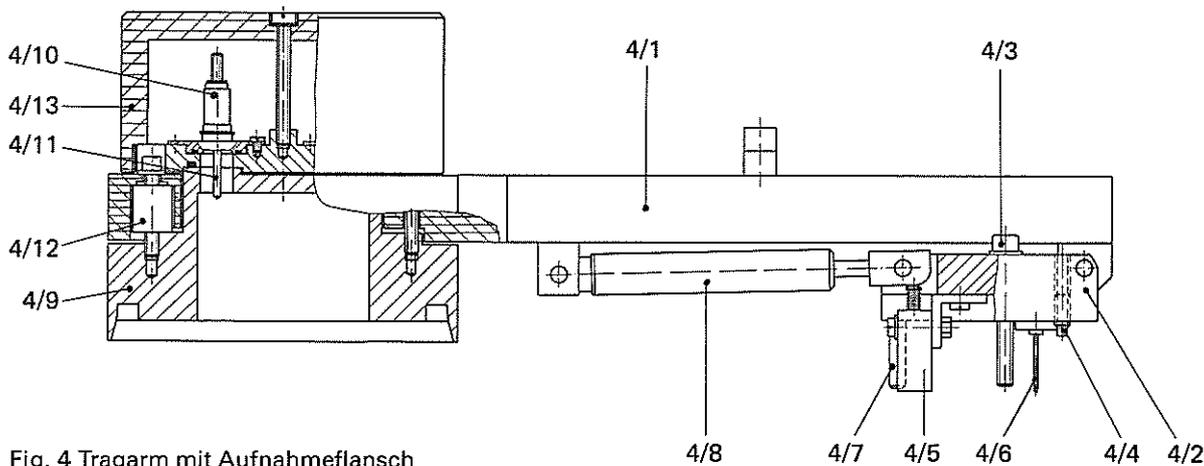


Fig. 4 Tragarm mit Aufnahmeflansch

- 4/1 Tragarm
- 4/2 Tragarm-Support
- 4/3 Befestigungsschraube für Tragarm-Support
- 4/4 Justierschraube für Tragarm-Support
- 4/5 Sicherheits-Endschalter
- 4/6 Kontaktbügel für Sicherheitstrennschalter
- 4/7 Schaltkontakt-Druckstift
- 4/8 Teleskop-Dämpfer
- 4/9 Aufnahmeflansch WF 306
- 4/10 Hochspannungsdurchführung
- 4/11 Kontaktstift
- 4/12 Ausgleichselement
- 4/13 Abdeckhaube

## 3. INSTALLATION

### 3.1. Montage des Tragarmes

- Standard-Tragarm für Verdampferflansch der Beschichtungsanlage MED 010 entfernen. Dazu werden die beiden Befestigungsschrauben für den Tragarm-Support gelöst und die beiden Anschlussdrähte zum Sicherheitsschalter, der sich auf der Unterseite des Supports befindet, von den Kontaktzungen abgezogen (Steckverbindungen).
- Tragarm WF 306 für Elektronenstrahl-Verdampfer EK 552 anstelle des entfernten Standard-Tragarmes aufsetzen und mit den beiden Schrauben lose befestigen. Zuvor Anschlussdrähte für Sicherheitsschalter auf Kontaktzungen des Schalters aufstecken.
- Flansch des Tragarmes WF 306 auf Glasrezipient zentrisch ausrichten und die beiden Befestigungsschrauben fixieren.
- Horizontallage des Flansches zur Erreichung einer einwandfreien Vakuum-Dichtheit gegebenenfalls mit den von oben zugänglichen vier Justierschrauben im Tragarm-Support einstellen. In diesem Falle müssen die beiden Befestigungsschrauben noch einmal leicht gelöst werden.

### 3.2. Elektrischer Anschluss

- Erdleitung (gelb-grün) und Rückleiter (schwarz) vom WF 306-Tragarm an Erdschiene (Pos. 2/7) auf Rückseite des Steuer- und Speisegerätes EVM 052 anschliessen.
- Erdverbindung (gelb-grün) von Erdschiene Pos. 2/7 auf Erdanschluss (Pos. 3/18 der MED 010-Betriebsanweisung BU 800 120 BD) an Rückseite der Anlage MED 010 herstellen.
- Erdleitungen (gelb-grün) vom WF 306-Tragarm sowohl auf der Rückseite der Anlage an Erdanschluss (Pos. 3/18 der MED 010 Betriebsanweisung Nr. BU 800 120 BD) als auch an der Rückseite des Steuer- und Speisegerätes EVM 052 (Pos. 2/7) anschliessen.
- Erdungsstab-Aufnahmewanne an Rückseite der MED 010-Anlage festschrauben und Kabel des Erdungsstabes an den dafür vorgesehenen Erdanschluss anschliessen (Erdanschluss Pos. 3/17, Gewindebohrungen für Aufnahmewanne Pos. 3/19 der MED 010 Betriebsanweisung BU 800 120 BD).
- Hochspannungskabel von WF 306-Tragarm an Steckdose HIGH VOLTAGE (Pos. 2/4) anschliessen.
- Anschluss für VACUUM RELAY (Pos. 2/5) und HV INTERLOCK (Pos. 2/6) mit Brückenstecker (im Zubehör enthalten) versehen.
- Netzeinspeisung für Steuer- und Speisegerät EVM 052 auf Anschlussstecker MAINS (Pos. 2/1) von Steckdose EVM MAINS (Pos. 3/12 der MED 010 Bedienungsanweisung BU 800 120 BD) auf der Rückseite der MED 010-Anlage abnehmen.

**Achtung:** Der Netzanschluss für das EVM 052 muss unbedingt an der MED 010-Steckdose "EVM MAINS" und darf nicht an irgendeiner anderen Steckdose erfolgen, da sonst das Sicherheitssystem gegen Berührung hochspannungsführender Teile wirkungslos ist. Vorsicht Lebensgefahr!

### 3.3. Vorbereitung des Elektronenstrahl-Verdampfers

- Je ein Halter (Pos. 5/3) an beiden Seitenteilen (Pos. 5/2) des Verdampferkopfes (Pos. 5/1) anbringen und Kontaktbuchsen (Pos. 5/4) in diese einschrauben.

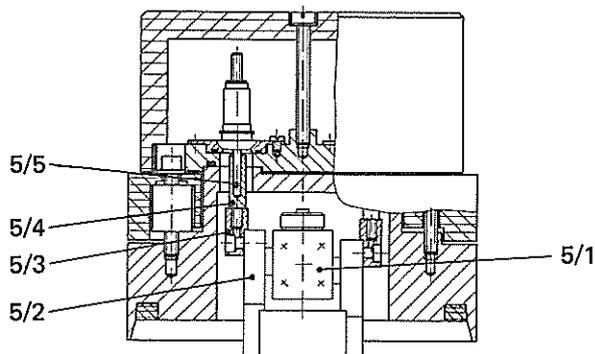


Fig. 5 Anschluss des Verdampferkopfes

- 5/1 Verdampferkopf
- 5/2 Verdampfer-Seitenteil
- 5/3 Halter für Kontaktbuchse
- 5/4 Kontaktbuchse
- 5/5 Kontaktstift

- Wolframkathode (Pos. 6/1) in Verdampferkopf einsetzen. Dazu Verdampferkopf gemäss Fig. 6 an Winkelstativ Pos. 6/6 (siehe Verdampfer-Zubehör) festschrauben, Wehneltdeckel (Pos. 3/4) nach Lösen der beiden Befestigungsschrauben abnehmen, beide Kathoden-Klemmplättchen (Pos. 6/2) entfernen und Auflageflächen (Pos. 6/3) für Kathode sauber reinigen (Übergangswiderstand!).

Kathode auf Zentrierlehre Pos. 6/4 (siehe Verdampfer-Zubehör) aufschieben und diese in untere Kathodenabdeckung (Pos. 6/5) und Spannzange einsetzen. Kathodenenden mit Klemmplättchen (Pos. 6/2) festklemmen, Zentrierlehre entfernen und nach Einsetzen des Verdampferstabes (siehe Abschnitt 4.1.) Wehneltdeckel aufsetzen und festschrauben.

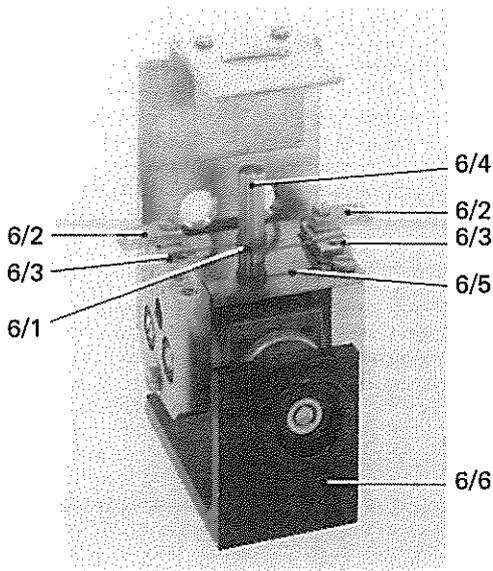


Fig. 6 Einsetzen der Wolframkathode

- 6/1 Wolframkathode
- 6/2 Kathoden-Klemmplättchen
- 6/3 Kathoden-Auflagefläche
- 6/4 Zentrierlehre
- 6/5 untere Kathodenabdeckung
- 6/6 Winkelstativ

Beim Einsetzen der Wolframkathode ist unbedingt darauf zu achten, dass die Kathodenenden nach dem Aufsetzen derselben nicht über den Gewindebohrungen für die Klemmplättchen-Befestigung zu liegen kommen

(Kathodenenden gegebenenfalls etwas zurückbiegen) und dass die Kathodenwindungen nicht schräg nach rückwärts hängen. Um letzteres zu vermeiden, sind die Kathodenwindungen vor dem Festklemmen der Kathodenenden gegebenenfalls rückwärts entsprechend anzuheben.

- Haltewinkel (Pos. 7/2) an Aufnahmeblock (Pos. 7/1 bzw. Pos. 3/1) des Verdampferkopfes gemäss Fig. 7 festschrauben.

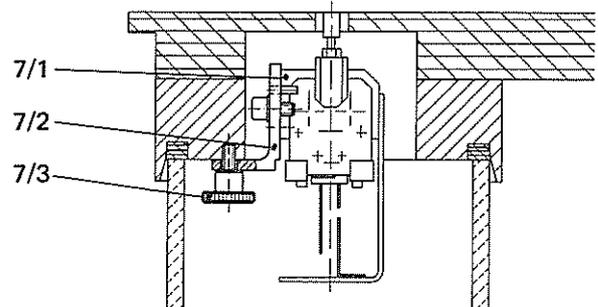


Fig. 7 Befestigung des Verdampferkopfes

- 7/1 Aufnahmeblock
- 7/2 Haltewinkel
- 7/3 Befestigungs-Rändelschraube

### 3.4. Einsetzen des Elektronenstrahl-Verdampfers

- Tragarm mit Aufnahmeflansch WF 306 in obere Endstellung hochklappen.
- Verdampferkopf nach Einsetzen des Verdampferstabes (siehe Abschnitt 4.1.) von unten in Aufnahmeflansch WF 306 einsetzen und dabei Kontaktbuchsen Pos. 5/4 in Kontaktstifte Pos. 5/5 der Hochspannungsdurchführungen einführen.
- Haltewinkel Pos. 7/2 des Verdampferkopfes mit Rändelschraube Pos. 7/3 an Aufnahmeflansch WF 306 befestigen.

## 4. BETRIEB DES GERÄTES

### 4.1. Einsetzen des Verdampferstabes

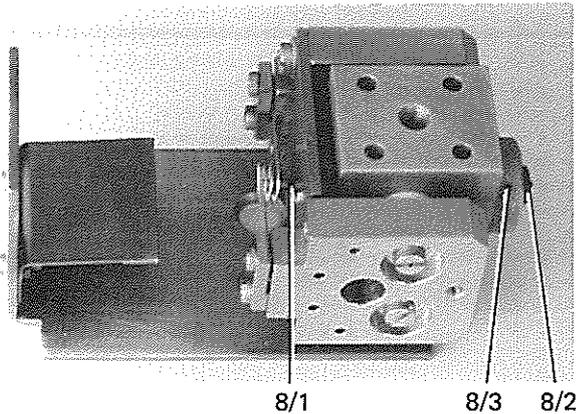


Fig. 8 Einsetzen des Verdampferstabes

8/1 Verdampferstab  
8/2 Spannzange  
8/3 Rändelmutter

- Wehneldeckel (Pos. 3/4) abnehmen, sofern dieser bereits montiert ist.
- Verdampferkopf horizontal auf Unterlage auflegen (siehe Fig. 8).
- Rändelmutter Pos. 8/3 lösen (etwa eine Umdrehung) und Spannzange Pos. 8/2 nach vorne schieben.
- Verdampferstab Pos. 8/1 von vorne oder rückwärts in zentrale Bohrung der Spannzange einführen und diesen so plazieren, dass die vordere Stirnfläche des Verdampferstabes nach dem Anziehen der Rändelmutter wie folgt zu liegen kommt:

Für Verdampferstäbe von 2 mm  $\phi$  (z.B. Pt-C) knapp unterhalb der vordersten Kathodenwindung

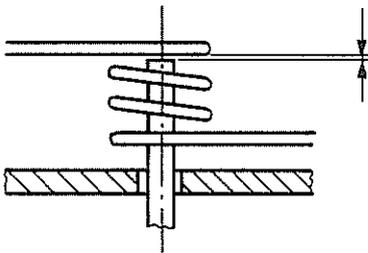


Fig. 9 Position für Verdampferstab von 2 mm  $\phi$

Für Verdampferstäbe von 3 mm  $\phi$  (Kohle) knapp unterhalb der Mitte der Kathodenwendel

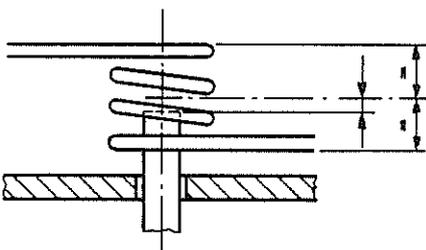


Fig. 10 Position für Verdampferstab von 3 mm  $\phi$

### 4.2. Vorbereitung des Platin-Kohle Stabes

- Für die Herstellung aufgedampfter Platin-Kohle Mischschichten muss zuerst durch Einschmelzen von Platin in einen Kohlestab das entsprechende Verdampfungsmaterial hergestellt werden. Dazu muss der Verdampferkopf in aufrechte Position gebracht werden, damit der Platin-Einsatz beim Einschmelzen nicht herausfällt. Da dazu ein Umbau erforderlich ist, empfiehlt es sich, mehrere Platin-Kohle Stäbe nacheinander auf Vorrat herzustellen.
- Erforderliches Material:  
Kohlestab  $\phi$  2 mm x 20 mm, Stirnfläche angebohrt, Best. Nr. BD 484 055  
Platin-Einsatz  $\phi$  1,5 mm x 2 mm, Best. Nr. BD 481 505
- Platin-Einsatz in Bohrung des Kohlestabes einführen und Kohlestab gemäss Abschnitt 4.1. in Verdampferkopf einsetzen.
- Verdampferkopf in aufrechter Position in Aufnahme- flansch WF 306 einbauen (siehe Fig. 11). Dazu werden verlängerter Haltewinkel (Pos. 11/2) und verlängerte Anschlusskabel (Pos. 11/3) benötigt (im Zubehörsatz enthalten).

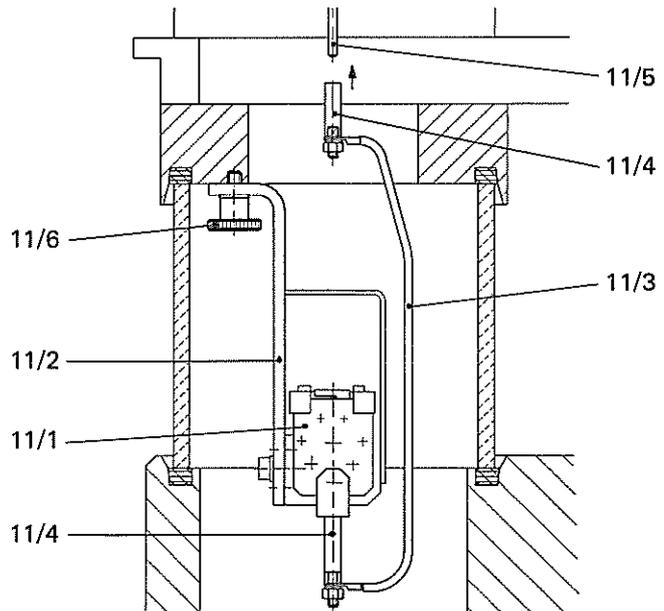


Fig. 11 Einbau des Verdampferkopfes zum Anschmelzen von Platin-Kohle

11/1 Verdampferkopf  
11/2 Haltewinkel, verlängert  
11/3 Anschlusskabel, verlängert  
11/4 Kontaktbuchse  
11/5 Kontaktstift  
11/6 Befestigungs-Rändelschraube

- Platin-Einsatz einschmelzen. Dazu werden folgende Werte empfohlen:

Arbeitsvakuum	$< 1 \times 10^{-4}$ mbar
Beschleunigungsspannung	ca. 1300 V (Vorgabewert ca. 1600 V)
Emissionsstrom	60 mA
Einstellzeit	ca. 4 Sekunden (bei zu schnellem Hochregeln des Emissionsstromes kann Platin-Einsatz aus Bohrung des Kohlestabes springen)
Einschmelzeit	ca. 4 Sekunden

### 4.3. Vorbereitung des Verdampferkopfes für Kohleverdampfung

Die Grundausführung des Verdampferkopfes ist für die Aufnahme von Verdampferstäbchen von 2 mm  $\phi$  (z.B. Pt-C und W-Ta) geeignet. Für die Verwendung von Kohlestäbchen von 3 mm  $\phi$  muss der Verdampferkopf umgebaut werden. Die dafür notwendigen Teile sind im Zubehörsatz des Verdampferkopfes enthalten.

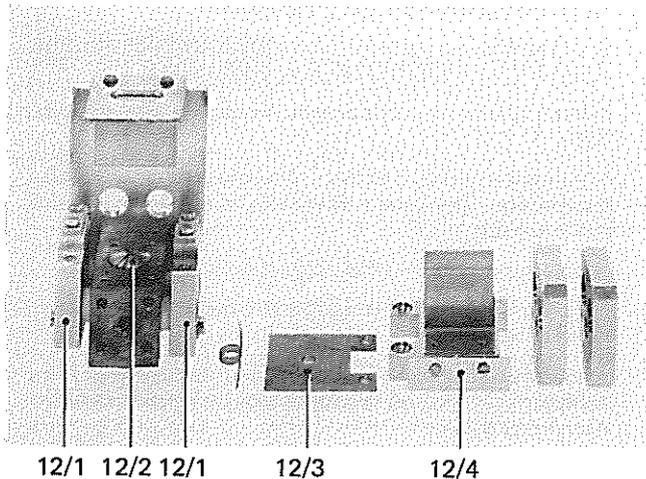


Fig. 12 Umbau des Verdampferkopfes für Kohleverdampfung

- 12/1 Seitenteile
- 12/2 Spannzange
- 12/3 untere Kathodenabdeckung
- 12/4 Abschirmbleche

- Seitenteile (Pos. 12/1) gegen die mit "C" markierten Teile austauschen.
- Spannzange (Pos. 12/2) mit Aufnahme-Bohrung von 2 mm  $\phi$  gegen die mit 3 mm-Bohrung austauschen. Vor dem Einbau der neuen Spannzange diese gut reinigen.
- Untere Kathodenabdeckung (Pos. 12/3) mit zentraler Bohrung von 4 mm  $\phi$  gegen die mit 5 mm-Bohrung austauschen.
- Seitliche Abschirmbleche (Pos. 12/4) des Wehneltdeckels entfernen. Dies ist für eine bessere Entgasung des Verdampfungsraumes notwendig.

### 4.4. Verdampfung des Beschichtungsmaterials

- Steuer- und Speiseeinheit EVM 052 gemäss Abschnitt 3.2. anschliessen.
- Verdampferkopf EK 552 gemäss Abschnitt 3.3., 4.1., 4.2. bzw. 4.3. vorbereiten und in Aufnahmeflansch WF 306 einsetzen (Abschnitt 3.4.)
- Beschichtungsanlage MED 010 einschalten und Rezipient evakuieren (siehe Betriebsanweisung BU 800 120 BD für MED 010).
- Betriebswählschalter (Pos. 6/2 der MED 010 Betriebsanweisung) auf Position EVM stellen.
- Kontrollieren, ob Potentiometer Pos. 1/4 und Stelltransformator Pos. 1/5 des Steuer- und Speisegerätes EVM 052 auf "0" stehen.
- Steuer- und Speiseeinheit mit Hauptschalter (Pos. 1/1) einschalten. Schalter springt nach Einschalten der Hochspannung von Stellung HIGH VOLT. ON auf Stellung ON zurück.

- Quellen-Wählschalter (Pos. 1/3) auf Position 1 oder 2 stellen. Dies ist davon abhängig, an welcher Position der Verdampferkopf angeschlossen ist. Kontrolle durch langsames Hochregeln des Potentiometers Pos. 1/4: Die Kathode glüht bei korrekter Stellung des Quellen-Wählschalters.
- Beschleunigungsspannung wird mit Stelltransformator HIGH VOLTAGE (Pos. 1/5) eingestellt, die Hochspannung auf Volt-Meter Pos. 1/6 angezeigt.
- Kathodenheizstrom wird mit Potentiometer FILAMENT (Pos. 1/4) eingestellt, der Emissionsstrom auf mA-Meter Pos. 1/7 angezeigt.

Verdampfung von Platin-Kohle, dazu werden folgende Werte empfohlen:

Arbeitsvakuum	< $5 \times 10^{-6}$ mbar
Beschleunigungsspannung	ca. 1450 V (Vorgabewert ca. 1800 V)
Emissionsstrom	70 – 80 mA

Nach Aufdampfung einer 10 – 12 nm dicken Platin-Kohle Schicht muss der Verdampferstab nachjustiert werden (siehe Abschnitt 4.1.).

Mit einem Platin-Einsatz können ca. 30 nm Platin-Kohle aufgedampft werden.

Die Kathode ist gegen eine neue auszutauschen, wenn sich der für die Verdampfung notwendige Emissionsstrom nicht mehr einstellen lässt. Dies ist nach ca. 30 Aufdampfungen von je 2 – 2,5 nm der Fall.

Verdampfung von Kohle, dazu werden folgende Werte empfohlen:

Arbeitsvakuum	< $5 \times 10^{-6}$ mbar
Beschleunigungsspannung	ca. 1900 V (Vorgabewert ca. 2500 V)
Emissionsstrom	120 – 130 mA

Nach Aufdampfung einer 40 – 50 nm dicken Kohleschicht muss der Verdampferkopf gereinigt und der Verdampferstab nachjustiert werden (siehe Abschnitt 4.1.).

Die Kathode ist gegen eine neue auszutauschen, wenn sich der für die Verdampfung notwendige Emissionsstrom nicht mehr einstellen lässt. Dies ist nach ca. 15 Aufdampfungen von je 20 – 25 nm der Fall.

Hinweis: Weitere Hinweise über die Verwendung der Elektronenstrahl-Verdampfungseinrichtung, der Bestimmung der aufgedampften Schichtdicken u.s.w. können der Bedienungsanleitung BB 800 048 BD entnommen werden.

Nach Beendigung der Aufdampfung sind vor der Entnahme des Verdampferkopfes aus dem Aufnahmeflansch WF 306 die Seitenteile Pos. 12/1 des Verdampfers mit der Spitze des Erdungsstabes (siehe Abschnitt 3.2.) zu berühren, um eine eventuell vorhandene Aufladung abzuleiten.

## 5. WARTUNG

### 5.1. Steuer- und Speisegerät EVM 052

Durch das obere Abdeckblech des Gerätes fallender Staub kann, vor allem bei höherer Luftfeuchtigkeit, zu Überschlügen im Hochspannungsteil führen. Es ist daher empfehlenswert, das Innere des Gerätes von Zeit zu Zeit zu reinigen. Dabei ist vor dem Öffnen des Gerätes unbedingt der Geräte-Netzstecker (Pos. 2/1) herauszuziehen, um nicht an hochspannungsführende Teile zu gelangen (Vorsicht Lebensgefahr!).

### 5.2. Verdampferkopf EK 552

Zur Gewährleistung einer einwandfreien Funktion des Verdampfers muss dieser unbedingt sauber gehalten werden.

Die zwischen Aufnahmeblock (Pos. 3/1) und Seitenteilen (Pos. 3/2) eingebauten Isolatoren müssen rechtzeitig gereinigt werden. Bedampfte Isolatoren führen mit Sicherheit zu Überschlügen. Die Reinigung kann mechanisch mit einem feinen Schmirgeltuch und im Ultraschall-Bad erfolgen. Kohleschichten lassen sich durch Ausglühen des Isolators in der Flamme eines Bunsenbrenners leicht entfernen.

Wehneldeckel (Pos. 3/4) und untere Kathodenabdeckung (Pos. 3/3) müssen, vor allem nach Kohleverdampfungen, sorgfältig von anhaftenden Aufdampfschichten gesäubert werden, da abfallende Bruchstücke derselben ebenfalls zu Überschlügen führen können. Da bereits benutzte Wolfram-Kathoden sehr spröde sind und leicht zerbrechen, ist deren Berührung möglichst zu vermeiden.

### 5.3. Sicherheitssystem

Das Sicherheitssystem der Beschichtungsanlage MED 010 sowie des Tragarmes mit Aufnahmeflansch für den Verdampferkopf bestehend aus zwei Vakuum-Wächtern, Sicherheits-Endschalter (Pos. 4/5), Sicherheits-Trennschalter (Schaltbügel Pos. 4/6) und Zusatzkontakt (Schaltkontakt-Druckstift Pos. 4/7) ist, zur Gewährleistung der notwendigen Sicherheit, in periodischen Zeitabständen auf Funktionstüchtigkeit zu kontrollieren. Diese Überprüfung muss unbedingt von einer einschlägig geschulten Fachkraft vorgenommen werden. Siehe hierzu auch Abschnitt 7 der MED 010-Bedienungsanweisung BU 800 120 BD.

## 6. STÖRUNGEN UND DEREN BEHEBUNG

Keine Hochspannung vorhanden. Dafür gibt es folgende Möglichkeiten:

- Betriebs-Wählschalter der Beschichtungsanlage MED 010 steht nicht auf Position EVM.
- Hauptschalter POWER (Pos. 1/1) wurde nicht auf Stellung HIGH VOLTAGE ON geschaltet.
- Brückenstecker auf Anschluss VACUUM RELAY (Pos. 2/5) und HV INTERLOCK (Pos. 2/6) fehlen.
- Netzeinspeisung nicht angeschlossen (siehe Abschnitt 3.2.).
- Hochspannungskabel des Tragarmes nicht an Hochspannungs-Steckdose HIGH VOLTAGE (Pos. 2/4) angeschlossen.
- Hauptsicherung F 1 (Pos. 2/2) defekt.
- Netzspannung nicht freigegeben, da Sicherheitssystem nicht geschlossen:  
Vakuumwächter und Sicherheitskontakte durch einschlägig geschultes Fachpersonal überprüfen (siehe Abschnitt 5.3.).

Sofortige Abschaltung der Hochspannung beim Hochregeln. Dafür gibt es folgende Möglichkeiten:

- Überschlüge am Verdampferkopf wegen zu schlechtem Vakuum:  
Arbeitskammer auf  $< 1 \times 10^{-4}$  mbar evakuieren
- Überschlüge am Verdampferkopf wegen starker Verschmutzung desselben:  
Verdampferkopf gründlich reinigen (siehe Abschnitt 5.2.).
- Verdampferstab macht mit der Kathode Kontakt (Platin-Einsatz beim Anschmelzen herausgesprungen oder Schmelzperle des Wolfram-Tantal Stabes zu gross).
- Kurzschluss im Hochspannungskabel:  
Auf Defekt untersuchen und gegebenenfalls reparieren oder austauschen.
- Verschmutzung oder Defekt im Speise- und Steuerggerät:  
Gerät reinigen (siehe Abschnitt 5.1.) oder bei Defekt BALZERS-Service verständigen.  
Achtung: Vor dem Öffnen des Gerätes ist dieses unbedingt vom Netz zu trennen (Vorsicht Lebensgefahr!).

Zeigerausschlag am Voltmeter beim Aufheizen der Kathode mit eingeschalteter Hochspannung (Stelltransformator Pos. 1/5) in Nullstellung.

- Kurzschluss im Hochspannungskreis. Ursachen siehe vorstehender Abschnitt.

Kein Emissionsstrom bei vorhandener Hochspannung. Dafür gibt es folgende Möglichkeiten:

- Kathode durchgebrannt.
- Sicherung F 2 (Pos. 2/3) für Kathoden-Heizkreis defekt.
- Unterbruch oder schlechte Kontaktstelle zwischen Steuergerät und Kathode:  
Defekte Stelle mittels Durchgangsprüfung lokalisieren und beheben (Kaltwiderstand der Kathode ca. 0,05 Ohm)

- Störung im Steuerkreis des Steuergerätes, Treiberstufe oder Triac defekt:

BALZERS-Service verständigen.

Nur geringer Emissionsstrom. Dafür gibt es folgende Möglichkeiten:

- Verdampferstab nicht korrekt justiert oder bereits zu viel abgedampft:  
Verdampferstab gemäss Abschnitt 4.1. nachjustieren.
- Kathode zu stark bedampft oder durch die Bedampfung mit Kohle karboriert:  
Kathode auswechseln.
- Zu hoher Übergangswiderstand an der Kathoden-Einspannung:  
Auflageflächen der Kathoden-Enden mit Metallbürste oder feinem Schmirgeltuch sauber reinigen.

Unstabile Instrumenten-Anzeige. Dafür gibt es folgende Möglichkeiten:

- Überschläge im Verdampferkopf durch zu schlechtes Vakuum.
- Überschläge im Verdampferkopf durch Verunreinigungen, vor allem der Isolatoren:  
Verdampferkopf reinigen und durch Aufheizen der Kathode unter Vakuum entgasen.
- Überschläge im Verdampferkopf bei Kohleverdampfung, da seitliche Abschirmbleche (Pos. 12/4) am Wehneltdeckel nicht entfernt sind:  
Kohle-Verdampferkopf gemäss Abschnitt 4.3. korrekt vorbereiten.

**Kohlestab  $\varnothing$  2 x 20 mm,** Bestell-Nr. BD 484 055

beidseitig mit Bohrung  $\varnothing$  1,6 x 2 mm für die Aufnahme der Platineinsätze, zur Herstellung von Pt-C Mischschichten

**Platineinsatz  $\varnothing$  1,5 x 2 mm** Bestell-Nr. BD 481 505

für Kohlestab BD 484 055, zur Herstellung von Pt-C Mischschichten

**Wolframstab  $\varnothing$  2 x 22 mm,** Bestell-Nr. BD 484 049

beidseitig zylindrisch auf  $\varnothing$  1 x 2 mm für die Aufnahme der Tantal-Wendel angeschliffen, zur Herstellung hochauflösender Beschichtungsschichten

**Tantaldraht  $\varnothing$  0,5 mm,** Bestell-Nr. B 2221 330 -H

Länge 5 m, für die Herstellung von Tantal-Wendeln zum Aufsetzen auf den Wolframstab BD 484 049

**Kohlestäbe  $\varnothing$  3 x 50 mm,** Bestell-Nr. BD 484 058 -T

Packung zu 6 Stück, zur Herstellung reiner Kohleschichten

**Wolfram Kathode,** Bestell-Nr. BK 203 161

für den Verdampferkopf EK 552

## 7. VERBRAUCHSMATERIAL

### Verbrauchsmaterialsatz Pt/C,

Bestell-Nr. BN 845 100 -T

für einen Jahresbedarf, enthaltend:

50 Kohlestäbe  $\varnothing$  2 x 20 mm  
100 Platineinsätze  $\varnothing$  1,5 x 2 mm  
50 Wolfram-Kathoden

### Verbrauchsmaterialsatz Ta/W,

Bestell-Nr. BN 845 101 -T

für einen Jahresbedarf, enthaltend:

150 Wolframstäbe  $\varnothing$  2 x 22 mm  
5 m Tantaldraht  $\varnothing$  0,5 mm  
60 Wolfram-Kathoden

### Verbrauchsmaterialsatz C, Bestell-Nr. BN 845 350 -T

für einen Jahresbedarf, enthaltend:

120 Kohlestäbe  $\varnothing$  3 x 50 mm  
120 Wolfram-Kathoden

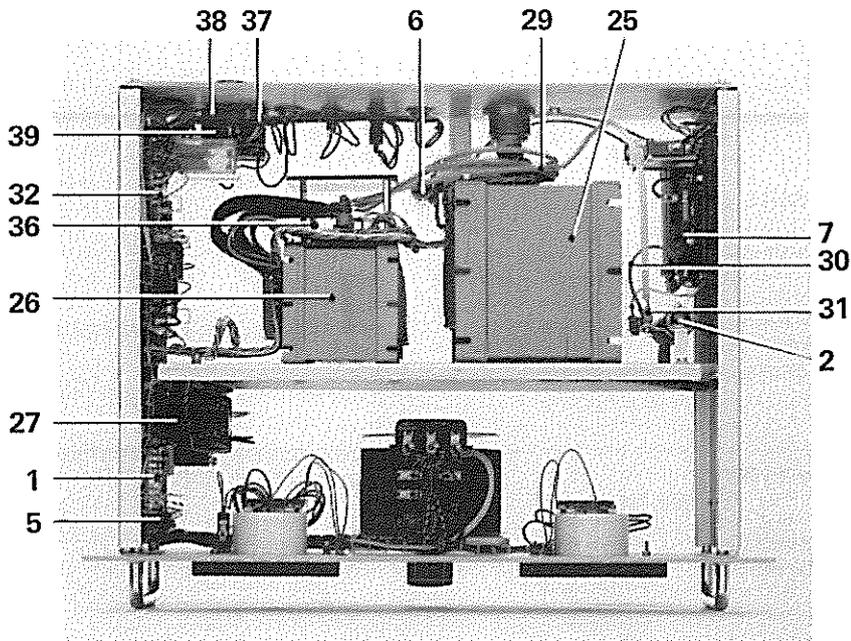
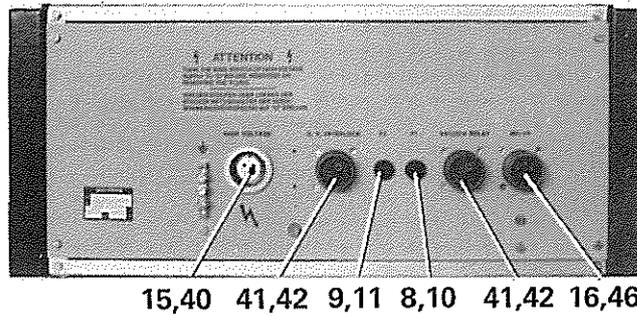
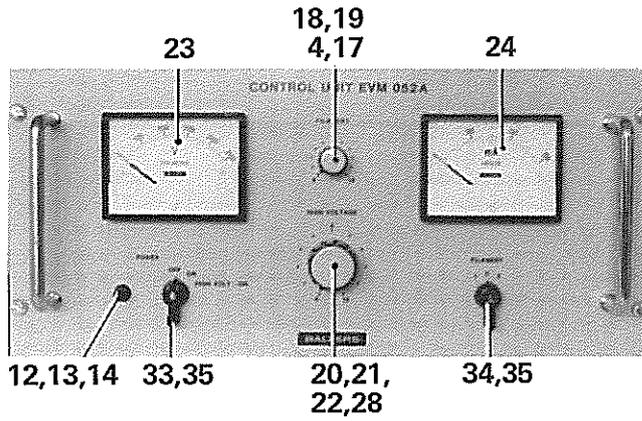
## 8. ZUSÄTZLICHE BETRIEBSANWEISUNGEN

Klein-Beschichtungsanlage MED 010

BU 800 120 BD

Elektronenstrahl-Verdampfungseinrichtung EVM 052 mit Verdampferkopf EK 552

BB 800 048 BD

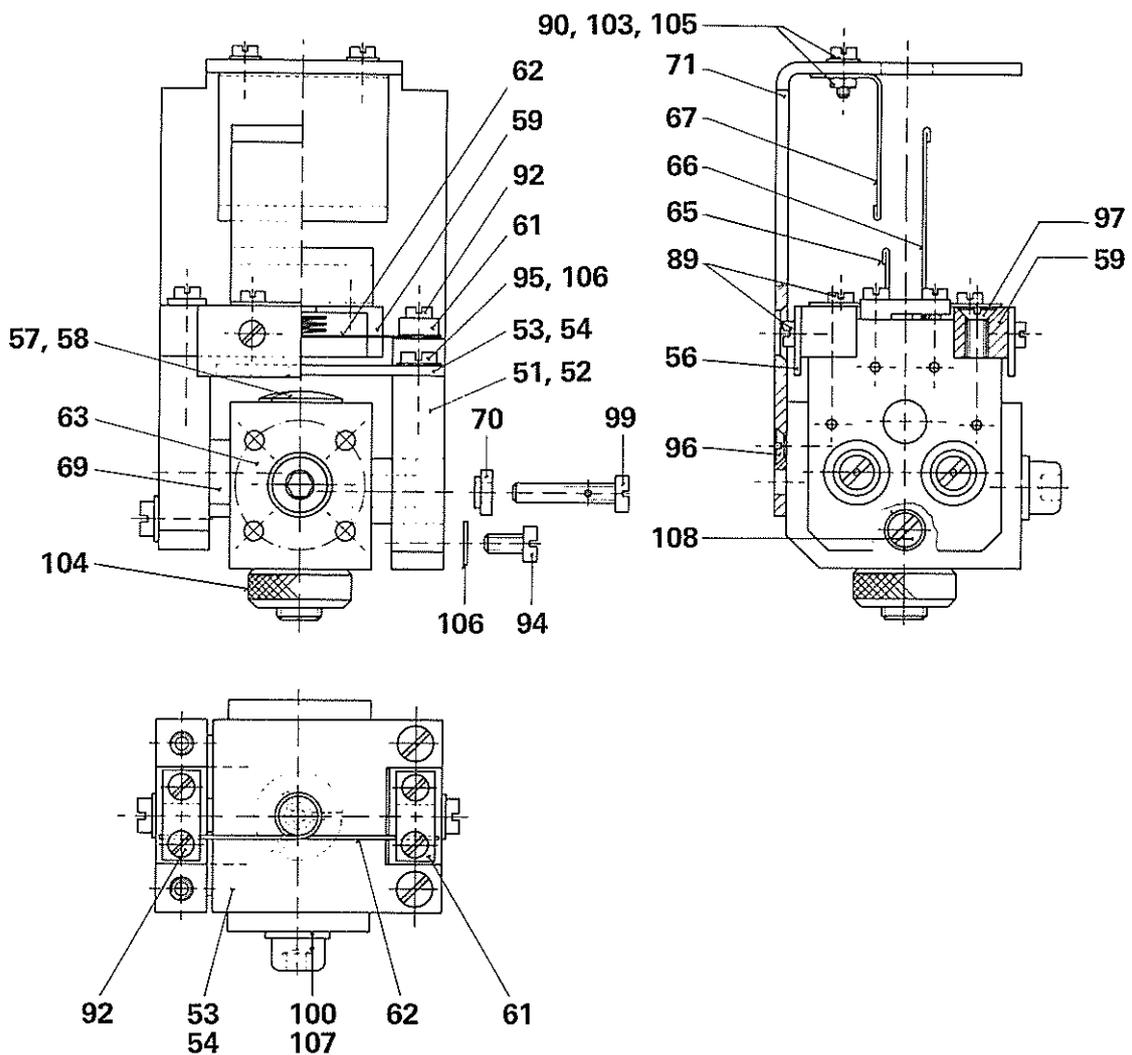


	Description Teil	Item Pos.	Order No. Bestell-Nr.	S	Reference Bemerkungen
1	SCR-driver/SCR-Treiber	1	BG 517 646 -U		
1	Resistor/Widerstand 1,5 Ω, 100 W	2	B 4836 315 YP		
		3			
1	Potentiometer 1 kΩ, 0,25 W	4	BG 520 002 -R		
1	Potentiometer	5	BG 242 325 -R		
1	Capacitor/Kondensator 0,47 μF, 630 V, DC	6	B 4985 547 W6		
4	Si-rectifier/Si-Gleichrichter	7	B 5036 208 JS		
1	Fuse holder/Sicherungshalter	8	B 4661 214 81		
1	Fuse holder/Sicherungshalter	9	B 4661 208 A1		
1	Fuse/Sicherung 3,15 A, slow/träge	10	B 4666 446		
1	Fuse/Sicherung 3,15 A, super fast/superflink	11	B 4666 221		
1	Lamp holder/Lampenfassung	12	B 4683 345 A1		
1	Lens/Linse green/grün	13	B 4683 372 -K		
1	Lamp/Glühlampe 60 V, 0,03 A	14	B 5005 605 59		
1	Socket/Steckdose 5 ST, 18 – 11	15	B 4722 280 MJ		
1	Socket/Flanschdose, 3P	16	B 4722 630 FC		
1	Knob/Drehknopf black/schwarz	17	B 4797 103 PS		
1	Pointer/Pfeilscheibe black/schwarz	18	B 4797 117 PB		
1	Cover/Deckel grey/grau	19	B 4797 115 PA		
1	Knob/Drehknopf black/schwarz	20	B 4797 101 XS		
1	Pointer/Pfeilscheibe black/schwarz	21	B 4797 117 XB		
1	Cover/Deckel grey/grau	22	B 4797 115 XA		
1	Voltmeter 0 – 2500 V (100 μA)	23	B 5201 508 GG		
1	Ammeter/Amperemeter 0 – 300 mA	24	B 5202 506 GG		
1	High voltage transformer/HS-Transformator	25	B 5128 551 GA		
2	Heater transformer/Heiztransformator	26	B 5128 400 SA		
1	Mains transformer/Netztransformator	27	B 5128 403 MD		
1	Control transformer/Regeltransformator	28	BG 202 152 -R		
	Teflon hose/Teflonschlauch ø 4,22 x 0,38	29	B 4616 411 GF		
	Insulating hose/Isolierschlauch ø 1 mm	30	B 4616 109 00		
	Cable shoe/Kabelschuh 1 – 2,5 mm <sup>2</sup>	31	B 4644 451 BA		
1	Control board/Regelprint	32	BG 203 213 -U		
1	Switch/Schalter 20 – 3212 P1	33	B 4743 113 AG		
1	Switch/Schalter	34	B 4743 231 NG		
2	Knob/Griff	35	B 4743 922 NG		
2	Resistor/Widerstand, 10 Ω, 12 W	36	B 4836 110 WC		
1	Capacitor/Kondensator 150 μF, 250 V	37	B 4985 515 RY		
1	Capacitor/Kondensator 220 μF, 250 V	38	B 4985 522 RY		
1	Throttle/Störschutzdrossel RI 11, 5A	39	B 5142 200 LE		
1	Plug/Stecker, 5 BU, 18 – 11	40	B 4722 279 MK		
2	Socket/G-Dose, 3 BU, 18 – 5	41	B 4722 127 MJ		
2	Plug/Stecker, 3 ST, 18 – 5	42	B 4722 128 MK		
<b>Spare Parts for / Ersatzteile zu</b>					<b>BALZERS</b>
<b>Control unit/Steuergerät EVM 052</b>			<b>BG M25 000</b>	<b>BU 800 139 E/2</b>	

	Description Teil	Item Pos.	Order No. Bestell-Nr.	S	Reference Bemerkungen
2	Cathode holder/Kathodenhalter for/für C	51	BK 203 158		
2	Cathode holder/Kathodenhalter for/für Pt-C, W-Ta	52	BK 203 159		
1	Screening plate/Abschirmblech for/für Pt-C, W-Ta	53	BK 203 160		
1	Screening plate/Abschirmblech for/für C	54	BK 203 425		
		55			
2	Lateral screening plate/Seitl. Abschirmblech	56	BK 203 164		
1	Collet/Spannzange $\phi$ 2 mm	57	B 5811 020 BC		
1	Collet/Spannzange $\phi$ 3 mm	58	B 5811 030 BC		
1	Wehnelt caste/Wehneltkasten	59	BK 203 163		
		60			
2	Plate/Platte	61	BK 203 162		
1	Cathode/Kathode	62	BK 203 161		
1	Bloc/Block	63	BK 203 154		
		64			
1	Deflecting/Ablenplatte	65	BK 203 166		
1	Deflecting/Ablenplatte	66	BK 203 167		
1	Deflecting/Ablenplatte	67	BK 203 168		
		68			
4	Insulator/Isolator	69	BK 202 701		
4	Insulator/Isoliertülle	70	B 4622 251 TN		
1	Cu-plate/Cu-Winkel	71	BK 203 165		
		72			
1	Cable/Kabel for socket/für Steckbuchse "O"	73	BK 202 096 AX		* $\phi$ 9mm
1	Cable/Kabel for socket/für Steckbuchse "1" "2"	74	BK 202 023 AX		* $\phi$ 8 mm
1	Ground wire/Erdungskabel L = 600 mm	75	BK 203 170 -T		*
1	Ground wire/Erdungskabel L = 300 mm	76	BK 203 171 -T		*
		77			
1	Adjusting/Einstellehre $\phi$ 4 mm	78	BK 203 169 A		*
1	Adjusting/Einstellehre $\phi$ 5 mm	79			*
1	Adjustment pin/Justierstab	80	BK 203 176		*
1	Winding tool/Wickeldorn	81	BK 202 257 -U		*
1	Adjustment pin/Justierstab	82	BK 204 002		*
		83			
		84			
		85			
		86			
		87			
		88			
8	Screw/Schraube M2 x 4	89	N 3052 111 X		
2	Screw/Schraube M2 x 6	90	N 3052 114 X		
		91			
4	Screw/Schraube M2,5 x 6	92	N 3052 160 X		
		93			
2	Screw/Schraube M3 x 6	94	N 3052 189 X		
2	Screw/Schraube M3 x 8	95	N 3052 191 X		
2	Screw/Schraube M3 x 8	96	N 3111 191 X		
2	Screw/Schraube M3 x 12	97	N 3111 194 X		
		98			
<b>Spare Parts for/ Ersatzteile zu</b>				<b>BALZERS</b>	
<b>Evaporator head/Verdampferkopf EK 552 BK 204 001 BT</b>				<b>BU 800 139 E/3</b>	

\* not seen in the picture/nicht ersichtlich

	Description Teil	Item Pos.	Order No. Bestell-Nr.	S	Reference Bemerkungen
4	Screw/Schraube, N 3052 198 X	99	BK 203 157 -R		
2	Screw/Schraube M5 x 16	100	N 3059 296 X		
		101			
		102			
2	Nut/Mutter M2	103	N 3415 027 X		
1	Nut/Mutter	104	BK 203 155		
2	Washer/Unterlagsscheibe 2,2/5 x 0,3	105	N 3502 406 X		
4	Washer/Unterlagsscheibe 3,2/7 x 0,5	106	N 3502 412 X		
4	Washer/Unterlagsscheibe 5,3/10 x 1	107	N 3502 416 X		
1	Screw/Stiftschraube, N 3052 189 X	108	BK 203 156 -R		



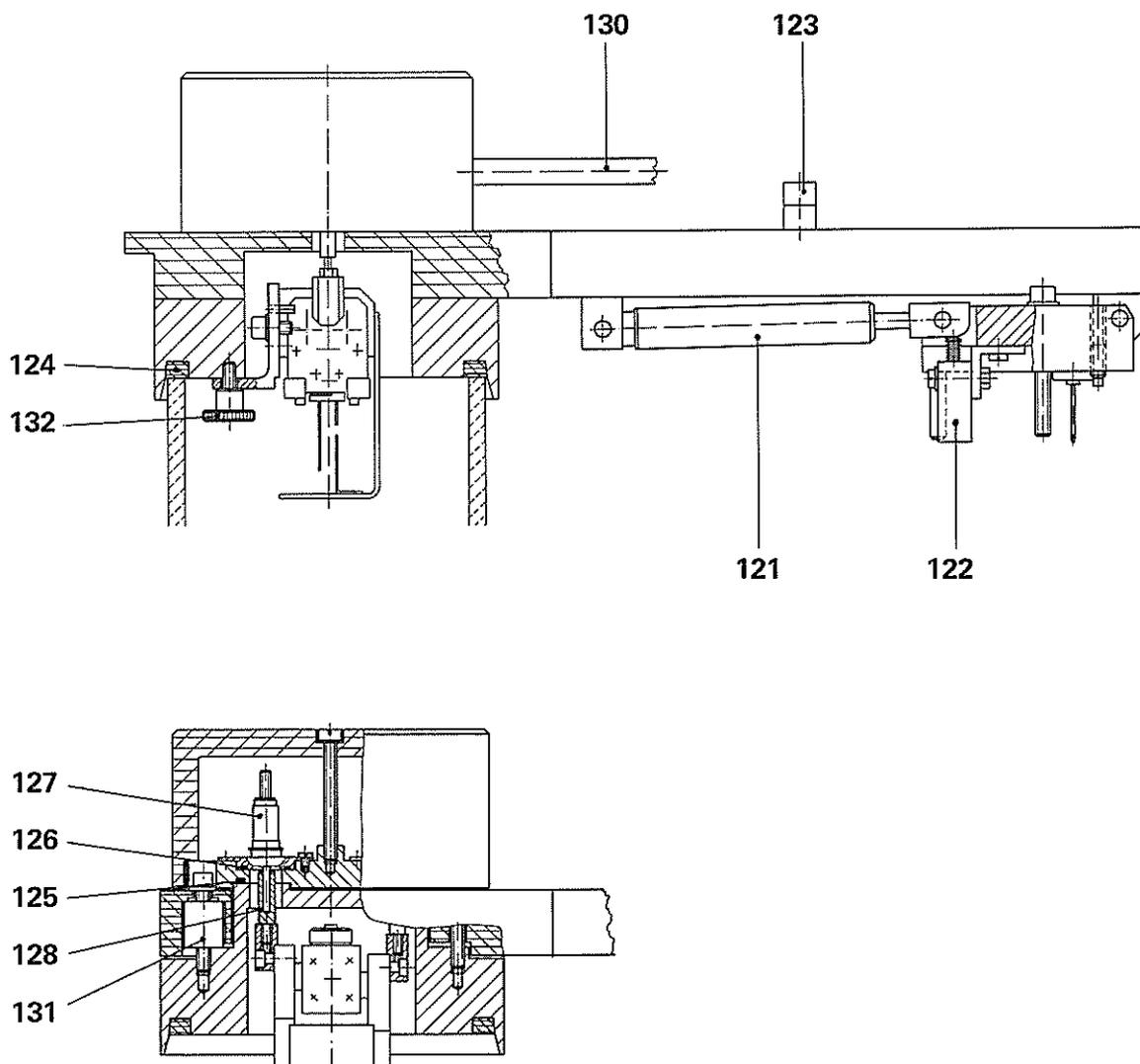
Spare Parts for/ Ersatzteile zu

Evaporator head/Verdampferkopf EK 552

**BALZERS**

**BU 800 139 E/4**

	Description Teil	Item Pos.	Order No. Bestell-Nr.	S	Reference Bemerkungen
1	Damping element/Teleskop-Dämpfer	121	BU 007 936 -X		
1	Limit switch/Endschalter	122	B 8010 079 33		
1	Cable saddle/Kabelbride	123	B 8010 086 82		
1	Seal/Dichtung, Viton	124	BU 007 763		
1	O-Ring, Viton, $\phi$ 64,77 x 2,62 mm	125	B 8010 086 57		
2	O-Ring, Viton, $\phi$ 14 x 1,78 mm	126	B 4070 234 PV		
2	Feedthrough/Durchführung	127	BU 008 980 -X		
4	Bushing/Buchse	128	BU 008 944		
2	Cable/Kabel	129	BU 014 631 -T		Fig. 11/Item/Pos. 3
1	Cable/Kabel	130	BB 176 079 -T		
3	Damper/Dämpfer	131	B 3695 167 -A		
1	Knurled screw/Rändelschraube	132	N 3160 169 -X		



Spare Parts for / Ersatzteile zu

**Support arm with WF 306 flange/  
Tragarm mit Aufnahmeflansch WF 306**

**BALZERS**

**BU 800 139 E/5**



