



© www.uhrenliteratur.de

 **BULOVA**
ACCUTRON

**Bedienungs-
anleitung
Serie 214**

INHALTSVERZEICHNIS

Einleitung	1
Spezialwerkzeuge und Spezialgeräte	2—4
Störungen und ihre Behebung	5—7
Vorsicht	8
Prüfverfahren und Feststellen der Störungsursache	9
Öffnen des Gehäuses und Ausbau des Werkes	9
Prüfen des elektronischen Stromkreises	9
Freilegung des Klinkensystems zur Prüfung oder Einstellung	9
Prüfung des mechanischen Teiles der Uhr	10—13
Auseinandernehmen der Uhr	14
Ausbau der Zeiger, des Zifferblattes und Zeigerstellgetriebes	14
Ausbau von Elektronikeinheit und Stimmgabeeinheit	15—16
Reinigung	17
Zusammenbau	18
Einbau der Elektronikeinheit und Stimmgabeeinheit	19—20
Einbau des Zeigerstellgetriebes, des Zifferblattes und der Zeiger	21
Bestandteil-Liste	22—23
Auswechseln des Werkes	24—25
Wie beim Regulieren des ACCUTRON vorgegangen wird	26—27
Nachstellen des ACCUTRON mit Stoppvorrichtung für den Sekundenanzeiger	28

BEDIENUNGS- ANLEITUNG

Einleitung

Es dauert Jahre, bis ein Uhrmacher gelernt hat, eine gewöhnliche Uhr zu reparieren. Mit Hilfe dieser Anleitung kann sich jedoch ein Uhrmacher in ein paar Stunden mit der Pflege und der Reparatur eines ACCUTRON vertraut machen. Die folgende Anweisung enthält alles, was ein Uhrmacher wissen muß, um mögliche Störungen im ACCUTRON zu erkennen und zu beheben. Sie sollte daher gründlich gelesen werden.

Die Instandhaltung eines ACCUTRON weicht in einigen Punkten von den Arbeiten ab, mit denen der Uhrmacher vertraut ist. Erstens besteht nicht die Notwendigkeit vorbeugender Wartung und Pflege, und zweitens ist ein äußerst präzises Verfahren zur Feststellung von Störungen und zum Prüfen der Uhr ausgearbeitet worden, das befolgt werden muß.

Man unterscheidet beim ACCUTRON zwei große Teilgruppen:

1. die mechanischen Teile, zu denen das Klinkensystem und das Räderwerk gehören, und
2. die elektronischen und elektromagnetischen Teile, zu denen die Batterie der elektronische Stromkreis und die Stimmgabel gehören.

Der Zweck der in dieser Anweisung beschriebenen «diagnostischen» Methode liegt darin, zunächst festzustellen, in welcher der beiden Gruppen und in welchem bestimmten Teil die Störung ihren Ursprung hat.

Das Klinkensystem, welches die Bewegung der Stimmgabel auf das Räderwerk überträgt und eine höchst wichtige Einheit in der mechanischen Gruppe ist, enthält Teile, die so klein sind, daß man sie kaum mit dem bloßen Auge wahrnehmen kann. Zur Prüfung dieses Mechanismus muß daher ein Mikroskop verwendet werden. Wenn eine mikroskopische Untersuchung ergibt, daß die Uhr nur justiert werden muß, kann dies gewöhnlich mit Hilfe einer Lupe ausgeführt werden.

Das Klinkensystem, die elektronischen und die elektromagnetischen Teile sind für einen Uhrmacher neu, und ihre Wartung verlangt von ihm eine Anpassung. Dagegen reichen seine Kenntnisse ohne weiteres aus, um die übrigen Teile des ACCUTRON zu warten und zu reparieren. Diese Anleitung erläutert ausführlich alle für die Wartung und Reparatur des ACCUTRON erforderlichen Arbeiten in der günstigsten Reihenfolge. Für weitere Auskünfte oder Hilfe in besonderen Fällen wende man sich an Bulova Watch Company, Biel.

Die Firma Bulova ist auch bereit, die Störungssuche und Reparatur für Sie durchzuführen, worüber Sie auf Seiten 24—25 alle Einzelheiten finden.

SPEZIALWERKZEUGE UND SPEZIALGERÄTE

Zur fachgerechten Wartung und Reparatur des ACCUTRON sind bestimmte Spezialwerkzeuge erforderlich. Sie sind weiter unten beschrieben. Der Gebrauch dieser Werkzeuge ist in den Abschnitten «Störungen und ihre Behebung», «Auseinandernehmen» und «Zusammenbau» näher beschrieben. Anmerkung: Es ist möglich, das ACCUTRON auch ohne diese Spezialwerkzeuge in Ordnung zu bringen. Siehe Seiten 24 und 25 dieser Anleitung.

ACCUTRON-Reparatur-Ausrüstung

Die im folgenden aufgeführten fünf Spezialwerkzeuge bzw. Spezialgeräte sind für die Instandhaltung des ACCUTRON erforderlich und können von Bulova Watch Company, Juravorstadt 44, Biel, bezogen werden.

1. ein Mikroskop, welches die Bedingungen zur Prüfung des Klinkensystems erfüllt (Abb. 14).
2. ein Spezialgerät zum Prüfen der Batteriespannung und des elektronischen Stromkreises sowie zur Erzeugung einer reduzierten Spannung zum Prüfen und Einstellen des Klinkensystems (Abb. 15).
3. ein Werkhalter zum Schutze des Werkes während der Pflege- und Nachstararbeiten (Abb. 16).
4. ein Gelenkwerkhalter für Arbeit unter dem Mikroskop (Abb. 16A).
5. Spezialschlüssel für Antriebsklinkenstift (Abb. 18).
6. Gehäuseschlüssel zum Öffnen des wasserdichten Gehäuses.
7. Arbeitswelle (Abb. 14A), die für das Richten der Brems- und Zeigerstellradfeder unerlässlich ist.



Abb. 14A

Mikroskop

Die schwierigste Aufgabe bei der Störungssuche ist die Prüfung der Arbeitsweise des Klinkensystems. Das Klinkenrad ist äußerst klein (2,4 mm im Durchmesser) und hat 300 Zähne, die nur 0,025 mm voneinander entfernt sind. Die Steine, die in diese Zähne eingreifen, haben eine quadratische Grundfläche mit einer Seitenlänge von 0,18 mm und sind 0,06 mm dick. Sie sind so klein, daß sie weder mit bloßem Auge noch mit der Lupe wahrgenommen werden können. Es bedarf daher des Mikroskops, um die zur Prüfung des Klinkensystems notwendige Vergrößerung zu erhalten. Die eigentliche Einstellung kann auch mit Hilfe einer Lupe vorgenommen werden. Jedes Mikroskop von annehmbarer Qualität ist dazu geeignet, wenn es folgende Voraussetzungen erfüllt:

20- bis 30fache Vergrößerung, großes Gesichtsfeld, aufrecht stehendes Bild und ungefähr 5 cm Abstand zwischen Objekt und Objektiv. Das Mikroskop des Biologen und Metallurgen ist für diesen Zweck nicht geeignet, da es ein kleines Gesichtsfeld hat, ein verkehrtes Bild gibt und sein Objektabstand zu klein ist.

Das in Abbildung 14 dargestellte Mikroskop erfüllt alle erwähnten Bedingungen und ist ein Teil des Werkzeug- und Gerätesatzes.

Prüfgerät

Das in Abbildung 15 dargestellte Gerät erfüllt drei sehr wichtige Aufgaben. Erstens dient es als Voltmeter zum Messen der Spannung der ACCUTRON-Batterie. Zweitens kann das Instrument zur Kontrolle des Stromes verwendet werden, der vom elektronischen Stromkreis aufgenommen wird. Drittens wird dieses Gerät zur Stromversorgung verwendet. Es liefert eine reduzierte Spannung für die Einstellung des Klinkensystems.



Abb. 14



Abb. 15

Teile des Gerätes

1. Klemme zum Festhalten der Batterie während des Prüfens.
2. Drehspulinstrument zum Messen der Spannung (max. 1,7 V) und des Stromes (max. 10 Mikroampere). Die richtigen Betriebswerte sind durch Bereiche markiert, die mit o.k. bezeichnet sind.
3. Wählschalter mit vier Stellungen:
 - «Low amplitude»: Das Gerät liefert eine reduzierte Spannung zwecks Einstellung des Klinkensystems.
 - «Read microamperes»: Messen des Stromes der vom elektronischen Stromkreis aufgenommen wird.
 - «Off»: Aus.
 - «Check power cell»: Messen der Spannung der ACCUTRON-Batterie (Volts).
4. Zweidrahtkabel, an dessen Ende eine Federklemme ist, die den elektrischen Kontakt mit dem Werk herstellt (Kaliber 214).
5. Zweidrahtkabel, an dessen Ende sich ein Stecker und eine Kontaktfeder befinden, die am Werkhalter bzw. am Werk angeschlossen werden (Kaliber 218).

Dieses Instrument wird separat oder zusammen mit den anderen oben beschriebenen Werkzeugen und Geräten geliefert. Einzelheiten über seinen Gebrauch sind in den Abschnitten «Prüfen des elektronischen Stromkreises» und «Einstellen des Klinkensystems» enthalten.

Werkhalter

Wegen der Einzigartigkeit ihres Aufbaus und der Gefahr, bestimmte Teile des ACCUTRON, z.B. die Klinken, zu beschädigen, ist es von wesentlicher Bedeutung, daß ein Spezialwerkhalter verwendet wird.

Der Halter ist eigens für das ACCUTRON-Werk und für den Ausbau des Stimmgabel- und Spulensystems geschaffen worden. Der Werkhalter muß beim Ausbau der Spulen und der Stimmgabel benutzt werden, da nur auf diese Weise der empfindliche Mechanismus gegen Beschädigung geschützt werden kann. Eine Seite des Werkhalters enthält Nischen zur Aufnahme der Elektronikeinheit und der Stimmgabel, der Halter ist mit einem Positions-

Positionsstift

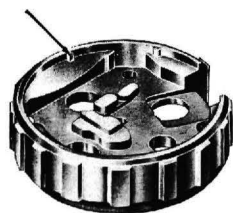


Abb. 16

stift versehen (Abb. 16), so daß es unmöglich ist, das Werk nicht in der korrekten Lage in den Halter einzusetzen. Wenn der Werkhalter beim Ein- und Ausbau der Stimmgabel und des Elektronikteils benutzt wird, ist eine Beschädigung des Klinkensystems praktisch unmöglich.

Der für die Kontrolle verwendete Gelenkwerkhalter wird beim Prüfen und Einstellen des Klinkensystems verwendet, Fig. 16 A, dabei erlaubt der Einschnitt im Rand des Halters das Anbringen der Federklemme am Werk.

Gehäuseschlüssel

Wegen der konvexen Form des Bodens des ACCUTRON läßt sich das Gehäuse der wasserdichten Modelle nicht ohne weiteres mit einem normalen Gehäuseschlüssel öffnen. Es wurde daher der in Abbildung 17 gezeigte Spezialschlüssel für das ACCUTRON geschaffen, der zu dem oben aufgeführten Werkzeug- und Gerätesatz gehört.

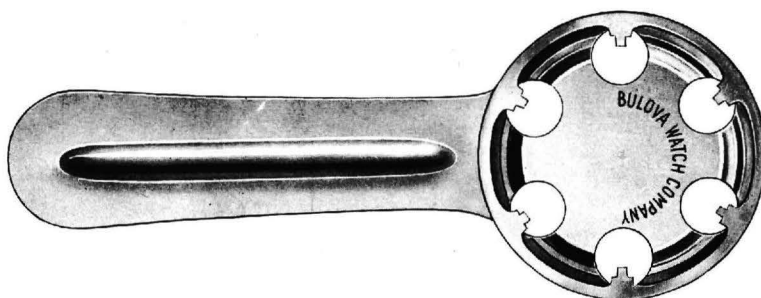


Abb. 17



Fig. 16 A

Schlüssel für Antriebsklinkenstift

Dieser Spezialschlüssel ist in Abbildung 18 dargestellt. Er dient zum Ausrichten der Antriebsklinke gemäß der Beschreibung in Abschnitt «Einstellen des Klinkensystems». Der Schlüssel wird über das Ende des an der Stimmgabel befindlichen Antriebsklinkenstiftes geschoben, um dann durch sanftes Biegen des Stiftes den Klinkenstein auszurichten.



Abb. 18

Das Accutron kann auch mit einem Prüfgerät für Uhren kontrolliert werden, das speziell der Accutron Frequenz angepasst ist. Solche Geräte sind bereits auf dem Markt.

STÖRUNGEN UND IHRE BEHEBUNG

Bevor das ACCUTRON repariert werden kann, muß die Ursache der Störung festgestellt werden.

Nehmen wir an, ein Kunde bringt Ihnen sein ACCUTRON, weil es nicht mehr genau oder überhaupt nicht mehr läuft. Wenn es sich nicht um so leicht feststellbare Beschädigungen wie ein zerbrochenes Glas oder einen abgefallenen Zeiger handelt, wird die Störung in einer der folgenden Kategorien zu suchen sein:

1. Die Uhr geht pro Tag einige Sekunden vor oder nach.
2. Die Uhr geht übermäßig vor oder nach (wöchentlich eine Minute oder mehr).
3. Die Uhr ist stehengeblieben.

Man unterscheidet zwischen Störungen der Kategorien 1 und 2, weil das ACCUTRON weder durch Eigenheiten des Trägers noch durch äußere Einflüsse oder Abnutzung eine Gangdifferenz von mehr als einigen Sekunden pro Tag aufweisen kann. Im Gegensatz dazu können bei normalen Uhren große Gangunterschiede vorkommen und korrigiert werden. Ein ACCUTRON, das in einer Woche mehr als eine Minute nach- oder vorgeht, kann nicht reguliert, sondern muß repariert werden.

Ferner ist gleich zu Beginn der Untersuchung festzustellen, ob das charakteristische Summen zu hören ist. Bei der Störungssuche ist der Bereich der möglichen Fehlerquellen progressiv einzuengen. Wenn der Uhrmacher durch seine eigene Untersuchung und auf Grund der Angaben des Kunden festgestellt hat, ob die Uhr geht, um wieviel Sekunden sie vor- oder nachgeht, und ob das Summen zu hören ist, dann ist er der Störungssuche bereits um ein gutes Stück nähergekommen. Wenn der Uhrmacher sieht, daß die Zeiger einer ihm zur Reparatur überbrachten ACCUTRON-Uhr stillstehen, daß jedoch das Summen deutlich zu hören ist, kann er schließen, daß die Batterie und der elektronische Stromkreis arbeiten und die Stimmgabel schwingt. Die Störungsursache ist im mechanischen Teil des ACCUTRON zu suchen, vielleicht im Klinkensystem oder im Räderwerk, das das Klinkenrad mit den Zeigern verbindet. Wenn andererseits der Summton nicht zu hören ist, kann man annehmen, daß die Störungsursache wahrscheinlich in der Batterie, dem elektronischen Stromkreis oder der Stimmgabel liegt. Auf den folgenden Seiten wird das Vorgehen zum Ermitteln einer Störung beim ACCUTRON erläutert. In dieser Aufstellung sind alle normal vorkommenden Reparaturfälle erfaßt. In der ersten Spalte sind die Störungsmerkmale, in der zweiten die möglichen Störungsursachen, in der dritten die Verfahren zur Ermittlung der Störungsursache und in der vierten die Maßnahmen zur Behebung der Störung aufgeführt.

ÄUSSERE ANZEICHEN	MÖGLICHE URSACHEN (in Reihenfolge der Wahrscheinlichkeit)	VERFAHREN ZUR FESTSTELLUNG DER STÖRUNGSURSACHE	MASSNAHMEN ZUR BEHEBUNG DER STÖRUNG
Die Uhr geht im Tag mehrere Sekunden vor oder nach	Schlechte Regulierung		Siehe Regulierung des ACCUTRON (Seite 26)
Zeiger stehen, kein Summton.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Batterie ist schadhaf oder entladen. 2. Störung im elektronischen Stromkreis (Unterbruch). 3. Mechanische Blockierung des Räderwerks. 4. Mechanische Blockierung der Stimmgabel. 5. Störung im elektronischen Stromkreis (Kurzschluß). 	<p>Batteriespannung prüfen (siehe Seite 9).</p> <p>Wenn Spannung zu niedrig ist, ist Batterie schadhaf. Wenn Spannung normal ist, Stromstärke prüfen (siehe Seite 9).</p> <p>Wenn kein Strom fließt, ist elektronischer Stromkreis schadhaf. Wenn starker Strom fließt, prüfen, ob das Räderwerk frei ist (siehe Seite 13).</p> <p>Wenn Räderwerk sich nicht bewegt, ist es mechanisch blockiert. Wenn Räderwerk sich frei bewegt, prüfen, ob Stimmgabel blockiert ist.</p> <p>Wenn Stimmgabel blockiert ist.</p> <p>Wenn Stimmgabel frei ist, dann ist meistens der elektronische Stromkreis schadhaf. Ausnahmsweise könnte die Stimmgabel entmagnetisiert sein.</p>	<p>Neue Batterie einsetzen.</p> <p>Komplette neue Elektronik-einheit einsetzen (Teil Nr. 711).</p> <p>Blockierung ermitteln und beseitigen.</p> <p>Blockierung ermitteln und beseitigen.</p> <p>Komplette neue Elektronik-einheit einsetzen (Teil Nr. 711). Stimmgabeleinheit ersetzen (Nr. 716)</p>
Zeiger stehen, Summton ist hörbar.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Batterie ist schadhaf oder entladen. 2. Zeigerstellmechanismus gestört. 3. Stein ist nicht mehr mit Klinkenrad im Eingriff. 4. Mechanische Blockierung des Räderwerks. 5. Falsche Einstellung des Klinkensystems. 6. Klinkenrad ist verschmutzt. 	<p>Batteriespannung prüfen (siehe Seite 9).</p> <p>Wenn Spannung gering ist, ist Batterie schadhaf. Wenn Spannung normal ist, Gehäuse öffnen (siehe Seite 9). Klinkensystem freilegen (siehe Seite 10) und unter dem Mikroskop prüfen. Siehe unter 5. folgende Seite.</p> <p>Wenn Antriebs- oder Sperrklinkenstein nicht mehr mit dem Klinkenrad im Eingriff sind.</p> <p>Wenn Stein im Eingriff ist, prüfen, ob das Räderwerk frei ist (siehe Seite 13).</p> <p>Wenn Räderwerk blockiert ist.</p> <p>Wenn Räderwerk sich frei bewegt.</p> <p>Wenn das Räderwerk sich frei bewegt und Einstellen des Klinkensystems die Störung nicht beseitigt, mit einem Bleistift leicht auf das Werk klopfen, um die Stimmgabelamplitude zu vergrößern und dabei das Klinkenrad durch die Lupe beobachten. Wenn es sich einmal dreht und dann wieder stehenbleibt, läßt sich schließen, daß sich Schmutz auf den Zähnen des Klinkenrades befindet.</p>	<p>Neue Batterie einsetzen.</p> <p>Stein mit Nadel in seine richtige Lage rücken und Einstellung des Klinkensystems prüfen (s. Seite 10).</p> <p>Mechanische Blockierung ermitteln und beseitigen.</p> <p>Einstellung des Klinkensystems prüfen und falls notwendig nachstellen.</p> <p>Klinkenrad ausbauen und an einem Draht in einen Ultraschallreiniger einführen oder das ganze Werk reinigen (Seiten 17—18).</p>

IHRE BEHEBUNG

ÄUSSERE ANZEICHEN	MÖGLICHE URSACHEN (in Reihenfolge der Wahrscheinlichkeit)	VERFAHREN ZUR FESTSTELLUNG DER STÖRUNGSURSACHE	MASSNAHMEN ZUR BEHEBUNG DER STÖRUNG
<p>Die Uhr geht übermäßig vor oder nach.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Falsche Einstellung des Klinkensystems. 2. Lose Schraube oder Metallteilchen auf dem Magnet der Stimmgabel. 3. Zähne des Klinkenrades sind beschädigt oder verschmutzt. 4. Mechanische Behinderung durch das Räderwerk. 5. Mechanische Beeinflussung der Stimmgabel. 6. Elektronischer Stromkreis ist schadhaft. 	<p>Einstellung des Klinkensystems prüfen (s. Seite 10).</p> <p>Wenn Einstellung nicht stimmt.</p> <p>Wenn Einstellung stimmt, Strom mit Prüfgerät prüfen (siehe Seite 9). Wenn Strom normal ist, Ganggenauigkeit während einer Stunde prüfen.</p> <p>Wenn die Uhr nachgeht, prüfen, ob sich eine lose Schraube oder ein Metallteilchen auf dem Magnet der Stimmgabel befindet.</p> <p>Wenn auf dem Magneten kein Fremdkörper festgestellt wird, kann dies bedeuten, daß das Klinkenrad beschädigt oder verschmutzt ist.</p> <p>Wenn der Strom zu hoch ist, Antriebsklinkenstein vom Rad durch Biegen der Antriebsklinke abheben und Strom erneut prüfen.</p> <p>Wenn der Strom zur unteren Grenze des mit OK bezeichneten Feldes oder darunter fällt, liegt eine mechanische Behinderung durch das Räderwerk vor (siehe Seite 13).</p> <p>Wenn der Strom hoch bleibt, prüfen, ob Stimmgabel frei beweglich ist.</p> <p>Wenn die Stimmgabel nicht frei beweglich ist. Blockierung ermitteln und beseitigen... Ungenügende Bewegungsmöglichkeit der Welle für Zeigerstellung. Welle zu kurz oder lang. Bremsfeder schlecht eingestellt.</p> <p>Wenn die Stimmgabel sich frei bewegt, ist der elektronische Stromkreis schadhaft. (Ausnahmsweise könnte die Stimmgabel entmagnetisiert sein.)</p>	<p>Klinkensystem nachstellen (siehe Seite 10).</p> <p>Schraube oder Fremdkörper ermitteln und entfernen.</p> <p>Klinkenrad ausbauen und an einem Draht in einen Ultraschallreiniger einführen, oder das ganze Werk nach Anweisung auf Seiten 17–18 reinigen. Wenn hierdurch die Störung nicht behoben werden kann, Klinkenrad unter dem Mikroskop mit Gegenlicht auf Beschädigung untersuchen.</p> <p>Beeinflussung ermitteln und beseitigen.</p> <p>Beeinflussung ermitteln und beseitigen. Ausschuß unter dem Zeigerstellschlüssel beseitigen. Welle ersetzen. Neue Einstellung vornehmen.</p> <p>Komplette neue Elektronik-einheit einsetzen (Teil Nr. 711). Stimmgabeeinheit ersetzen (Nr. 716).</p>

VORSICHT

Die völlige Neuartigkeit des ACCUTRON-Mechanismus macht es erforderlich, daß er in verschiedener Hinsicht mit äußerster Sorgfalt behandelt werden muß. In den Abschnitten dieses Handbuches wird auf diese Vorsichtsmaßnahme hingewiesen, um aber ihre Bedeutung hervorzuheben, sind sie hier noch einmal aufgeführt.

1. Beim Abnehmen des Sekundenzeigers ist darauf zu achten, daß das Räderwerk höchstens langsam vorwärts, aber **nie rückwärts** gedreht wird, da hierdurch das Klinkensystem beschädigt würde.
2. Stift, Klinke und Stein auf der Stimmgabel (Antriebsklinke) und auf der Sperrklinkenbrücke (Sperrklinke) sind sehr empfindliche Teile. Man soll sie so wenig wie möglich berühren und auch dann nur mit großer Vorsicht.
3. Es wird selten notwendig sein, das Klinkenrad zu berühren, es sei denn, es hätte sich auf seinen Zähnen Schmutz abgelagert, der das einwandfreie Funktionieren des Klinkensystems stört. In diesem Fall muß das Klinkenrad mit größter Vorsicht ausgebaut und gereinigt werden. Um zu vermeiden, daß die Zähne beschädigt werden, ist das Rad stets am Trieb zu halten, und auf keinen Fall darf es an seiner Kante mit einer Pinzette angefaßt werden.
4. Beim Ausbau der Elektronikeinheit ist darauf zu achten, daß die Verbindungsdrähte nicht beschädigt werden und die Isolierung auf den Spulen nicht verletzt wird.
5. Das ACCUTRON darf weder entmagnetisiert noch der Einwirkung eines übermäßig starken Magnetfeldes ausgesetzt werden. Der Antrieb der ACCUTRON-Stimmgabel erfolgt elektromagnetisch, und jeder Einfluß auf die Dauermagneten der Stimmgabel beeinträchtigt die Ganggenauigkeit der Uhr erheblich.
6. Wenn es notwendig ist, die Stimmgabel auszubauen, z. B. beim Reinigen, darf sie auf keinen Fall mit Werkzeugen, Behältern, Uhrenteilen und anderen aus Stahl hergestellten Gegenständen in Berührung kommen. Die Magnete der Stimmgabel sind außerordentlich stark. Sie ziehen kleine Eisenteile an und werden von großen Eisenteilen angezogen. Beides kann der Stimmgabel Schaden zufügen.
7. Die Zähne des Klinkenrades sowie Antriebs- und Sperrklinkenstein dürfen niemals geölt werden.
8. Die Zinken der Stimmgabel dürfen niemals gebogen werden, da dies die Ganggenauigkeit der Uhr erheblich beeinträchtigen würde. Wenn eine Zinke verbogen ist, oder die Gabel auf irgendeine Weise beschädigt wird, muß die Stimmgabeleinheit durch eine neue ersetzt werden.

PRÜFVERFAHREN UND FESTSTELLEN DER STÖRUNGSURSACHE

Öffnen des Gehäuses und Ausbau des Werkes

1. Deckel von der Batterienische abschrauben (Geldstück und keinen Schraubenzieher benutzen, um Beschädigung des Einschnitts zu vermeiden). Batterie herausnehmen.
2. Befestigungsring mit Hilfe des Spezialschlüssels abnehmen.
3. Boden und Dichtungsring entfernen.
4. Werk aus dem Gehäuse nehmen.

Prüfen des elektronischen Stromkreises

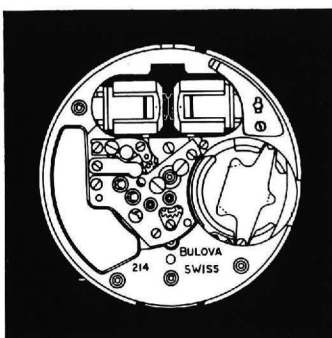
Das Prüfgerät dient zur schnellen Kontrolle der Batterie und des elektronischen Stromkreises.

Um die Batteriespannung mit dem Prüfgerät zu messen, wird die Batterie aus dem Werk herausgenommen und in der auf der Vorderseite des Prüfgerätes vorhandenen Klemme befestigt. Der Geräteschalter ist auf «Check Power Cell» (Anzeige der Batteriespannung) zu stellen. Auf der Skala des Geräts kann man dann die Batteriespannung ablesen. Wenn ein Spannungswert innerhalb des mit «o. k.» bezeichneten Feldes 1,25—1,45 Volt angezeigt wird, ist die Batterie in gutem Zustand.

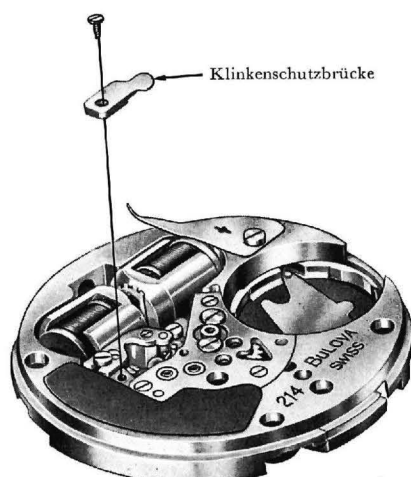
Zum Prüfen des elektronischen Stromkreises ist das Werk aus dem Gehäuse herauszunehmen (siehe Punkte 1—4 oben). Dann ist das Werk mit der Zifferblattseite nach unten so in den Werkhalter einzusetzen, daß die Batterienische neben dem Einschnitt im Rand des Werkhalters liegt. Bei einigen Modellen müssen Zifferblatt und Zeiger abgenommen werden (siehe Seite 14). Um den durch die Brems- und Zeigerstellradfeder blockierte Arm der Stimmgabel zu befreien, muß die Arbeitswelle (Fig. 14a) in das Werk eingeführt werden. Die Federklemme am Ende des Zweidrahtkabels wird so am Werk befestigt, daß der Finger der Klemme den Kontakt in der Batterienische berührt. Die Batterie befindet sich unter der Klemme auf dem Prüfgerät. Das Werk ist über das Kabel mit der Batterie verbunden. Mit dem linken Schalter auf Stellung «Read Microampere» (Anzeige Mikroampère) zeigt das Instrument auf seiner Skala den im elektronischen Stromkreis fließenden Strom an.

(Hinweis: Manchmal muß man leicht auf das Werk klopfen, um die Stimmgabel nach Anschluß der Kabel zum Schwingen zu bringen.) Wenn der Strom innerhalb des mit «o. k.» bezeichneten Skalenfeldes (4,5—7,0 Mikroampère) angezeigt wird, arbeitet der elektronische Stromkreis einwandfrei.

Der Strom eines Werkes, das eine höhere Temperatur aufweist als die Raumtemperatur (25° C), kann oberhalb des mit «o.k.» bezeichneten Feldes liegen. Ein Werk kann sich erwärmen, wenn es während längerer Zeit der direkten Bestrahlung einer Lampe ausgesetzt war oder wenn es einige Minuten in der Hand gehalten wurde. In einem solchen Falle läßt man das Werk außerhalb des Einflußbereiches von Wärmequellen eine halbe Stunde liegen und wiederholt dann die Messung des Stromes.



Zifferblattseite unten



Freilegung des Klinkensystems zur Prüfung oder Einstellung

1. Klinkenschutzbrücke, gehalten von der Klinkenschutzbrückenschraube, herausnehmen.
2. Beim Kaliber 214H die Stimmgabel durch Einführen einer Arbeitswelle in das Werk befreien.

Abb. 19

Prüfung des mechanischen Teiles der Uhr

Prüfung und Einstellung des Klinkensystems

Wird die Prüfung vorgenommen, ohne Zifferblatt und Zeigerstellmechanismus zu entfernen, muß die Arbeitswelle ebenfalls ins Werk eingesetzt werden, so daß sich die Stimmgabel frei bewegt.

Die Prüfung und Einstellung des Klinkensystems ist für den Gang des ACCUTRON von größter Wichtigkeit. Wie schon im 1. Teil dieses Handbuchs dargelegt wurde, ist das ACCUTRON so konstruiert, daß bei richtiger Einstellung des Klinkensystems der Hub der Antriebsklinke zwischen 0,025 und 0,075 mm (1 bis 3 Zahnlängen) schwanken kann, ohne daß der Gang der Uhr beeinflußt wird. Im folgenden Abschnitt werden die Ausrichtung der Klinken, die Regulierung des Auflagedruckes der Klinken auf dem Rad und die Einstellung der Distanz zwischen den Steinen der Antriebs- und Sperrklinke beschrieben. Die Kontrollen zur Prüfung dieser Arbeiten werden ebenfalls erläutert.

Zuerst wird die Ausrichtung beider Steine geprüft und, falls notwendig, korrigiert. Dann wird der Eingriff (Auflagedruck) der Antriebsklinke geprüft. Zuletzt werden der Eingriff des Sperrklinkensteins und der Abstand zwischen den Steinen eingestellt. Dieser Abstand kann sehr präzise eingestellt werden, wenn man die Stimmgabel mit einer Amplitude von etwas mehr als einer Zahnlänge schwingen läßt. Bei einer so kleinen Amplitude dreht sich das Klinkenrad nämlich nur, wenn der Abstand zwischen den Steinen genau stimmt. Um die Stimmgabel bei reduzierter Amplitude schwingen zu lassen, liefert das Prüfgerät eine reduzierte Spannung (Stellung des Schalters «Low Amplitude»). Die Distanz zwischen den beiden Steinen wird mit Hilfe des Exzenters der Sperrklinkenbrücke geändert, bis das Räderwerk läuft.

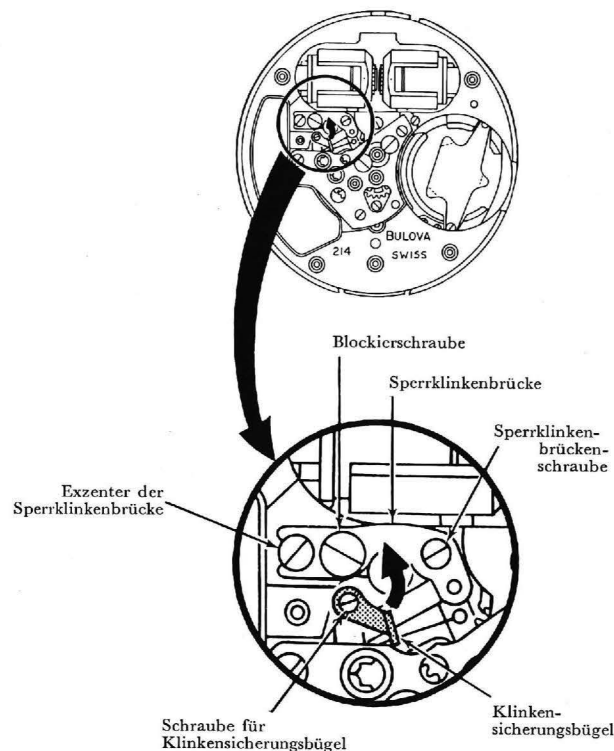


Abb. 20

1. Schraube für Klinkensicherungsbügel lösen und Klinkensicherungsbügel vom Klinkenrad wegdrehen und wieder blockieren (nicht herausnehmen). Es ist darauf zu achten, daß Antriebs- und Sperrklinke, die durch den Bügel hindurchführen, nicht beschädigt werden (Abb. 20).
2. Blockierschraube der Sperrklinkenbrücke etwas lösen. Sperrklinkenbrückenschraube bleibt angezogen.
3. Man lege das Werk unter das Mikroskop und stelle fest, ob die Sperrklinke mit dem Klinkenrad im Eingriff ist. (Die Sperrklinke muß in das Rad eingreifen, damit das Rad still steht, wenn gemäß (4) der Eingriff der Antriebsklinke geprüft wird. Wenn die Sperrklinke nicht mit dem Klinkenrad in Eingriff ist, drehe man den Exzenter der Sperrklinkenbrücke, bis die Sperrklinke mit dem Rad in Eingriff kommt.

4. Antriebs- und Sperrklinkenstein.

Man kontrolliere mit Hilfe des Mikroskops, ob die beiden Klinken nicht verbogen sind (Abb. 20A), ob die Steine auf dem Rad zentriert sind (sie sollten auf der Seite des Klinkenrades, das dem Zifferblatt zugewandt ist, etwas weniger vorstehen als auf der anderen Seite, um das Spiel der Klinkenradwelle auszugleichen) und ob sie flach auf den Zähnen aufliegen (Abb. 21). Wenn der Antriebsklinkenstein zu hoch oder zu tief auf dem Rad aufliegt, kann seine Lage korrigiert werden, indem man mit Hilfe des Spezialschlüssels den Antriebsklinkenstein auf der Zinke der Stimmgabel vorsichtig biegt. Die Sperrklinke wird durch Biegen des Sperrklinkenstiftes mit einer Pinzette in die richtige Lage gebracht. Die Antriebs- und Sperrklinken-Spannungsdämpfer beachten (siehe Abb. 22). Man kontrolliere, daß der Spannungsdämpfer nur mit maximum einem Drittel seiner Gesamtlänge das entsprechende Klinkenblatt berührt. Ebenfalls kontrollieren, daß das äußerste Ende des Spannungsdämpfers nicht weiter als maximum dreimal seine Dicke vom Klinkenblatt entfernt ist. Ist ein erneutes Einstellen nötig, die Spannungsdämpfer mit einer Pinzette biegen und Operationen 3 und 4 wiederholen.

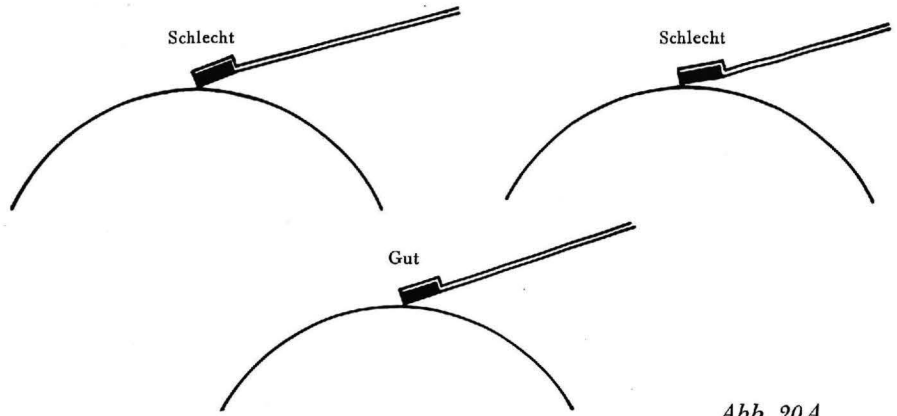


Abb. 20A

N.B. Die Zahnung des Klinkenrads ist hier nicht abgebildet.

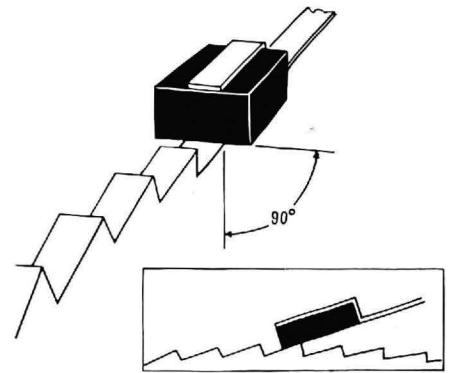


Abb. 21

5. Der Eingriff des Antriebsklinkensteins wird geprüft, indem man die Zinke der Stimmgabel, an der die Klinke befestigt ist, vom Klinkenrad weg bewegt und dabei die Anzahl der Zähne zählt, mit denen der Stein im Eingriff bleibt, bevor er das Rad freigibt. (Die Stimmgabel wird durch Drücken auf die Eisenschalen bewegt.) Die Antriebsklinke sollte über eine Strecke von 5 bis 7 Zähnen mit dem Rad in Eingriff bleiben (Abb. 23). Ist er kleiner als 5 oder größer als 7 Zähne, wird die Klinke mit einer Pinzette oder einer Nadel nahe beim Stift gegen das Rad oder vom Rad weg gebogen. (Diese Arbeit entspricht dem

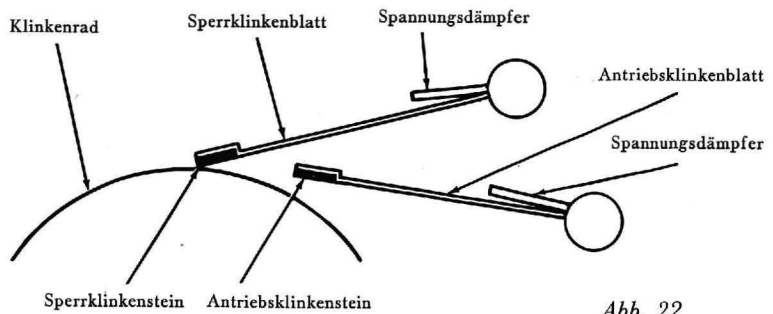


Abb. 22

N.B. Die Zahnung des Klinkenrads ist hier nicht abgebildet.

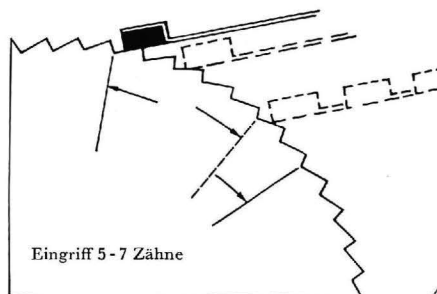


Abb. 23

Biegen des Spirals in der Nähe des Spiralklötzchens.)
 Nach dieser Einstellung muß der Eingriff noch einmal geprüft werden (Abb. 23).

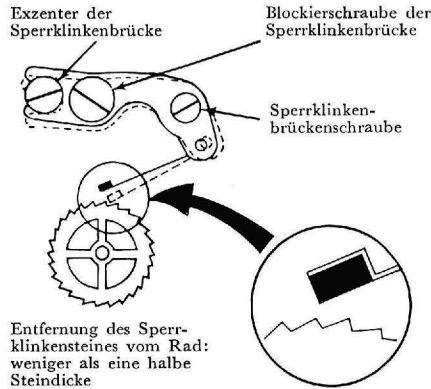


Abb. 24

6. Durch Drehen des Exzenters der Sperrklinkenbrücke bringe man den Sperrklinkenstein in die Stellung maximalen Abstandes vom Klinkenrad. (Dies kann mit einer Lupe leicht geprüft werden.) Nun kontrolliere man unter dem Mikroskop die Distanz zwischen Stein und Rad. Der Sperrklinkenstein darf das Rad nicht berühren, er soll jedoch weniger als eine halbe Steindicke davon entfernt sein (Abb. 24). Der Abstand kann analog zu Schritt 5 durch Biegen der Sperrklinke eingestellt werden.

7. Schraube für den Sicherungsbügel lösen und Sicherungsbügel vorsichtig in seine richtige Lage bringen, ohne die Antriebs- oder Sperrklinke zu berühren. Schraube anziehen. Der Sicherungsbügel befindet sich in seiner richtigen Lage, wenn sich die Antriebsklinke etwas innerhalb der Mitte des Schlitzes im Sicherungsbügel befindet. (Abb. 25.) Die Antriebsklinke darf keine Seite des Schlitzes berühren. Wenn eine solche Berührung festgestellt wird, ist der Sicherungsbügel zu biegen, bis sich die Antriebsklinke genau in der Mitte des Schlitzes befindet, wobei darauf zu achten ist, daß auch die Sperrklinke den Sicherungsbügel nicht berührt.

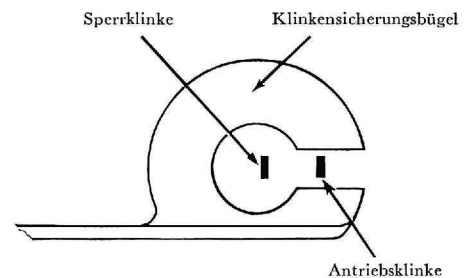


Abb. 25

8. Während die Batterie in der Klemme des Prüfgeräts gehalten wird, stelle man den rechten Schalter auf «Low Amplitude». Das Prüfgerät wird durch die Federklemme bei dem im Werkhalter vorgesehenen Einschnitt mit dem Werk verbunden. Wenn die Klemme an dem Werk befestigt wird, sollte die Stimmgabel zu schwingen beginnen. Zeigt das Prüfgerät eine zu hohe Stromstärke an, bedeutet dies, daß die Gabel nicht schwingt. In einem solchen Fall klopfe man leicht auf das Werk, worauf die Gabel zu schwingen beginnt und die Stromanzeige gegen die untere Grenze des mit «o. k.» bezeichneten Feldes oder etwas darunter fällt.

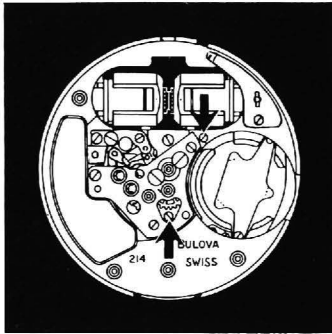
9. Man drehe den Exzenter langsam in beliebiger Richtung (da sich die Sperrklinke in ihrer größten Entfernung vom Klinkenrad befand, wird sie in jeder Drehrichtung auf das Klinkenrad hin bewegt), bis sich das Klinkenrad zu drehen beginnt. Dies kann ohne Mikroskop wahrgenommen werden. Nun drehe man den Exzenter in der gleichen Richtung weiter, bis das Rad stehenbleibt, und drehe ihn dann immer noch weiter, bis der Punkt erreicht ist, wo das Räderwerk der Uhr wieder zu laufen beginnt und nun gleichmäßig dreht. Jetzt ist die richtige Distanz zwischen Antriebs- und Sperrklinkenstein eingestellt.
10. Blockierschraube der Sperrklinkenbrücke und Sperrklinkenbrückenschraube anziehen, damit die Brücke nicht aus ihrer Lage verschoben werden kann. Falls das ACCUTRON stehenbleibt, ist die Einstellung zu wiederholen.
11. Federklemme des Prüfgeräts vom Werk abnehmen.
12. Klinkenschutzbrücke und Klinkenschutzbrückenschraube einbauen.
13. Als abschließende Kontrolle der Einstellung ist die Ganggenauigkeit der Uhr während einer Stunde zu ermitteln. Wenn die Abweichung mehr als eine Sekunde beträgt, kann dies auf Verschmutzung des Klinkenrades oder auf falsche Einstellung des Klinkensystems zurückzuführen sein. In diesem Falle ist das von 1 bis 13 beschriebene Verfahren zu wiederholen, und wenn dann die Ganggenauigkeit noch immer nicht zufriedenstellend ist, prüfe man, ob das Klinkenrad beschädigt oder verschmutzt ist.

Prüfung des Räderwerkes

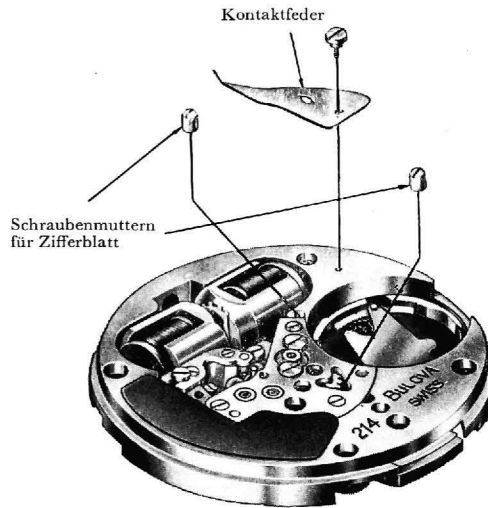
Diese Prüfung ist in der Tabelle «Störungen und ihre Behebung» enthalten und dient der Feststellung, ob das Räderwerk mechanisch blockiert ist oder nicht.

Dies könnte einfach in der Weise geschehen, daß man eines der Räder mit einer Pinzette oder Nadel bewegt, doch läuft man dabei Gefahr, die Antriebs- oder Sperrklinke zu beschädigen, wenn das Rad in der falschen Richtung gedreht wird. Ob sich das Räderwerk ungehindert bewegt, läßt sich am sichersten und bequemsten dadurch prüfen, daß man an der Zinke der Stimmgabel zupft, auf der die Antriebsklinke befestigt ist. Die Stimmgabel wird dann einige Sekunden lang schwingen, und diese Bewegung wird auf das Räderwerk übertragen, sofern es nicht blockiert ist. Wenn man in dem Augenblick, in welchem die Stimmgabel gezupft wird, irgendeines der Räder durch eine Lupe oder das Mikroskop beobachtet, ist die Bewegung des Räderwerkes deutlich zu sehen. Wenn das Zupfen der Stimmgabel keine Bewegung des Räderwerkes auslöst, kann auf eine Blockierung des Räderwerkes geschlossen werden, vorausgesetzt, daß das Klinkensystem normal funktioniert, nachdem dieses vorher gemäß den Weisungen der Tabelle «Störungen und ihre Behebung» (Seiten 6—7) kontrolliert wurde.

AUSEINANDERNEHMEN DER UHR



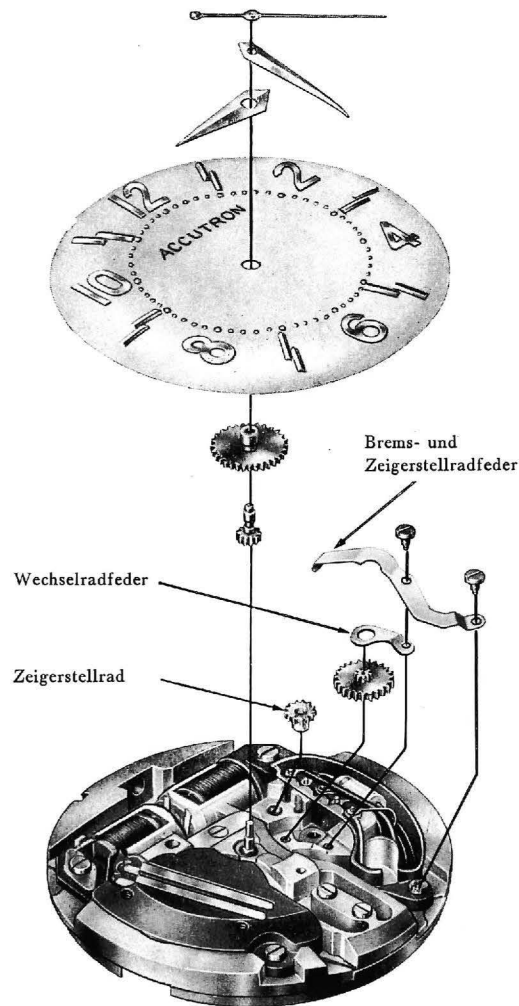
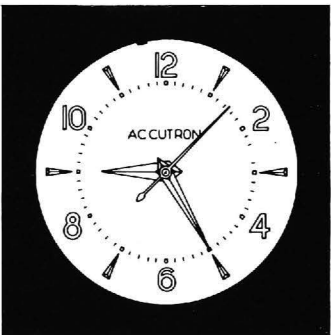
Zifferblattseite unten



Ausbau der Zeiger, des Zifferblattes und Zeigerstellgetriebes

1. Kontaktfeder abnehmen, damit Werk in den Halter eingesetzt werden kann.
2. Die beiden Schraubenmuttern für das Zifferblatt lösen. Ihre genaue Lage ist in nebenstehender Abbildung zu sehen.

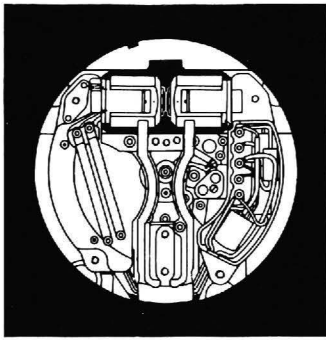
Zifferblattseite oben



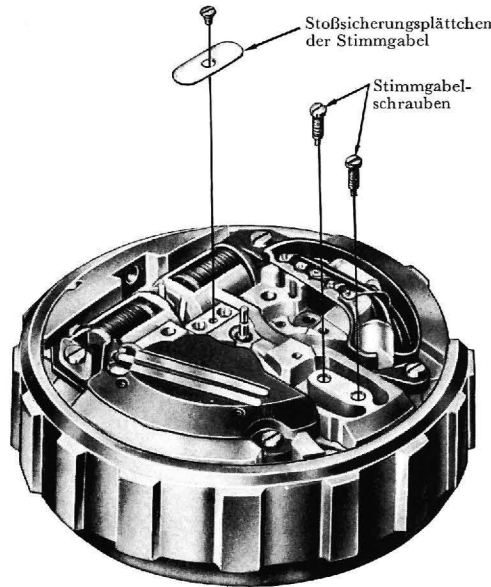
1. Zeiger mit Spezialwerkzeug abnehmen.
2. Zifferblatt herausnehmen.
3. Stundenrad abnehmen.
4. Minutenrohr abnehmen.
5. Zeigerstellradfeder und Zeigerstellrad, die von der Zeigerstellradbrückenschraube gehalten werden, ausbauen. Die Befestigungsschraube für die Elektronikeinheit, die die Brems- und Zeigerstellradfeder hält, muß ebenfalls gelöst werden.
6. Wechselrad herausnehmen.
7. Zeigerstellrad herausnehmen.

Vorsicht: Beim Abnehmen des Sekundenzeigers darf das Räderwerk höchstens langsam vorwärts, aber *nie* rückwärts gedreht werden, da hierdurch das Klinkensystem beschädigt würde.

Zifferblattseite oben



Ausbau von Elektronikeinheit und Stimmgabeinheit



1. Werk mit der Zifferblattseite nach oben in den Werkhalter einlegen.
2. Stoßsicherungsplättchen der Stimmgabel, das durch eine Schraube gehalten wird, ausbauen.
3. Die beiden Befestigungsschrauben der Stimmgabel lösen.

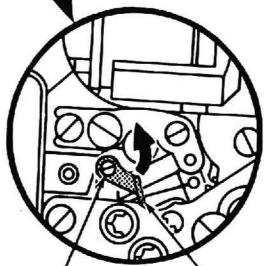
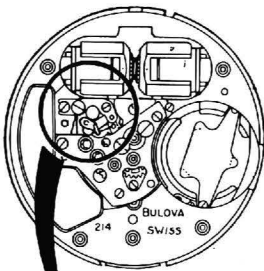
4. Werk mit Zifferblattseite nach unten in den Werkhalter einlegen.

5. Schraube für Klinkensicherungsbügel lösen und Sicherungsbügel vom Klinkenrad wegdrehen. Sicherungsbügel nicht ausbauen, sondern nur wegdrehen und dabei darauf achten, daß Antriebs- und Sperrklinke, die durch den Sicherungsbügel hindurchgehen, nicht beschädigt werden. Schraube wieder anziehen.

6. Einen Punzen in das in der Werkplatte vorgesehene Loch einführen und so lange vorsichtig auf den Fuß der Stimmgabel klopfen, bis sich diese löst.

- 6a. Vorsicht: Falls vorhanden, Stimmgabel-Unterlagsscheibe (oder Unterlagsscheiben) nicht verlieren.

7. Halter mit Werk aufnehmen und umkehren, so daß sich das Werk unten befindet. Halter abheben und unter das Werk legen.



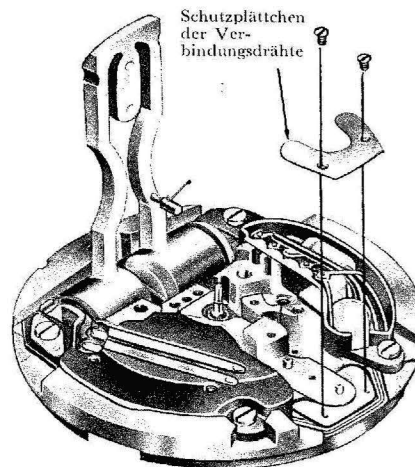
Schraube für Klinkensicherungsbügel Klinkensicherungsbügel

Zifferblattseite unten

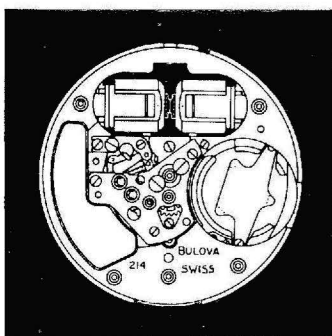
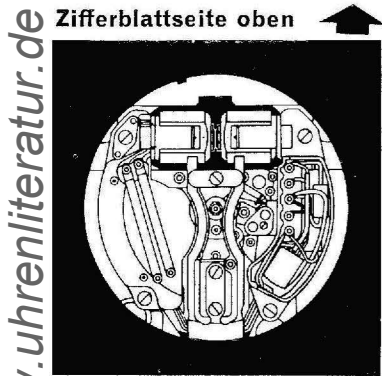
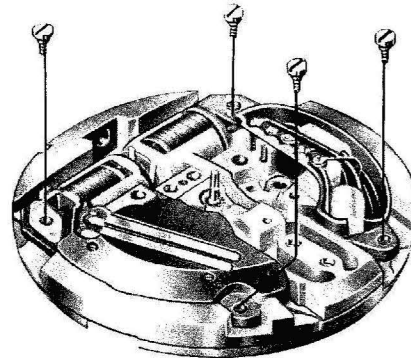


Ausbau von Elektronikeinheit und Stimmgabeinheit

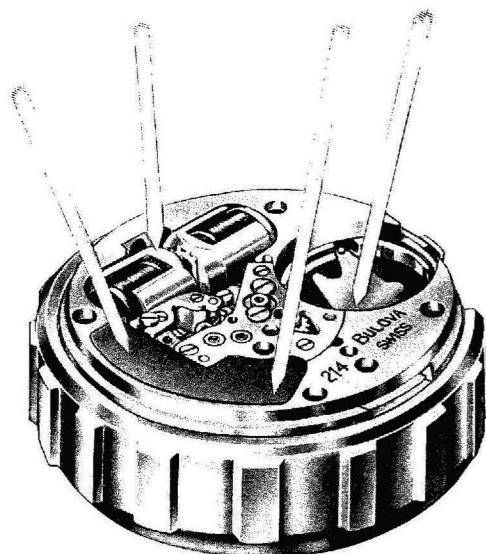
(Fortsetzung)



8. Stimmgabel am Fuß anheben und vorsichtig nach oben in vertikale Lage drehen.
- 8a. Falls vorhanden, Unterlagscheibe (oder Unterlagsscheiben) der Stimmgabelfüße der Werkplatte entfernen.
9. Schutzplättchen der Verbindungsdrähte, das von zwei Schrauben gehalten wird, ausbauen.
10. Stimmgabel vorsichtig und ohne Gewaltanwendung in ihre normale Lage hinunterdrehen.
11. Die vier Befestigungsschrauben für die Elektronikeinheit lösen.
12. Werkhalter von der Unterseite entfernen, ohne das Werk umzudrehen. Die mit Nischen versehene Seite des Halters, wie er in Abb. 16 dargestellt ist, wird jetzt auf das Werk gelegt, und der Halter wird so lange gedreht, bis der Positionsstift des Werkhalters in die Einkerbung am Rande der Werkplatte einrastet. Halter mit Werk umdrehen und sich überzeugen, daß die Werkplatte fest im Halter sitzt.



Zifferblattseite unten ↓



13. Elektronikeinheit mit einem Holzstäbchen an einigen Stellen nach unten drücken, um Stimmgabel und Elektronikeinheit von der Werkplatte zu lösen. Die Nischen im Werkhalter nehmen Stimmgabel und die Elektronikeinheit auf, ohne daß die Antriebsklinke beim Ausbau mit der Werkplatte in Berührung kommt.
14. Das Werk kann nun vom Halter abgehoben werden. Stimmgabel und Elektronikeinheit sollten stets im Werkhalter belassen werden, es sei denn, daß sie zum Reinigen oder Auswechseln herausgenommen werden müssen. Durch vorsichtiges Auseinanderpreizen der Spulen können diese von der Stimmgabel getrennt werden.

REINIGUNG

Es ist im allgemeinen nicht nötig, das Räderwerk auseinanderzunehmen

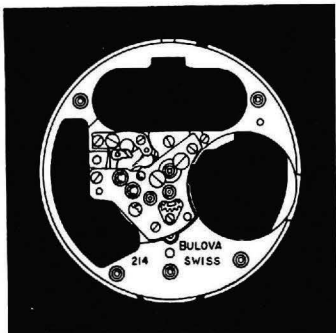
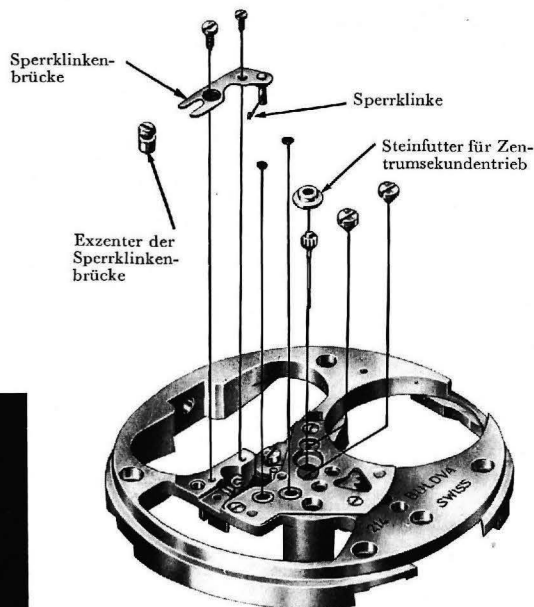
Zur Reinigung des ACCUTRON verwendet man mit Vorteil eine Ultraschall-Reinigungsanlage. Das ACCUTRON ist – mit einer Ausnahme – wie jede andere Qualitätsuhr zu behandeln: Die Elektronikeinheit, die Stimmgabel und die Sperrklinkenbrücke sollten nicht in einer automatischen Anlage gereinigt werden, da sie empfindliche Teile besitzen, wie die Antriebsklinke, die leicht beschädigt werden könnte.

Die Stimmgabel, der Elektronikteil und die Sperrklinken-Brücke können durch Eintauchen in ein mit Waschbenzin gefülltes Gefäß gereinigt werden und sind anschließend zum Trocknen auf ein Stück Stoff zu legen.

Besondere Aufmerksamkeit ist der Tatsache zu schenken, daß die Dauermagnete Eisenspäne anziehen. Man reinige deshalb den Arbeitstisch und das Gefäß für das Benzin gründlich und verwende nur sauberes Benzin. Überdies untersuche man die Stimmgabel nach der Reinigung sorgfältig, eventuell anhaftende Eisenspäne können mit Abdeckband entfernt werden.

Die Stimmgabel darf erst dann wieder eingebaut werden, wenn keine Metallspäne mehr an den Magneten haften.

Falls das Räderwerk auseinandergenommen werden muß, soll dies in folgenden Schritten geschehen:



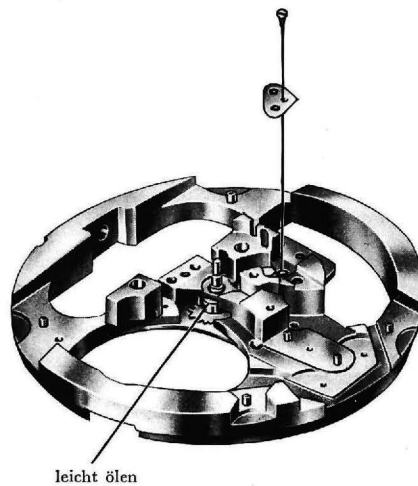
Zifferblattseite unten

1. Sperrklinkenbrücke mit Sperrklinke nach Lösen zweier Schrauben herausnehmen. Der Exzenter hat kein Gewinde und wird mit der Brücke herausgehoben. Darauf achten, daß die Sperrklinke nicht verbogen wird.
2. Entfernen der zwei Duofix-Decksteine durch horizontalen Druck auf die geschlossene Seite der U-förmigen Feder, die Lippen dieser Feder ausrasten. Die Feder kann dann hochgeklappt und der Duofix-Deckstein herausgenommen werden. Nach Herausnehmen der Steine Federn wieder einrasten, damit sie bei der Reinigung nicht verlorengehen.
3. Zentrumssekundensteinfutter, das von zwei Steinfutterschrauben gehalten wird, herausnehmen.
4. Zentrumssekundentrieb mit Pinzette durch das Loch in der Räderwerkbrücke herausheben.



1. Unteres Decksteinplättchen, das durch eine Schraube gehalten wird, herausnehmen.

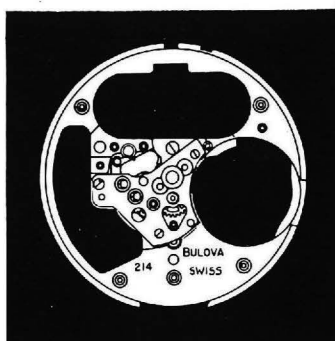
ZUSAMMENBAU



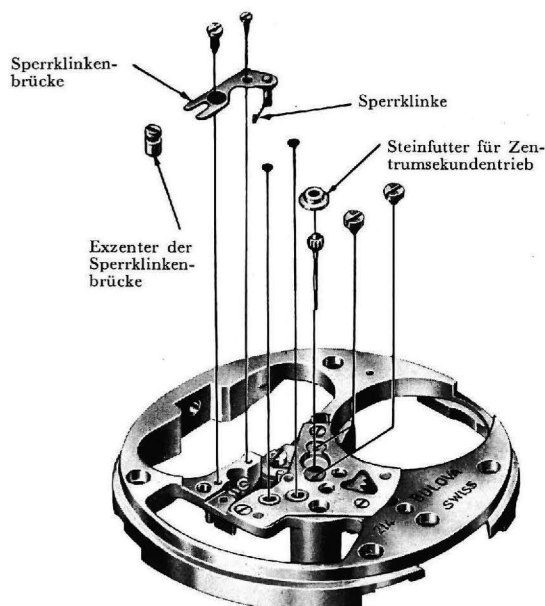
Nach der Reinigung soll das ACCUTRON wie folgt zusammengesetzt werden:

1. Alle Radzapfen und Decksteine ölen.
2. Spreizfeder des Minutenrades leicht ölen.
3. Unteres Decksteinplättchen einsetzen.

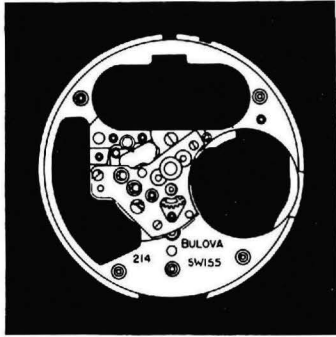
Vorsicht: Klinkenradzähne, Antriebs- und Sperrklinkenstein nicht ölen.



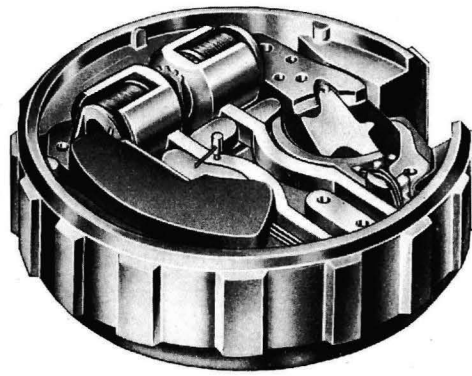
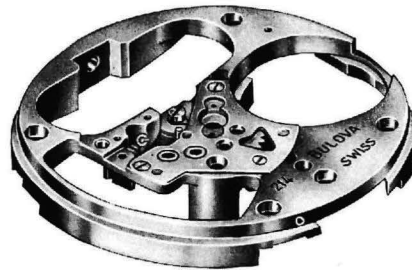
Zifferblattseite unten ↓



1. Zentrumssekundentrieb einsetzen.
2. Zentrumssekundensteinfutter einsetzen und beide Schrauben gut anziehen. Zentrumssekundentrieb ölen.
3. Die Lippen der U-förmigen Feder ausrasten und Feder hochklappen. Duofix-Deckstein unter die Feder schieben und Lippen wieder einrasten.
4. Exzenter der Sperrklinkenbrücke einsetzen, jedoch nicht ganz hineindrücken.
5. Gegabeltes Ende der Sperrklinkenbrücke unter den Kopf des Exzenter schieben und Sperrklinkenbrücke in ihre richtige Lage bringen. Darauf achten, daß Sperrklinke nicht beschädigt wird. Die beiden Schrauben wieder festziehen.

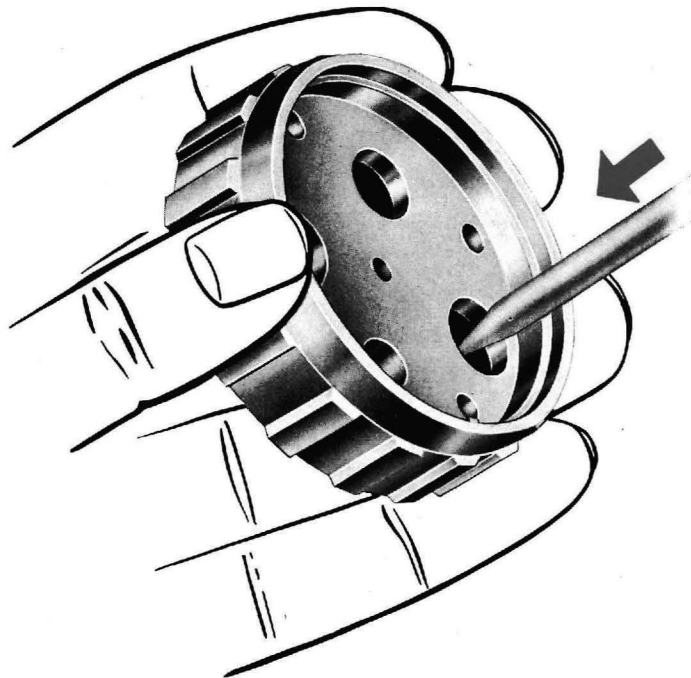


Zifferblattseite unten



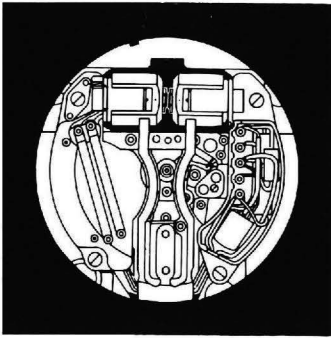
*Einbau der
Elektronikeinheit
und Stimmgabeinheit*

1. Stimmgabel und Elektronikteil in die dafür vorgesehenen Nischen des Werkhalters legen.
2. Werkplatte darüberlegen und prüfen, ob der Positionsstift des Halters in die Kerbe am Rand der Werkplatte eingreift.



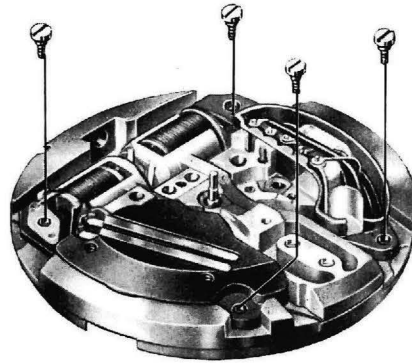
3. Werkhalter so halten, daß die Werkplatte nicht herausfällt, das Ganze umdrehen und mit Hilfe eines Holzstäbchens, das durch die Löcher im Werkhalter von unten her eingeführt wird, die Stimmgabel und den Elektronikteil in die Werkplatte drücken.
4. Werkplatte vom Halter abnehmen und auf die andere Seite des Werkhalters mit der Zifferblattseite nach oben wieder aufsetzen.

Zifferblattseite oben



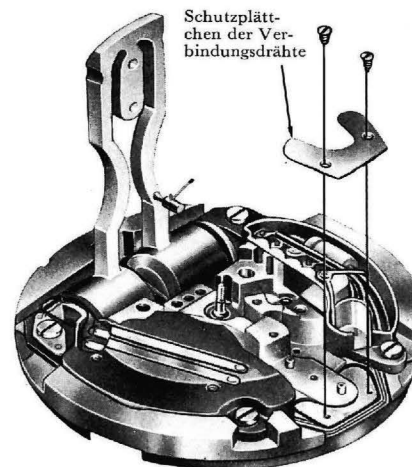
Einbau der Elektronikeinheit und Stimmgabeeinheit

(Fortsetzung)



5. Elektronikeil fest in die Werkplatte pressen, bis er korrekt sitzt (nicht auf die Spulen und die elektronischen Elemente, sondern nur auf die Montageplatte aus Kunststoff drücken). Achtung, die Verbindungsdrähte nicht beschädigen!

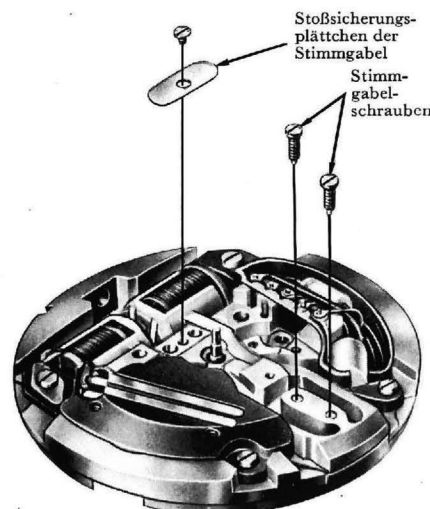
6. Die vier Schrauben zur Befestigung der Elektronikeinheit wieder einschrauben. Für Kaliber 214H nur drei Schrauben.



7. Stimmgabelfuß in vertikale Lage bringen und Schutzplättchen für Verbindungsdrähte einbauen und Schrauben festziehen.

7a. Falls vorhanden, Stimmgabel-Unterlagsscheiben wieder aufsetzen.

8. Stimmgabel vorsichtig senken und fest auf die Werkplatte pressen. Es ist darauf zu achten, daß nur auf den Fuß der Stimmgabel gedrückt wird, die Zinken der Gabel dürfen nicht berührt werden.



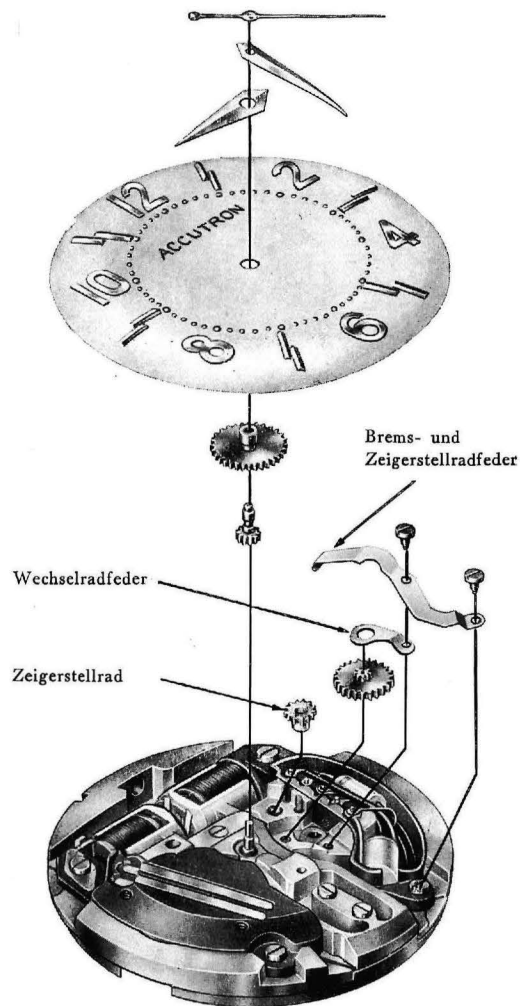
9. Die beiden Stimmgabelschrauben festziehen.

10. Stoßsicherungsplättchen mit der zugehörigen Schraube einbauen. Es ist darauf zu achten, daß die Stimmgabel frei schwingen kann, daß die Spulen die Schalen und die Magnete nicht berühren, und daß die Zinken der Stimmgabel an keinem anderen Teil in Kontakt sind.

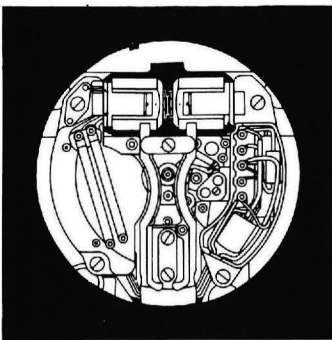
11. Die Stimmgabel-Unterlagsscheiben dienen zur Korrektur des Abstandes zwischen Spulen und Schalen. Zur Korrektur niemals die Stimmgabel verbiegen.

Einbau des Zeigerstellgetriebes, des Zifferblattes und der Zeiger

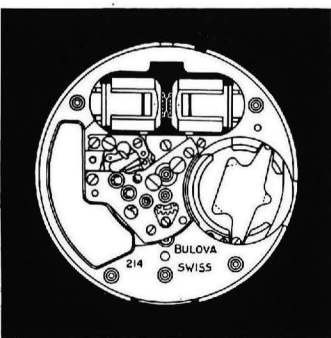
1. Minutenrohr einsetzen.
2. Zeigerstellrad einsetzen.
3. Wechselrad einsetzen.
4. Zeigerstellradfeder, Wechselradfeder und Zeigerstellrad-schraube einbauen.
Beim Kaliber 214H:
a) Schraube der Elektronikeinheit herausnehmen.
b) Wechselradfeder, Brems- und Zeigerstellradfeder einbauen; Schrauben vorsichtig anziehen.
c) Brems- und Zeigerstellradfeder mittels der Schraube der Elektronikeinheit befestigen; Schrauben vorsichtig anziehen.
d) Brems- und Zeigerstellradfeder richten (vorher Arbeitswelle einführen), so daß der Abstand zwischen Brems- und Zeigerstellradfeder und Stimmgabelarm 15 bis 20 Hundertstel (ungefähre Federdicke) beträgt.
5. Stundenrad einsetzen.
6. Zifferblatt aufsetzen.
7. Zeiger anbringen.



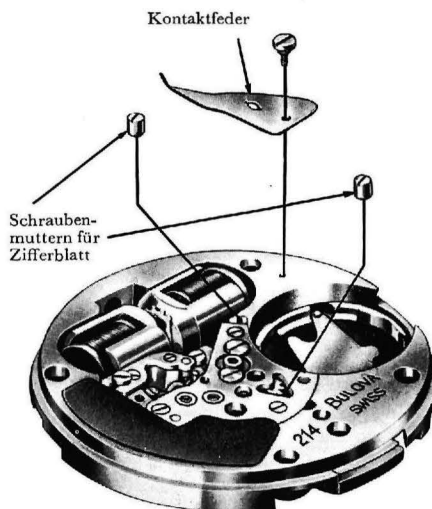
Zifferblattseite oben



Vorsicht: Beim Setzen des Sekundenzeigers darf das Räderwerk höchstens langsam vorwärts, aber *nie* rückwärts gedreht werden, da hierdurch das Klinkensystem beschädigt würde.



Zifferblattseite unten



1. Die beiden Schraubenmutter zur Befestigung des Zifferblattes einsetzen und vorsichtig anziehen.
2. Kontaktfeder mit Schraube einbauen.

BESTANDTEIL-LISTE

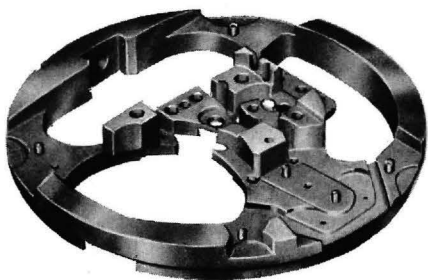
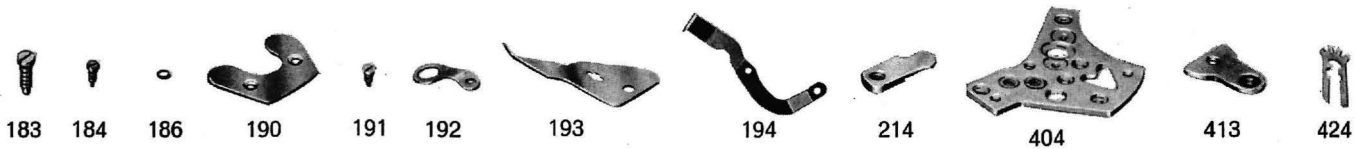
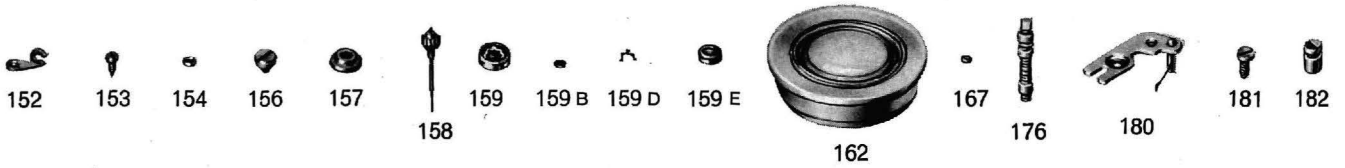
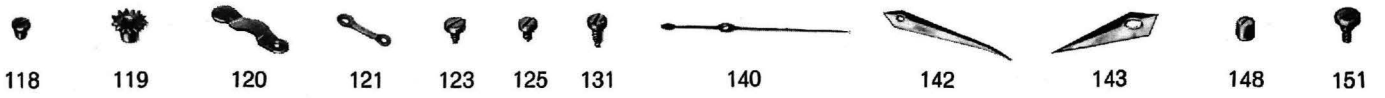
Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
103	Zweites Rad und Trieb	159B	Deckstein des kombinierten Steinfutters für Klinkenrad und 2. Rad, oben
105	Drittes Rad und Trieb	159D	Feder des kombinierten Steinfutters für Klinkenrad und 2. Rad, oben
107	Viertes Rad und Trieb	159E	Lagerkörper des kombinierten Steinfutters mit Stein, für Klinkenrad und 2. Rad, oben
108	Minutenrohr	162	Batterie
109	Minutenrad und Welle	*165	Stein für Minutenrad, oben
110	Stundenrad	*166	Stein für Minutenrad, unten
111	Wechselrad und Trieb	167	Stein für 3. und 4. Rad, oben und unten
112	Klinkenrad und Trieb	*170	Stein für Klinkenrad und 2. Rad
113	Stoßsicherungsplättchen der Stimmgabel	176	Welle für Zeigerstellung
116	Decksteinplättchen, unten	180	Sperrklinkenbrücke
117	Decksteinplättchen-Schraube, unten	181	Blockierschraube der Sperrklinkenbrücke
118	Stoßsicherungsplättchen-Schraube	182	Exzenter der Sperrklinkenbrücke
119	Zeigerstellrad	183	Stimmgabel-Schraube
120	Zeigerstellradfeder	184	Sperrklinkenbrückenschraube und Klinkenschutzbrückenschraube
121	Friktionsfeder für Zentrumsekundentrieb	186	Stimmgabel-Unterlagsscheibe
123	Zeigerstellradfeder-Schraube	190	Schutzplättchen der Verbindungsdrähte
125	Räderwerkbrücken-Schraube	191	Schrauben für Schutzplättchen der Verbindungsdrähte
131	Minutenradkloben-Schraube	192	Wechselradfeder
140	Zentrumssekundenzeiger	193	Kontaktfeder
142	Minutenzeiger	194	Brems- und Zeigerstellradfeder
143	Stundenzeiger	214	Klinkenschutzbrücke
148	Schraubenmutter für Zifferblatt	404	Räderwerkbrücke
151	Kontaktfederschraube und Befestigungsschraube für Elektronik-Einheit	413	Minutenradkloben
152	Klinken-Sicherungsbügel	424	Regulierungsmasse
153	Schraube für Klinken-Sicherungsbügel	709	Werkplatte
154	Klinken-Sicherungsbügel-Unterlagsscheiben	711	Komplette Elektronik-Einheit
156	Steinfutter-Schraube	716	Komplette Stimmgabel-Einheit
157	Steinfutter für Zentrumsekundentrieb		
158	Zentrumsekundentrieb		
159	Kombiniertes Steinfutter für Klinkenrad und 2. Rad		

* Diese Steine sind nicht abgebildet.

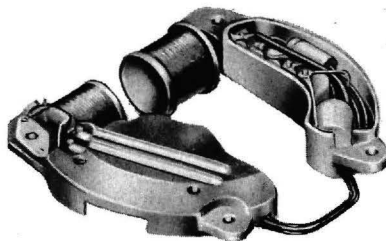
Ersatzteile können vom zuständigen Bulova-Händler bezogen werden.

Beschädigte Werke oder Werkteile (Nr. 711 oder Nr. 716) sind zur Überholung an

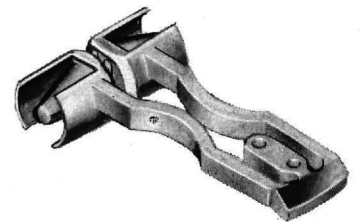
Bulova Watch Company, Juravorstadt 44, 2500 Biel 4, Schweiz, einzusenden.



709



711



716

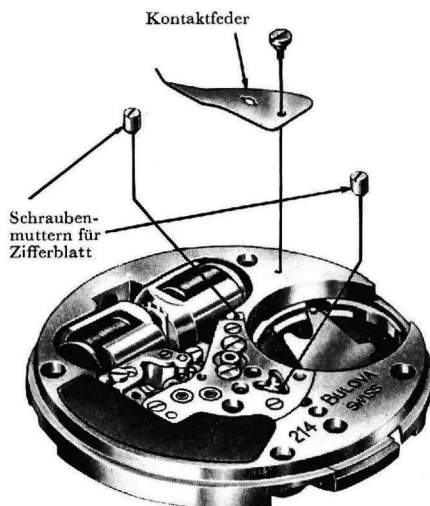
AUSWECHSELN DES WERKES

Wenn der Uhrmacher das ACCUTRON nach den in dieser Anleitung beschriebenen Verfahren nicht selber warten und instand setzen will, kann er das Werk zur Durchführung dieser Arbeiten an Bulova einsenden. Ein defektes Werk kann ausgebaut, durch ein neues von Bulova erhältliches Werk ersetzt und zur Reparatur an Bulova eingesandt werden.

Das Werk wird wie folgt ausgebaut:

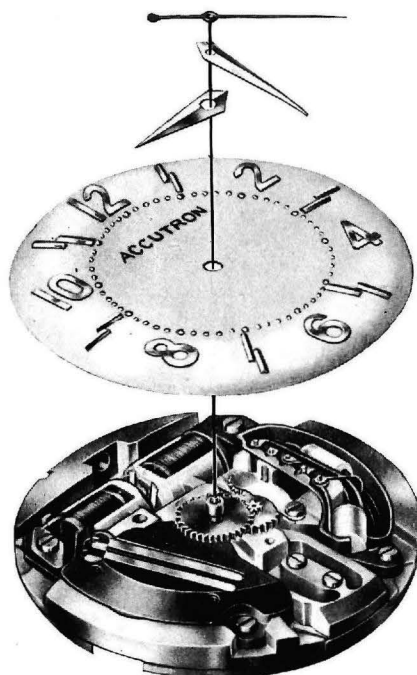
Öffnen des Gehäuses und Herausnehmen des Werkes

1. Deckel von der Batterienische abschrauben (Geldstück, jedoch keinen Schraubenzieher benutzen, um Beschädigung des Einschnittes zu vermeiden). Batterie herausnehmen.
2. Befestigungsring mit Hilfe des Spezialschlüssels lösen.
3. Boden und Dichtungsring entfernen.
4. Werk aus dem Gehäuse nehmen.



Ausbau der Zeiger und des Zifferblattes

1. Die beiden, das Zifferblatt haltenden Schraubenmutter lösen. Ihre genaue Lage ist in obiger Abbildung zu sehen.
2. Kontaktfeder ausbauen.

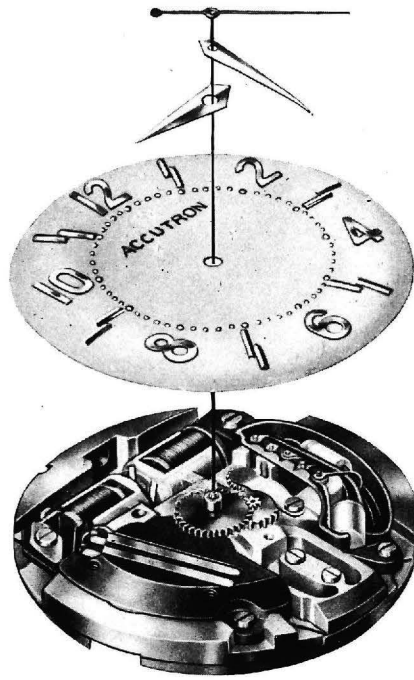


Werk umkehren.

3. Zeiger mit Spezialwerkzeug abheben.
4. Zifferblatt herausnehmen.

Vorsicht: Beim Abnehmen des Sekundenzeigers darf das Räderwerk höchstens langsam vorwärts, aber *nie* rückwärts gedreht werden, da hierdurch das Klinkensystem beschädigt würde.

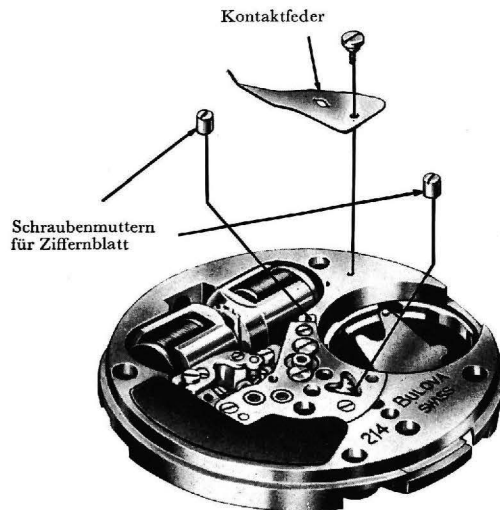
Einbau des Zifferblattes und der Zeiger im neuen Werk



1. Zifferblatt aufsetzen.
2. Zeiger aufsetzen.

Vorsicht: Beim Setzen des Sekundenzeigers darf das Räderwerk höchstens langsam vorwärts, aber *nie* rückwärts gedreht werden, da hierdurch das Klinkensystem beschädigt würde.

Werk umkehren.



1. Die beiden Schraubenmuttern zur Befestigung des Zifferblattes einsetzen und vorsichtig anziehen.
2. Kontaktfeder mit Schraube einbauen.

Einbau des neuen Werkes in das Gehäuse

1. Werk in Gehäuse einsetzen.
2. Dichtungsring und Boden einsetzen.
3. Befestigungsring einsetzen und mit Spezialschlüssel festziehen.
4. Batterie in Nische einlegen.
5. Deckel der Batterienische fest schließen.

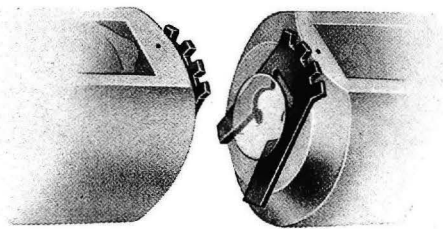
Der Gang des ACCUTRON soll mindestens während einer Stunde sorgfältig geprüft werden

Das ausgebaute defekte Werk des ACCUTRON ist zur Generalüberholung einzusenden an: Bulova Watch Co., Juravorstadt 44, 2500 Biel 4, Schweiz

Wie beim REGULIEREN DES ACCUTRON vorgegangen wird

Die Reguliermassen sind aus zwei Gründen mit einer Verzahnung versehen:

1. Um sie leichter drehen zu können (Abb. 28).
2. Um das Ausmaß jeder Verschiebung anhand des auf den Schalen angebrachten Merkpunktes genau bestimmen zu können (Abb. 26).



Reguliermassen

Abb. 26

Die Verzahnung der Reguliermassen weist 7 Teilungen, d. h. 4 Zähne und 3 Zwischenräume auf. Eine Verschiebung um die Breite einer Teilung ändert den Gang über 24 Stunden um 2 Sekunden.

Eine Korrektur kann sowohl mit beiden als auch nur mit einer Reguliermasse ausgeführt werden; d. h. daß man eine tägliche Abweichung von 4 Sekunden beheben kann, indem man entweder eine Masse um zwei Teilungen oder beide um je eine Teilung verschiebt.

Öffnen des Gehäusebodens (Abb. 27 und 30)

Spezialschlüssel für wasserdichtes Gehäuse



Abb. 27

1. Spezialschlüssel für wasserdichte Gehäuse verwenden und Verschußring lösen.
2. Verschußring abnehmen.
3. Ring des Zeigerstellschlüssels heben, um das Herausziehen des Bodens zu erleichtern.
4. Boden unter Vermeidung jeder seitlichen Verschiebung herausziehen; der Dichtungsring kann im Gehäuse belassen werden.
5. Werk im Gehäuse und Batterie im Werk belassen.



Abb. 28

Regulieren

6. Mit einem Putzholz werden eine oder auch beide Reguliermassen um die Anzahl von Teilungen verschoben, die der gewünschten Korrektur entspricht. Eine Verschiebung nach außen (Abb. 28) erzeugt ein Nachgehen, eine solche nach innen (Abb. 29) ein Vorgehen der Uhr.

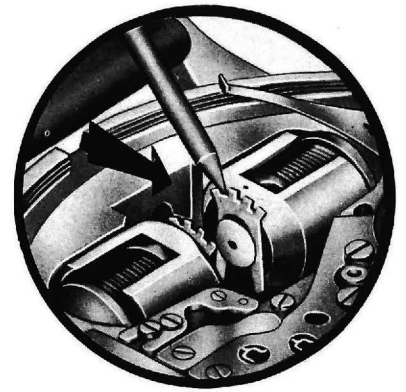


Abb. 29

Schließen des Gehäusebodens

7. Korrekte Lage des Dichtungsringes kontrollieren. Boden auf das Gehäuse legen. Welle für Zeigerstellung vorsichtig in die Einpassung in die Einpassung einführen (Abb. 30). Der Boden ist mit einem Nocken versehen, der in die Nute am Gehäuse passen muß, wenn die korrekte Lage des Bodens gewährleistet sein soll.
8. Zeigerstellschlüssel um mindestens einen halben Umgang drehen, damit das Viereck der Welle in dasjenige des Zeigerstellrades einrasten kann.
9. Ring dieses Schlüssels nach unten drücken.
10. Verschußring aufschrauben und mit Spezialschlüssel für wasserdichte Uhren festziehen.
11. Wasserdichtheit prüfen, bevor die Uhr ihrem Besitzer zurückgegeben wird.

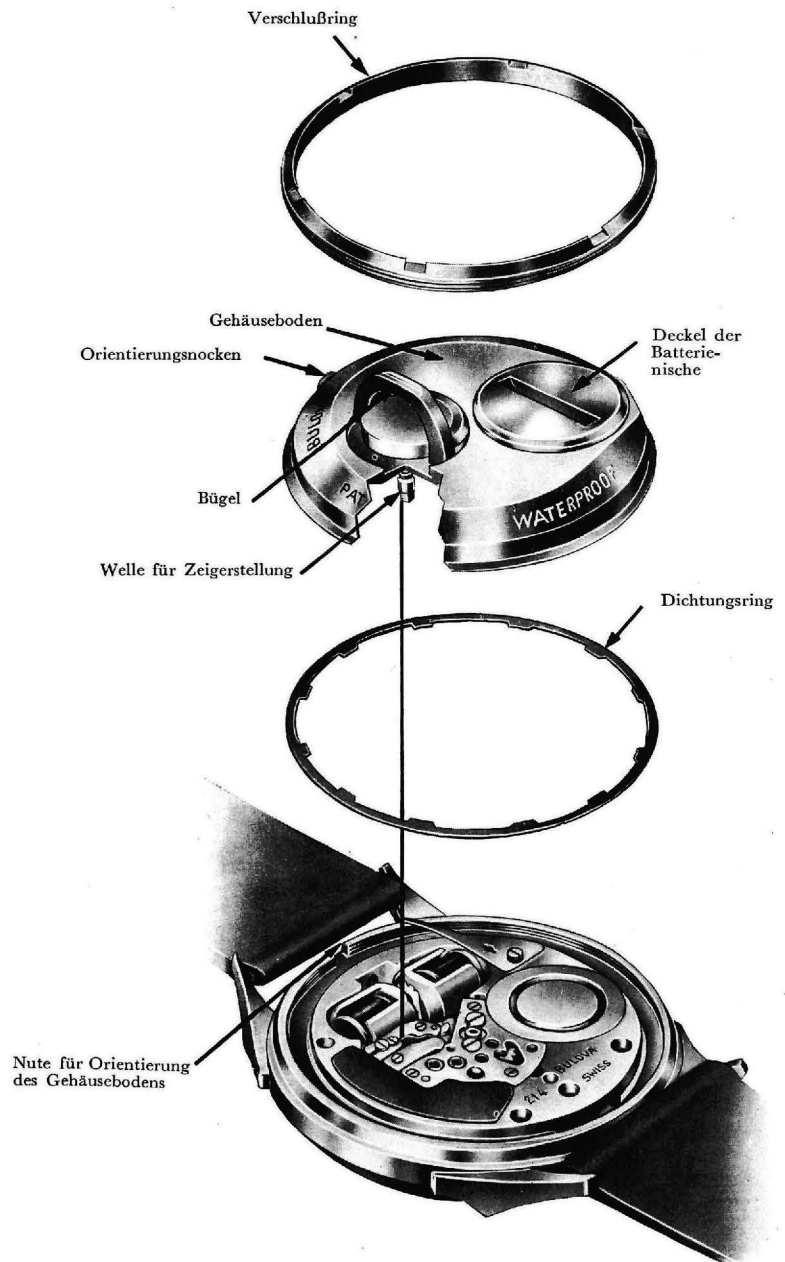
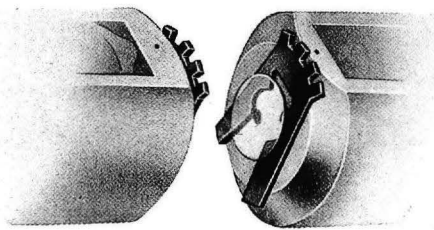


Abb. 30

Wie beim REGULIEREN DES ACCUTRON vorgegangen wird

Die Reguliermassen sind aus zwei Gründen mit einer Verzahnung versehen:

1. Um sie leichter drehen zu können (Abb. 28).
2. Um das Ausmaß jeder Verschiebung anhand des auf den Schalen angebrachten Merkpunktes genau bestimmen zu können (Abb. 26).



Reguliermassen

Abb. 26

Die Verzahnung der Reguliermassen weist 7 Teilungen, d. h. 4 Zähne und 3 Zwischenräume auf. Eine Verschiebung um die Breite einer Teilung ändert den Gang über 24 Stunden um 2 Sekunden.

Eine Korrektur kann sowohl mit beiden als auch nur mit einer Reguliermasse ausgeführt werden; d. h. daß man eine tägliche Abweichung von 4 Sekunden beheben kann, indem man entweder eine Masse um zwei Teilungen oder beide um je eine Teilung verschiebt.

Öffnen des Gehäusebodens (Abb. 27 und 30)

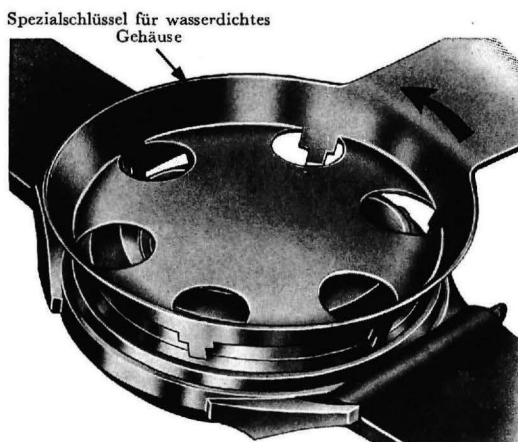


Abb. 27

1. Speziälschlüssel für wasserdichte Gehäuse verwenden und Verschußring lösen.
2. Verschußring abnehmen.
3. Ring des Zeigerstellschlüssels heben, um das Herausziehen des Bodens zu erleichtern.
4. Boden unter Vermeidung jeder seitlichen Verschiebung herausziehen; der Dichtungsring kann im Gehäuse belassen werden.
5. Werk im Gehäuse und Batterie im Werk belassen.



Abb. 28

Regulieren

6. Mit einem Putzholz werden eine oder auch beide Reguliermassen um die Anzahl von Teilungen verschoben, die der gewünschten Korrektur entspricht. Eine Verschiebung nach außen (Abb. 28) erzeugt ein Nachgehen, eine solche nach innen (Abb. 29) ein Vorgehen der Uhr.



Abb. 29

Schließen des Gehäusebodens

7. Korrekte Lage des Dichtungsringes kontrollieren. Boden auf das Gehäuse legen. Welle für Zeigerstellung vorsichtig in die Einpassung einführen (Abb. 30). Der Boden ist mit einem Nocken versehen, der in die Nute am Gehäuse passen muß, wenn die korrekte Lage des Bodens gewährleistet sein soll.
8. Zeigerstellschlüssel um mindestens einen halben Umgang drehen, damit das Viereck der Welle in dasjenige des Zeigerstellrades einrasten kann.
9. Ring dieses Schlüssels nach unten drücken.
10. Verschußring aufschrauben und mit Spezialschlüssel für wasserdichte Uhren festziehen.
11. Wasserdichtheit prüfen, bevor die Uhr ihrem Besitzer zurückgegeben wird.

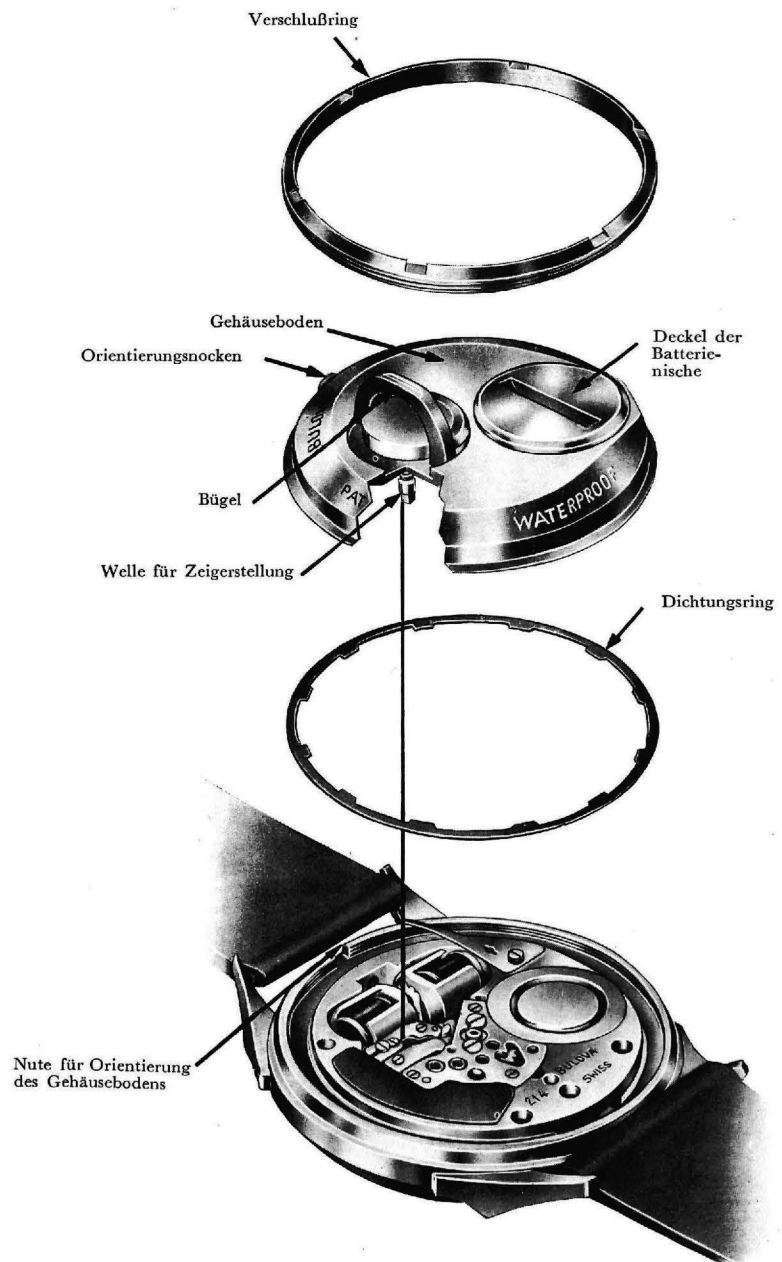


Abb. 30

Referenz				Preis
21 201	«Astronaut» Edelstahl	wasserdicht	mit Metallband	DM 650,-
21 251/T	Edelstahl	wasserdicht	mit Lederband	DM 510,-
21 253	«Spaceview» Edelstahl	wasserdicht	mit Lederband	DM 495,-
21 254	Edelstahl	wasserdicht	mit Lederband	DM 500,-
21 255	Edelstahl	wasserdicht	mit Lederband	DM 500,-
21 256	Edelstahl	wasserdicht	mit Lederband	DM 510,-
21 256	Edelstahl	wasserdicht	mit Metallband	DM 540,-
21 260	Edelstahl	wasserdicht	mit Lederband	DM 510,-
21 261	Edelstahl	wasserdicht	mit Lederband	DM 500,-
24 050	80 Mikron Goldauflage	wasserdicht	mit Lederband	DM 640,-
26 100	18 Karat Gold	wasserdicht	mit Lederband	DM 1150,-
26 101	18 Karat Gold	wasserdicht	mit Lederband	DM 1150,-
26 105	18 Karat Gold	wasserdicht	mit Lederband	DM 1150,-
28 100	14 Karat Gold auf Stahl	wasserdicht	mit Metallband	DM 690,-
28 100	14 Karat Gold auf Stahl	wasserdicht	mit Lederband	DM 620,-
28 102	«Spaceview» 14 Karat Gold auf Stahl	wasserdicht	mit Lederband	DM 575,-
28 104	14 Karat Gold auf Stahl	wasserdicht	mit Lederband	DM 610,-
28 106	14 Karat Gold auf Stahl	wasserdicht	mit Lederband	DM 610,-

empf. Preise