

**glashütte**

**Reparatur- und Serviceanleitung**

**Quarz-Damenarmbanduhr**

**GUB 39-40**

## Inhalt

	Seite
1. Technische Daten	2
2. Werkbeschreibung	2
3. Demontage	3
4. Reinigung	4
5. Montage	4
6. Anleitung zur Fehlersuche und Abhilfe bei Funktionsstörungen	5
7. Gangkontrolle und Abgleich	7
8. Batteriewechsel	7
9. Ersatzteilverzeichnis	7
10. Fehlersuche mit Hilfe der oszillographierten Betriebsströme	8

## 1. Technische Daten

Werkabmessungen:	17,8 mm × 15,3 mm (6 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> × 8'')
	Werkhöhe ≤ 2,8 mm
Anzeige:	analog, Stunde und Minute
Anzahl der Steine:	5
Drehmoment:	etwa 35 μNm (bezogen auf die Minutenwelle)
Batterie:	Knopfzelle Ø 7,9 mm Höhe 2,1 mm (Silberoxid, low drain) Kapazität etwa 20 mAh
IEC-Norm:	SR 58
Nennspannung:	1,55 V
Betriebsspannungs- bereich:	Nennspannung ± 10 %
Schaltkreis:	C-MOS-Schaltkreis mit integriertem Oszillator, Frequenzteiler, Endstufe, Resetfunktion, Schnell- gang 2 Hz
Motoransteuerung:	bipolare Impulse Impulsbreite 7,8 ms, Impulsfolge 1/12 Hz (bei Schnellgang 2 Hz)
Motor:	180° Schrittmotor
Spule:	ohmscher Widerstand etwa 1,3 kΩ 6050 Windungen
Abgleichmittel:	Miniatur-Scheibentrimmer 5 ... 30 pF
Betriebstemperatur- bereich:	— 5 ... + 45 °C
Stromverbrauch:	≤ 2 μA für komplettes Uhrwerk; für Leiterplatte typ. < 1 μA
Magnetfeld- empfindlichkeit:	keine Beeinflussung der Funktion bis 1500 A/m (Die Magnetfeldabschirmung ist in die Werkabmessungen integriert)
Gangautonomie:	max. 2 Jahre
Zeigerstellvorrichtung:	Kronenzug, gekoppelt mit Reset- kontakt
Zulässige Ganggenauig- keit bei Nennspannung	bei 22 °C ± 2 K in 3 Tagen ± 2 s
± 5 % und einer relativen	bei 4 bzw. 36 °C ± 5 s/d
Luftfeuchte von 60 %:	(nach TGL 34793)
Zulässige Stoßbelastung:	nach TGL 34793

## 2. Werkbeschreibung

### 2.1. Allgemeine Angaben

Die quarzgesteuerte Damenarmbanduhr mit Analoganzeige Kal. 39-40 ist eine Weiterentwicklung der Damenarmbanduhr Kal. 38-30.

Sie entspricht in den Abmessungen der Einbauzeichnung einer 6<sup>3</sup>/<sub>4</sub> × 8'' Grundform mit einer Werkhöhe von max. 2,8 mm. Das heißt, das Uhrwerk zeichnet sich durch eine besonders flache Bauweise aus. Es ist für flache, elegante Gehäuseausführungen geeignet.

Für die Zifferblattfußstellung und die Stellwellenlage wurden international gängige Maße gewählt. Die Zifferblattbefestigung erfolgt mittels einer Zifferblattschraube und einer federn den Hülse.

Beim konstruktiven Aufbau wurden die Forderungen nach hoher Zuverlässigkeit, rationeller Fertigungsmöglichkeit und einer guten Reparaturfähigkeit berücksichtigt.

(Siehe Abb. 1 und 2)

Abb. 1: Einbauzeichnung - Anschlußmaße für Zifferblatt und Zeiger

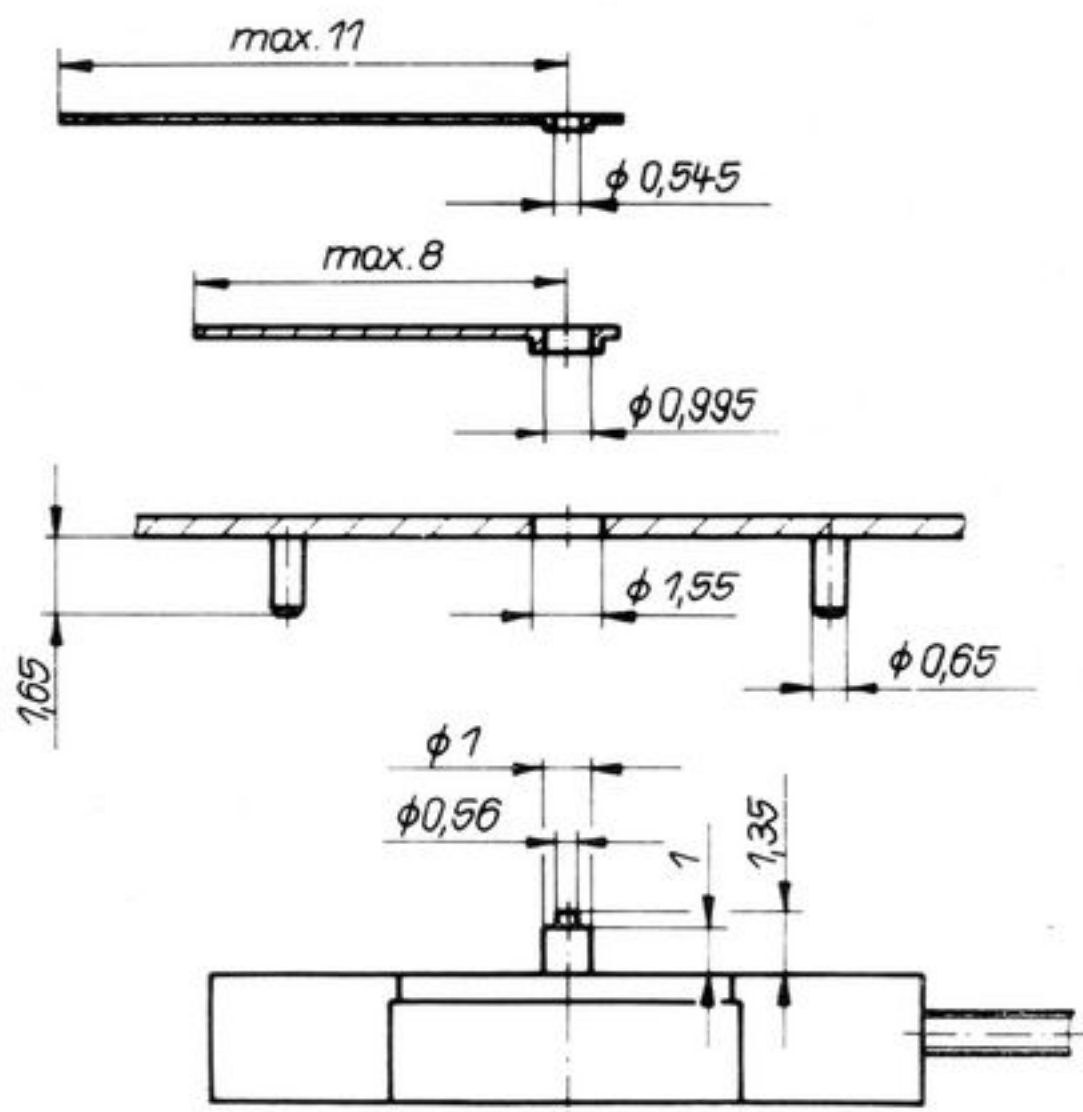
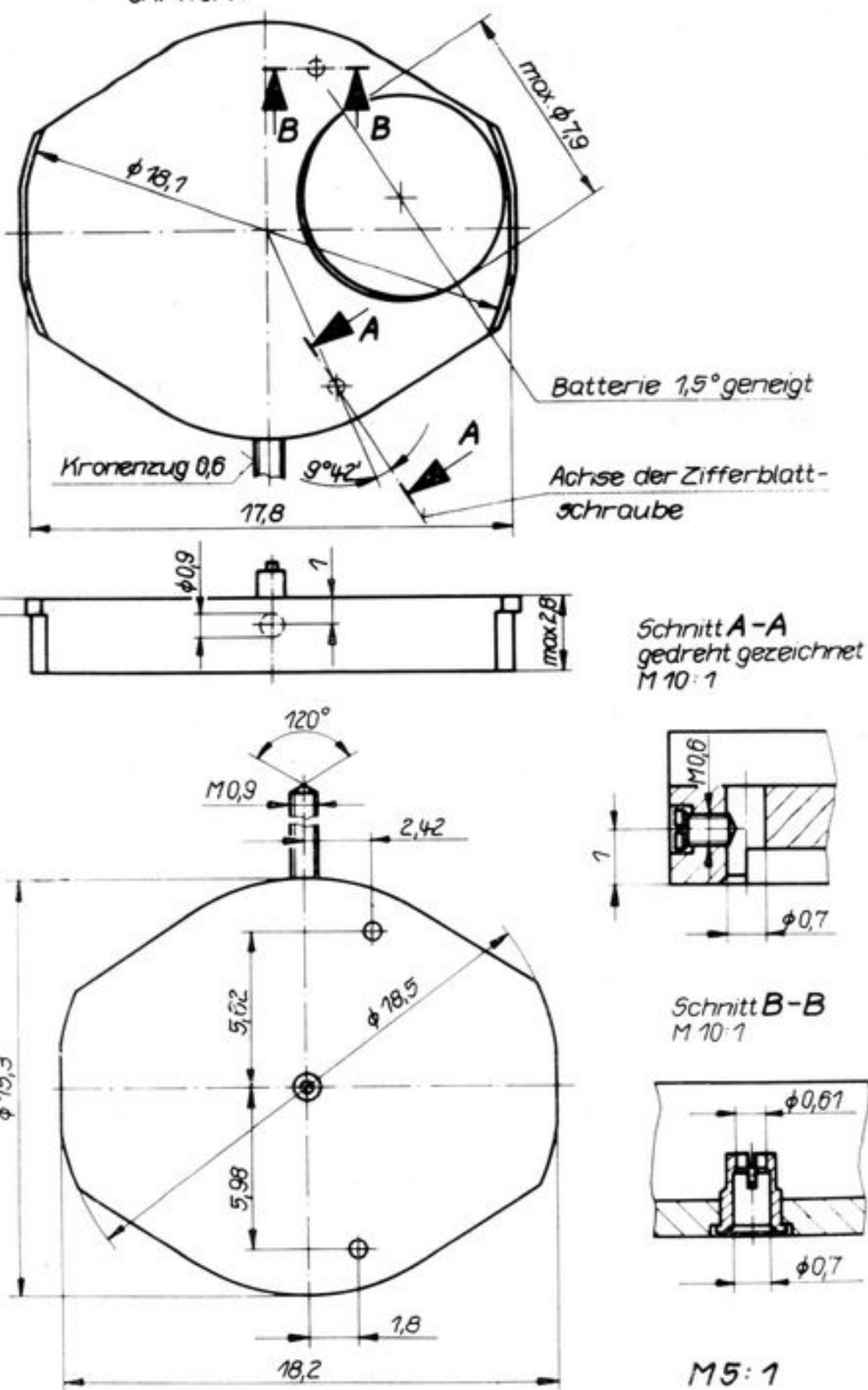


Abb. 2: Einbauzeichnung Uhrwerk



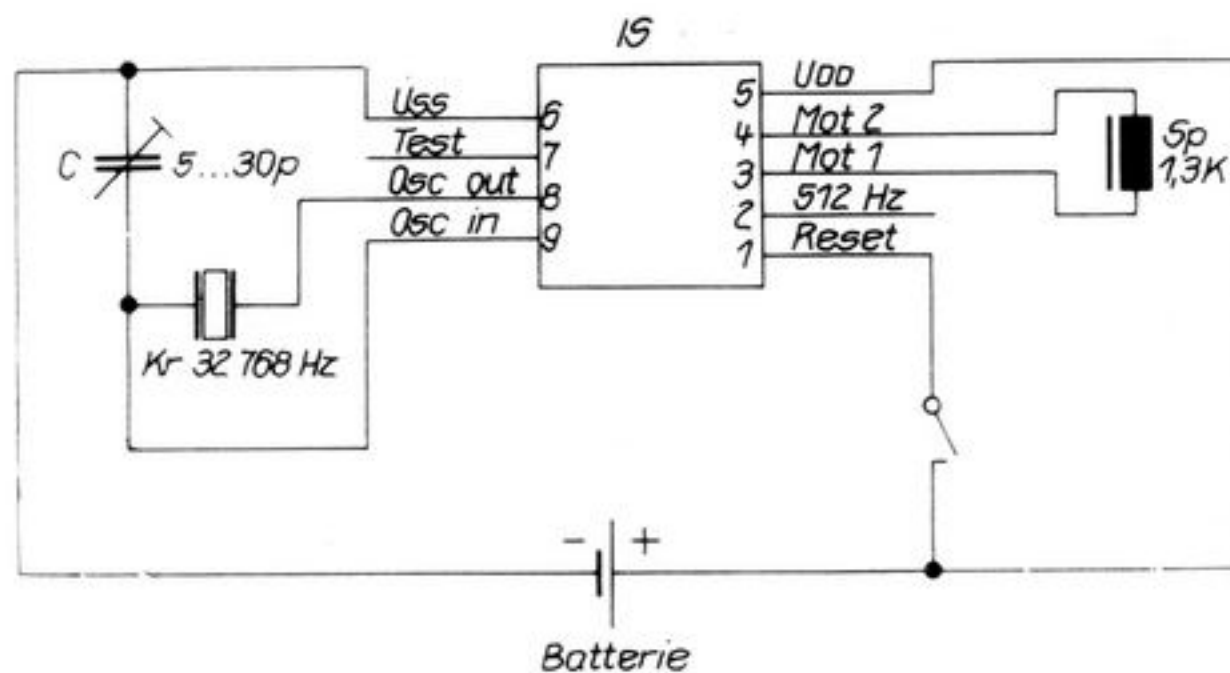
## 2.2. Aufbau des Uhrwerkes

Das Uhrwerk mit Batterie besteht aus folgenden Baugruppen und Hauptbauteilen:

- **Werkgestell** in massiver Metallbauweise, bestehend aus Werkplatte (3) – (diese Nummern beziehen sich auf das Ersatzteilverzeichnis, s. Abschnitt 9) – und Räderkloben (4).

- **Schrittmotor** (elektromechanischer Wandler) bestehend aus rechtem und linkem Stator (unlösbar mit der Werkplatte verbunden), Spule (2) sowie dem diametral magnetisierten Permanentmagnet – Rotor mit Rotortrieb (20). Durch ein Abdeckblech (21) wird der Schrittmotor gegen äußere Magnetfelder abgeschirmt.
- Durchkontaktierte 2-Ebenen-Leiterplatte (1) mit den elektronischen Bauelementen integrierter Schaltkreis, Quarz und Trimmer.

Abb. 3: Stromlaufplan Kaliber 39-40



Durch Kurzschließen der Anschlüsse 5 (Pluspotential der Batterie – Masse) und 7 (Test) entsprechend Abb. 10 läßt sich die Ausgangsimpulsfolge für Kontrollzwecke auf 2 Hz erhöhen.

- **Laufwerk** bestehend aus Zwischenrad 1 (12) und Zwischenrad 2 (13).
- **Zeigerwerk** bestehend aus Minutenrad (11), Wechselrad (14), Stundenrad (15) und Zeigerstellrad (10).
- **Zeigerstellvorrichtung** bestehend aus Stellwelle (22), Kuppeltrieb (9), Winkelhebel (5), Kupplungshebel (7) und Winkelhebelfeder (6). Bei gezogener Stellwelle wird ein Kontakt geschlossen und der Schrittmotor bleibt stehen.
- **Batterie:** Der Pluspol der Batterie ist durch eine zweiseitig befestigte Batterieklemme (18) mit dem Werkgestell elektrisch leitend verbunden. Der Minuspol der Batterie ist gegen das Werkgestell isoliert und durch die Minusfeder (17) mit der Leiterplatte elektrisch leitend verbunden.

## 3. Demontage

### 3.1. Ausbau des Uhrwerkes aus dem Gehäuse

Der Ausbau ist gehäuseabhängig, ggf. muß die Stellwelle (22) nach Anheben des gefederten Winkelhebels (5) aus dem Uhrwerk gezogen werden, um das Uhrwerk aus dem Gehäuse nehmen zu können. Zur besseren Handhabung kann die Stellwelle (22) danach wieder in das Uhrwerk eingesteckt werden. Nach Abheben von Minuten- (36) und Stundenzeiger (35) kann das Zifferblatt abgenommen werden. Dazu ist eine Zifferblattschraube (27) zu lösen.

**Achtung!** Beim Abheben des Minutenzeigers (36) soll möglichst wenig Zugkraft auf das Minutenrohr (11) ausgeübt werden. Es ist deshalb unstatthaft, Stunden- (35) und Minutenzeiger (36) gemeinsam abzuheben.

Der zweite Zifferblattfuß steckt lediglich in einer federnden Hülse.

Danach Spreifeder (16) und Stundenrad (15) abnehmen.

### 3.2. Batterie ausbauen

Lösen der Schraube (25) am hakenförmigen Ende der Batterieklemme (18). Danach kann die Batterieklemme (18) abgenommen und die Batterie entfernt werden.

#### Hinweise:

- Kurzschluß zwischen Plus- und Minuskontakt der Batterie ist in jedem Fall zu vermeiden. Die Verwendung einer Kunststoffpinzette ist deshalb zu empfehlen.
- Batterien sollten nicht mit den Fingern angefaßt werden, um die Sauberkeit der Kontaktflächen zu gewährleisten.

### 3.3. Schirmung des Schrittmotors gegen Magnetfelder

Hierzu dient das Abdeckblech (21), das nach Lösen einer Schraube (25) abgenommen werden kann.

#### Hinweis:

Das Abdeckblech (21) darf nicht verbogen werden, anderenfalls verliert es seine besonderen weichmagnetischen Eigenschaften und wird unbrauchbar.

### 3.4. Leiterplatte

Nach Lösen dreier Schrauben (25) kann die Leiterplatte (1) abgehoben werden. Dadurch werden die Teile Minusfeder (17) und Isolierstück (19) zugänglich und können entnommen werden.

#### Hinweis:

Die Leiterplatte (1) kann auch ohne Demontage des Abdeckbleches (21) ausgebaut werden. Es besitzt eine Bohrung, durch welche die entsprechende Schraube (25) zugänglich ist.

### 3.5. Spule abnehmen

Die beim Entnehmen der Batterie nur zu lockernde Schraube (25) der Batterieklemme (18) wird vollends gelöst. Danach kann die Spule (2) abgenommen werden. Die Spule (2) ist sorgfältig zu behandeln, um Schäden an den Wicklungen zu vermeiden.

### 3.6. Laufwerk und Rotor ausbauen

Die im Räderkloben (4) verbleibende Schraube (25) lösen und Räderkloben (4) abheben; danach Rotor (20) sowie Zwischenräder 1 (12) und 2 (13) entnehmen.

### 3.7. Zeigerstellmechanismus

Drei Schrauben (26) lösen und Winkelhebelfeder (6) abheben. Danach können Zeigerstellrad (10), Wechselrad (14) und Minutenrad mit Rohr (11) sowie Kupplungshebel (7), Feder (8) und Winkelhebel (5) entnommen werden. Sofern die Stellwelle entsprechend dem Ratschlag unter Pkt. 3.1. nach dem Ausbau des Uhrwerkes aus dem Gehäuse wieder eingesteckt wurde, können sie und das Kupplungstrieb (9) nunmehr herausgenommen werden.

### 3.8. Besondere Hinweise

- Werkplatte:  
Die Statorteile des Schrittmotors sind mit der Werkplatte verklebt. Es darf nicht versucht werden, sie zu lösen.
- Leiterplatte:  
Defekte Leiterplatten können nicht selbst repariert werden. Sie sind komplett zu wechseln.

#### — Spule:

Der Spulenkern darf nicht verbogen werden. Wicklung und Anschlußdrähte zum Kontaktplättchen sind relativ empfindlich und dürfen nicht beschädigt werden.

## 4. Reinigung

Werkplatte, Rotor und Plastteile gehören nicht in die Ultraschall-Reinigungsmaschine. Wir empfehlen, diese Teile nur in Benzin zu reinigen.

Der Rotor ist durch Eindrücken in Radico-Reinigungsknete oder durch Andrücken an Lukanusplast-Klebestreifen von anhaftenden Spänen zu befreien.

Nicht gereinigt werden Leiterplatte, Batterie und Spule. Staubentfernung mit einem weichen Pinsel ist gestattet.

Alle mechanischen Teile werden in der üblichen Weise gereinigt.

## 5. Montage

Sie erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie die Demontage. Während der Montage sollten folgende Kontrollen erfolgen:

- Höhenspiel und Freilauf des Rotors sowie aller Lauf- und Zeigerwerkkräder.
- Spule muß flach auf den Statorteilen aufliegen.
- Festsitz des Kontaktplättchens auf der Spule.
- Am Kupplungshebel angestanzte Feder nicht verbogen; Kupplungstrieb muß bis zum Anschlag in der Aussparung der Werkplatte zurückgeführt werden.
- Winkelhebelfeder nicht verbogen; angestanzte Rastfeder und Andrückfeder für den Winkelhebel müssen leichte Vorspannung haben; im Bereich der Stundenradauflage und der Lagerstelle für das Kleinbodentrieb ist die Flachlage besonders wichtig.
- Vorgeschriebener Batterietyp.
- Die Batterie darf keine Deformationen aufweisen und keine „Ausblühungen“ zeigen.
- Minusfeder und Batterieklemme müssen besonders an den Kontaktstellen sauber und frei von Korrosion sein.
- Festsitz der Batterie bei fest angeschraubter Batterieklemme.
- Überprüfung der Resetfunktion bei gezogener Stellwelle.
- Abdeckblech nicht verbogen.
- Höhenspiel des Stundenrades.
- Vorhandensein der richtigen Spreizfeder; Einbaulage beachten (Federbeine am Zifferblatt anliegend); Wölbungshöhe der Spreizfeder max. 0,18 mm.
- Flache Auflage des Zifferblattes auf dem Uhrwerk.
- Keine Zeigerstreifung.
- Gehäuse, Glas, Boden, Werkhaltering und Dichtungsgummi dürfen nicht beschädigt sein.

#### Hinweise zur Schmierung:

Synth.-A-Lube	Rotorlager oben, unten Zwischentrieb 1, oberes Lager, unteres Lager Zwischentrieb 2, oberes Lager, unteres Lager Minutenrohrlagerung Verreibung Minutenrad-Minutenrohr
Öl 3	Winkelhebelwelle Winkelhebelstift (Winkelhebelfeder) Stellwellennut für Winkelhebelnase Stellwellenvierkant Kupplungstriebnut

## 6. Anleitung zur Fehlersuche und Abhilfe bei Funktionsstörungen (Beachten Sie hierzu auch Punkt 10)

Das nachfolgende Schema soll Ihnen die Fehlersuche erleichtern, gleichzeitig aber auch Reparaturhinweise geben. Beachten Sie auch die im Abschnitt 3 „Demontage“ und 5 „Montage“ gegebenen Hinweise.

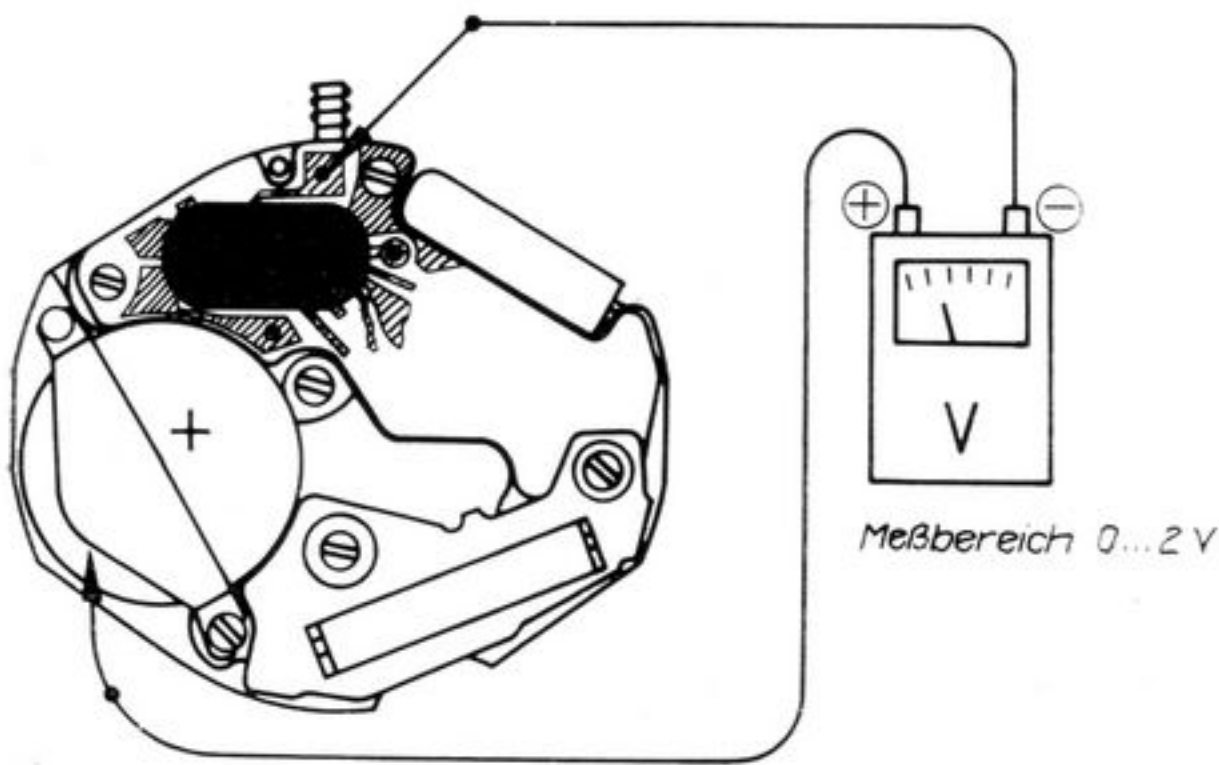
Die Fehlersuche beginnt bei A

Achtung: Nach jeder Reparatur sind die bei X angegebenen Kontrollen entsprechend der Fehlerursache durchzuführen!

A Die Uhr ist in ihrer Funktion gestört.

Messung: Batteriespannung  $U_B$  im Uhrwerk (nach Abb. 4)

Abb. 4: Messen der Spannung  $U_B$  im Uhrwerk



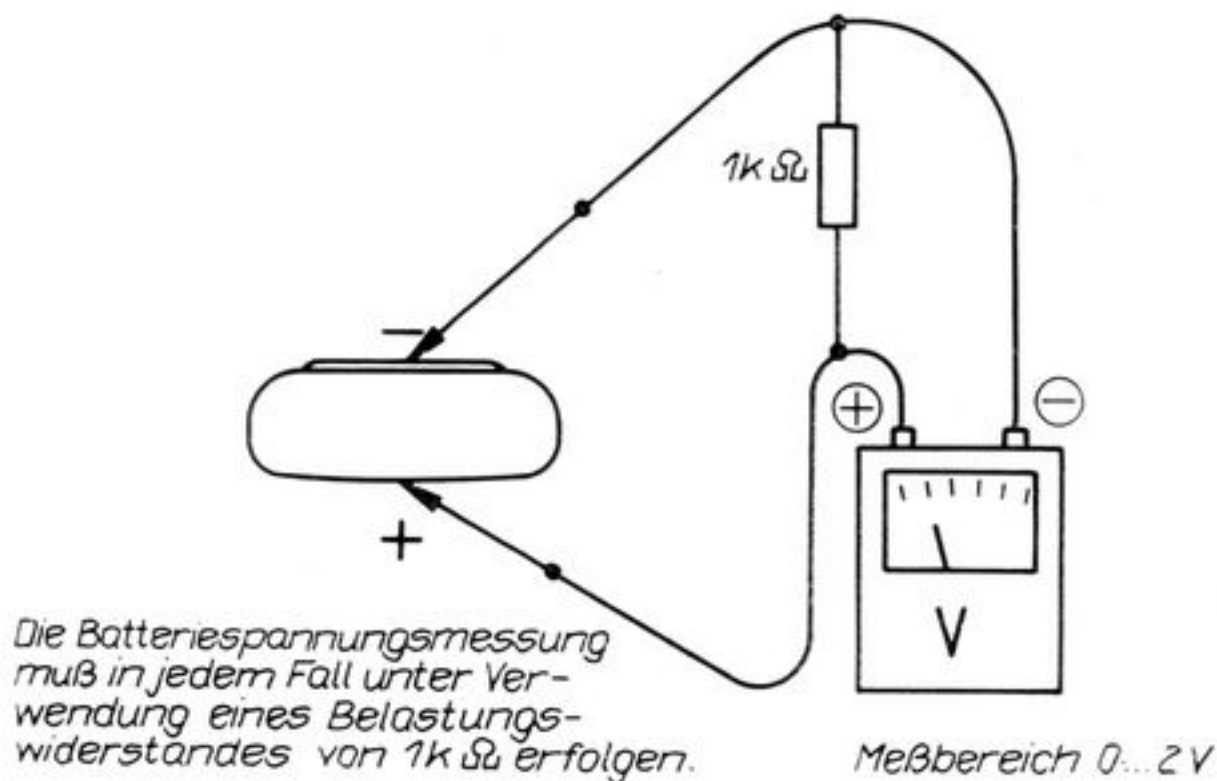
Ergebnis: a)  $U_B < 1,45 \text{ V}$ , weiter zu B

b)  $U_B = 1,45 \text{ V} \dots 1,6 \text{ V}$ , weiter zu C

B Prüfen der Batteriespannung im ausgebauten Zustand

Messung: Batteriespannung  $U_B$  (nach Abb. 5)

Abb. 5: Messen der Spannung  $U_B$  im ausgebauten Zustand



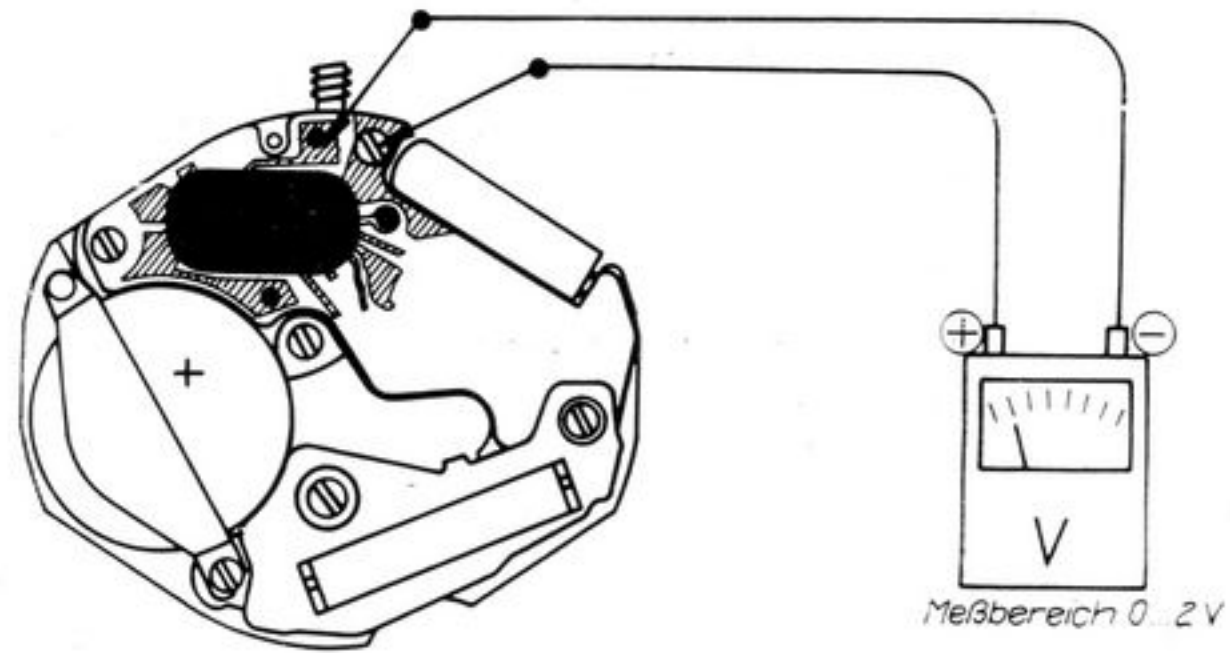
Ergebnis: a)  $U_B = 1,45 \dots 1,6 \text{ V}$ , weiter zu D

b)  $U_B < 1,45 \text{ V}$  – Die Batteriespannung ist zu stark abgesunken, d. h. die Batterie ist verbraucht; Fehlerbeseitigung durch Einsetzen einer neuen Batterie.

C Die Batterie hat ihre volle Spannung im Uhrwerk

Messung: Batteriespannung  $U_B$  unmittelbar am Schaltungseingang (nach Abb. 6)

Abb. 6: Messen der Spannung  $U_B$  unmittelbar am Schaltungseingang



Ergebnis: a)  $U_B < 1,45 \text{ V}$ , weiter zu D

b)  $U_B = 1,45 \dots 1,6 \text{ V}$ , weiter zu E

D Die Batterie hat die volle Spannung von  $1,45 \dots 1,6 \text{ V}$ , dennoch ist diese Spannung am Schaltkreis nicht mehr nachweisbar.

Prüfungen: — Minusfeder und Batterieklemme auf ordnungsgemäße Kontaktgabe  
— Festsitz der Schrauben  
— Leiterzugunterbrechungen  
— Vorhandensein des Isolierstückes

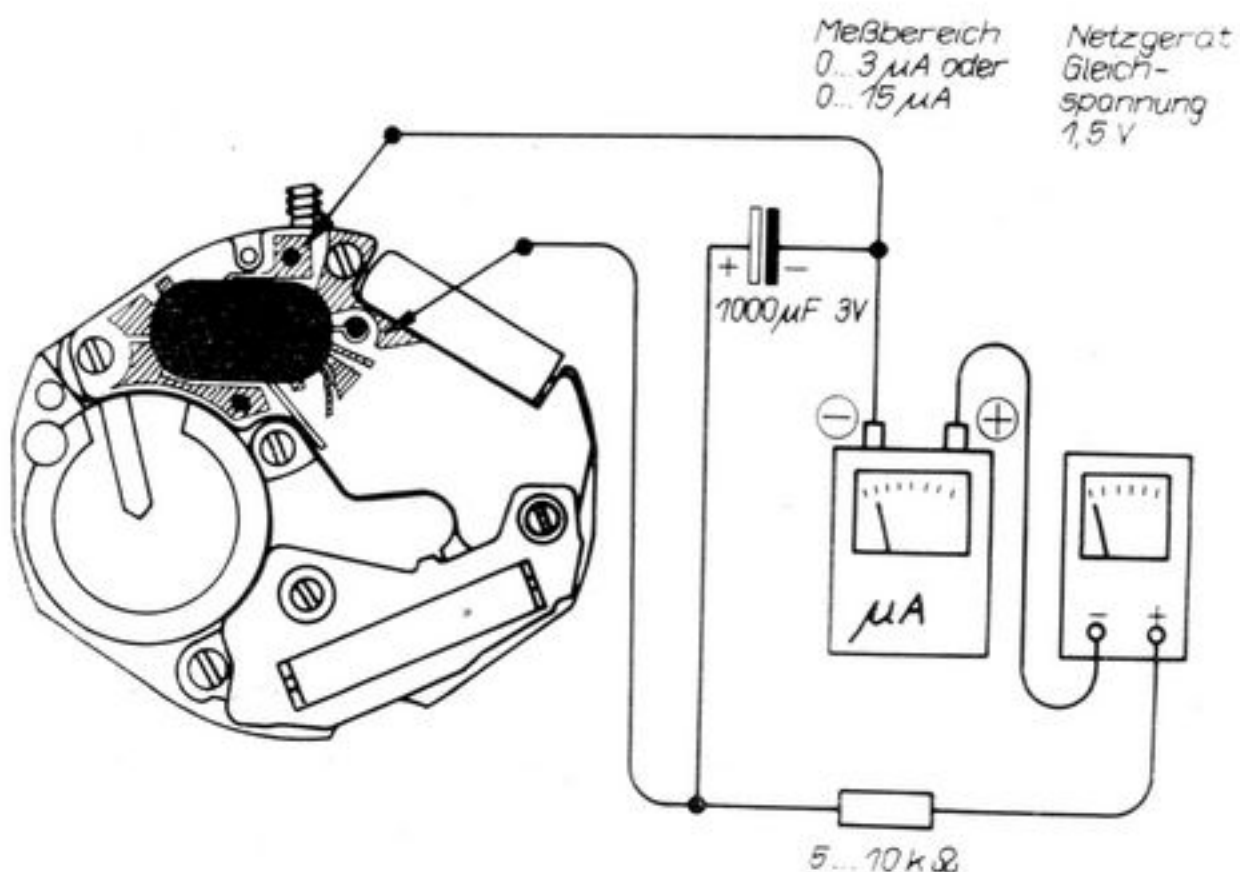
Ergebnis: a) Der Fehler läßt sich durch Auswechseln fehlerhafter Teile bzw. durch eine Justagearbeit beseitigen. – Das Uhrwerk ist nach dem Einbau der Batterie wieder funktionsfähig.

b) Es ist kein Fehler zu erkennen, weiter zu Z

E Am Schaltkreis wird eine Spannung von  $1,45 \dots 1,6 \text{ V}$  gemessen, die Batterie ist in Ordnung.

Messung: integrierter Stromverbrauch der Uhr (nach Abb. 7) ohne Batterie

Abb. 7: Messen des integrierten Stromverbrauches der Uhr (ohne Batterie)



Ergebnis: a)  $I > 2 \mu\text{A}$ , weiter zu F

$I \leq 2 \mu\text{A}$ , weiter zu G

F Der Stromverbrauch ist zu hoch

Fehler-

beseitigung: — Rotor und Laufwerk auf Leichtgängigkeit prüfen

— Versuch:

durch Wechseln von Leiterplatte bzw. Spule den Stromverbrauch senken

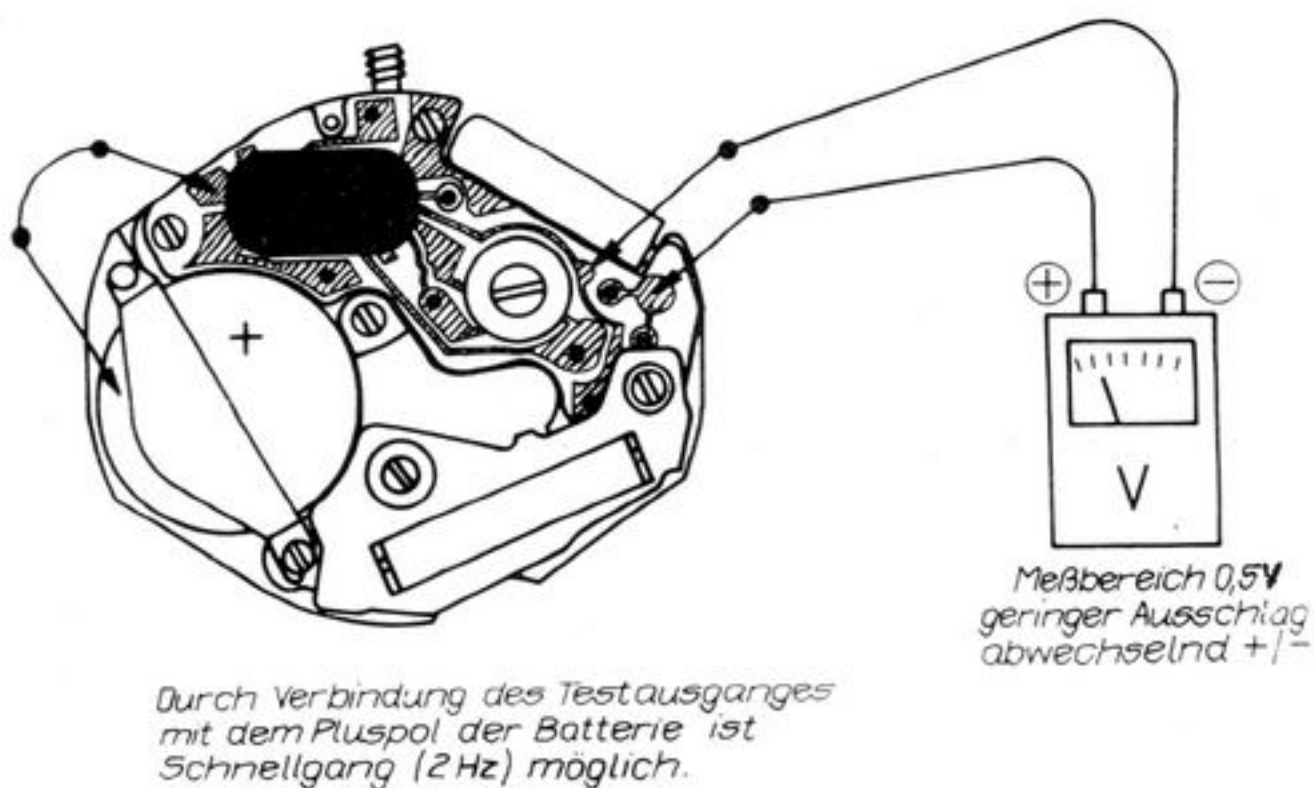
Messung: — integrierter Stromverbrauch der Uhr  
(nach Abb. 7)

Ergebnis: a)  $I > 2 \mu A$ , weiter zu Z  
b)  $I \leq 2 \mu A$  — Das Uhrwerk ist nach dem Einbau der Batterie wieder funktionsfähig.

G Der Stromverbrauch der Leiterplatte hält sich in den zulässigen Grenzen.

Prüfung: — Ausgangsimpulse des Schaltkreises am kompletten Uhrwerk (mit Batterie) (nach Abb. 8)  
(Verbindung des Testausganges mit dem Pluspol der Batterie)

Abb. 8: Prüfen des Ausgangsimpulses



Ergebnis: a) Es sind Ausgangsimpulse vorhanden, weiter zu H  
b) Es sind keine Ausgangsimpulse vorhanden, d. h. die Leiterplatte ist defekt.  
Die Uhr ist nach dem Einbau einer neuen Leiterplatte wieder funktionsfähig.

H Die elektronischen Bauelemente der Leiterplatte sind in Ordnung. Das Abdeckblech wird für die folgende Prüfung entfernt.

Prüfung: — Kontaktgabe zwischen Leiterplatte und Kontaktplättchen mittels Durchgangsprüfung

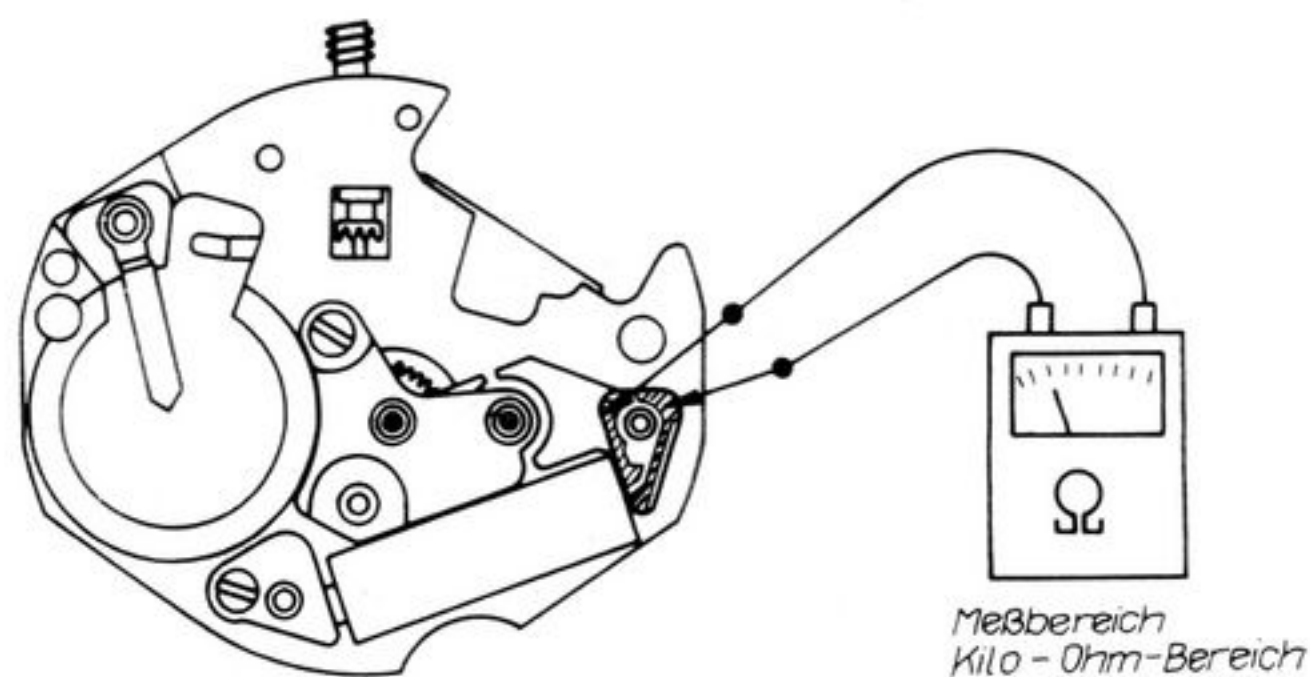
Ergebnis: a) Der elektrische Kontakt ist gegeben, weiter zu I  
b) Der elektrische Kontakt ist unterbrochen  
— Fehlersuche und Fehlerbeseitigung:  
— Korrosion (Leiterplatte bzw. Spule reinigen oder ersetzen)  
— Leiterzug — Unterbrechung (Leiterplatte ersetzen)  
— lockere Schraubverbindung festziehen

Nach der Fehlerbeseitigung wird das Abdeckblech eingebaut, die Uhr ist wieder funktionsfähig.

I Die Leiterplatte ist in Ordnung, der Fehler ist im elektromechanischen Wandler zu suchen. Batterie und Leiterplatte ausbauen.

Messung: — Spulenwiderstand (nach Abb. 9)

Abb. 9: Messen des Spulenwiderstandes

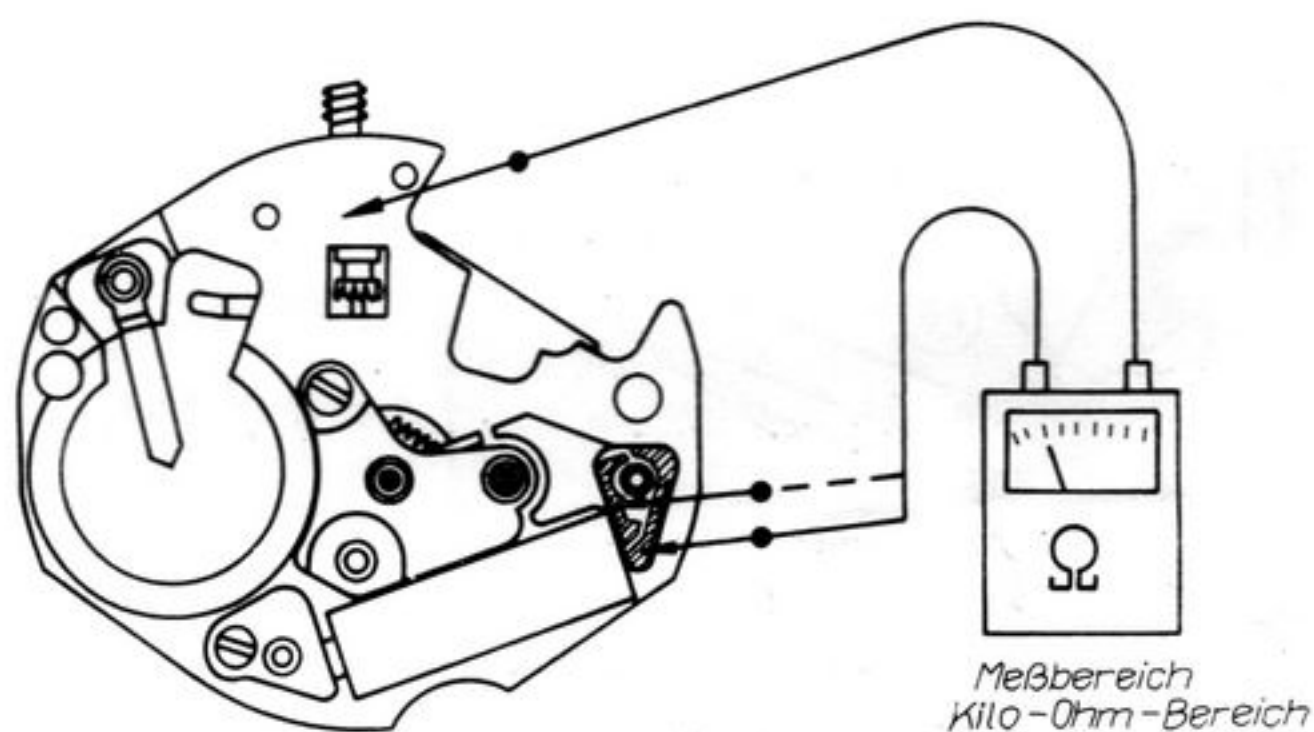


Ergebnis: a)  $R < 1,13 k\Omega$ ;  $R > 1,47 k\Omega$ , weiter zu J  
b)  $1,13 k\Omega \leq R \leq 1,47 k\Omega$ , weiter zu K

J Die Spule ist defekt, d. h. Spule ersetzen. Das Uhrwerk ist nach dem Einbau der neuen Spule und der Baugruppen Leiterplatte, Abdeckblech und Batterie wieder funktionsfähig.

K Prüfen der Spule auf Masseschluß (nach Abb. 10)

Abb. 10: Masseschlußprüfung der Spule



Mit einer Tastspitze beliebige Stelle des metallischen Werkgestells antasten. Mit der anderen Tastspitze erst eine, dann die andere Kontaktfläche des Kontaktplättchens antasten. Meßinstrument beobachten!

Ergebnis: a)  $R = 0 \dots 1,3 k\Omega$ , weiter zu J  
b)  $R \rightarrow \infty$ ; Zeiger des Meßinstrumentes bleibt auf  $\infty$  stehen, weiter zu L

L Zwischen den Wicklungen der Spule und dem Spulenkern besteht kein Masseschluß. Die Spule wird abgenommen.

Prüfungen: — Statorteile auf Festsitz (Klebeverbindung)  
— Justage der Statorteile in Ordnung

Ergebnis: a) Die Statorteile sind locker bzw. nicht richtig justiert; eine Abhilfe ist nicht möglich, weiter zu Z  
b) Die Statorteile sind fest und die Justage ist in Ordnung, weiter zu M im Zusammenhang mit N

M Prüfen des Rotors auf anhaftende Eisenteilchen. Hierzu ist der Rotor auszubauen.

Ergebnis: a) nein, weiter zu N  
b) ja — Der Fehler ist nach dem Säubern des Rotors beseitigt, die Uhr ist nach dem Zusammenbau der Baugruppen wieder funktionsfähig.

N Der Motor ist funktionstüchtig, der Fehler ist im mechanischen Teil der Uhr zu suchen.

- Prüfungen: — Höhenspiel und Freilauf aller Lauf- und Zeigerwerksräder einschließlich Rotor  
 — die Räder und Triebe müssen gratfrei sein  
 — die Räder dürfen untereinander nicht streifen bzw. sich verklemmen  
 — Laufwerksteine auf Bruch  
 — verbrauchtes bzw. klebendes Öl in den Lagerstellen

- Ergebnis: a) Es ist kein Fehler erkennbar, weiter zu Z  
 b) Der Fehler kann durch Austausch von Teilen oder Justage beseitigt werden, die Uhr ist nach dem Zusammenbau wieder funktionsfähig.

X Folgende Kontrollen sind nach erfolgter Reparatur entsprechend der Fehlerursache durchzuführen:

- Spannungskontrolle nach Abb. 5
- Spannungskontrolle nach Abb. 6
- Stromkontrolle nach Abb. 7
- Spulenwiderstand nach Abb. 9
- Masseschluß der Spule nach Abb. 10
- Gangkontrolle nach Abschnitt 5

Z 1. Möglichkeit: Der Fehler wurde übersehen, die Prüfung ist nochmals von vorn zu beginnen. Beachten Sie bitte, daß es auch mehrere Fehlerursachen geben kann. Es gibt Fehlerarten, welche nur zeitweise auftreten können (Wackelkontakte, thermische Aussetzer u. a.), weiter zu A.

2. Möglichkeit: Der Fehler kann mit den Ihnen zur Verfügung stehenden Mitteln nicht behoben werden. Weitere Informationen erhalten Sie beim Hersteller  
 VEB Uhrenwerk Glashütte  
 im VEB Kombinat Mikroelektronik  
 Abteilung Kundendienst  
**8245 Glashütte**  
 August-Bebel-Straße 1

## 7. Gangkontrolle und Abgleich

Wir empfehlen, nach jedem Eingriff in die Uhr Kal. 39-40 oder jedem Batteriewechsel eine Überprüfung des momentanen Ganges vorzunehmen. Eine Uhr gilt dann als abgeglichen, wenn der angezeigte Wert im Bereich von  $\pm 0,3$  s/d liegt.

### Einstellen des momentanen Ganges:

Der momentane Gang wird mit Hilfe des Miniatur-Scheibentrimmers eingestellt. Zum Drehen dieses Trimmers verwenden Sie ein Kunststoffwerkzeug.

Dabei nicht mehr als notwendig auf den Trimmer drücken, um Schäden zu vermeiden.

Beim Ablesen des momentanen Gangwertes den Trimmer nicht mit dem Werkzeug berühren, weil dadurch das Meßergebnis verfälscht wird. Eine Berührung mit den Fingern sollte ebenfalls vermieden werden.

Abgleich und Messung stets bei einer Umgebungstemperatur von 20...25 °C durchführen.

## 8. Batteriewechsel

Als Energiequelle sind nur Silberoxid-Uhrenbatterien zu verwenden.

Wir empfehlen Ihnen folgende Typen:

- VARTA chron 532
- UCAR 362
- RENATA 19

Diese Batterien entsprechen den in Abschnitt 1 angegebenen technischen Daten.

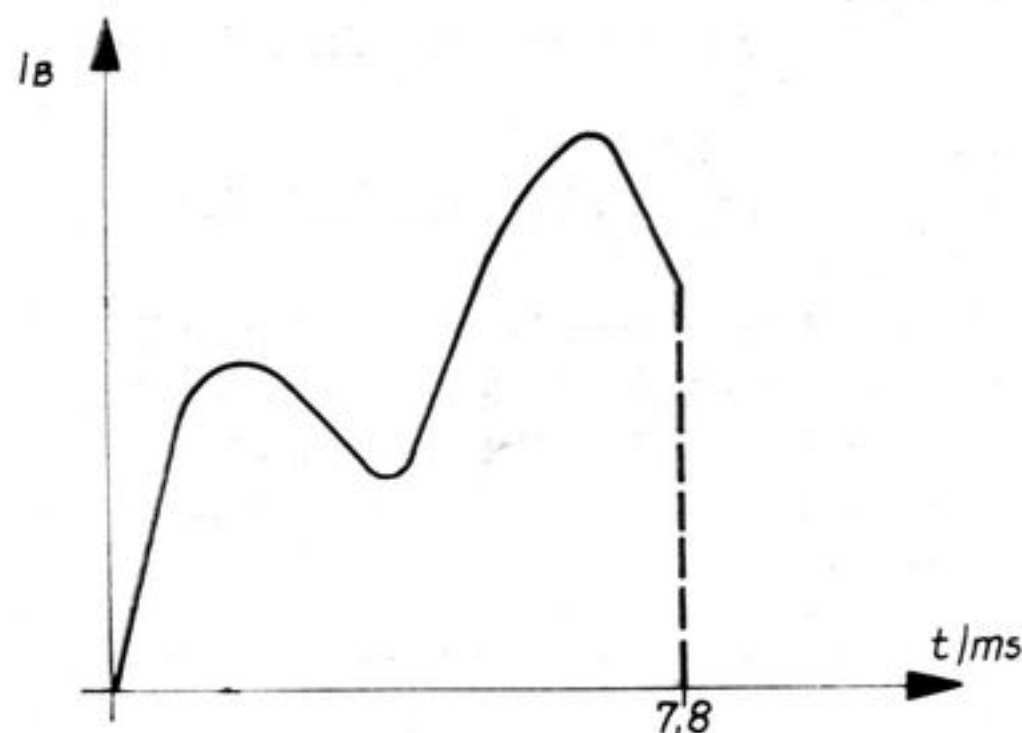
Hinweise zur Demontage und Montage entnehmen Sie den Abschnitten 3 und 5.

## 9. Ersatzteilverzeichnis

Lfd. Nr.	Benennung	Zeichnungs-Nr.	Bemerkungen
1	Leiterplatte, bestückt	1-39-40-500.7-00	nur Umtausch
2	Spule	-411.6-00	
3	Werkplatte	-001.7-00	nur Umtausch
4	Räderkloben	-022.6-00	
5	Winkelhebel	-006.5-00	
6	Winkelhebel-feder	-008.1-00	
7	Kupplungs-hebel	-010.0-00	
8	Feder	-011.0-00	
9	Kupplungs-trieb	-016.0-00	
10	Zeigerstellrad	-032.0-00	
11	Minutenrad mit Rohr	-101.5-00	
12	Zwischenrad 1	-108.5-00	
13	Zwischenrad 2	-105.5-00	
14	Wechselrad	-112.5-00	
15	Stundenrad	-115.1-00	
16	Spreizfeder f. Stundenrad	-116.0-00	
17	Minusfeder	-371.0-00	
18	Batterie-klemme	-372.0-00	
19	Isolierstück	-373.0-00	
20	Rotor	-400.6-00	
21	Abdeckblech	-405.0-00	
22	Stellwelle	-835.1-00	
23			
24			
25	Schraube f. Brückenseite	-014.1-00	
26	Schraube f. Zifferblattseite	-015.1-00	
27	Zifferblatt-schraube	1-38-30-036.1-00	
28	Lochstein (1x0,15x0,25)	1-06-25-085.0-00	
29	Lochstein (0,7x0,15x0,24)	1-08-20-085.0-00	
30			
31	Krone	1-39-40-836.5-XX	Gewinde $\varnothing$ M 0,9.
32	Krone	1-38-30-836.5-XX	Bei Bestellung, Dichtungsart, Hals- $\varnothing$ , Halslänge, Farbe od. Erzeugnis-Nr. angeben
33			
34			

Lfd. Nr.	Benennung	Zeichnungs-Nr.	Bemerkungen
35	Stundenzeiger	1-09-XX-6XX.1-00	Stunden- und Minutenzeiger werden als Zeigersatz geliefert. Bei Bestellung Farbe und Länge oder Erzeugnis-Nr. angeben
36	Minutenzeiger	1-09-XX-6XX.1-00	

**Abb. 12:** Strombild eines funktionsuntüchtigen Motors, Rotor zu schnell



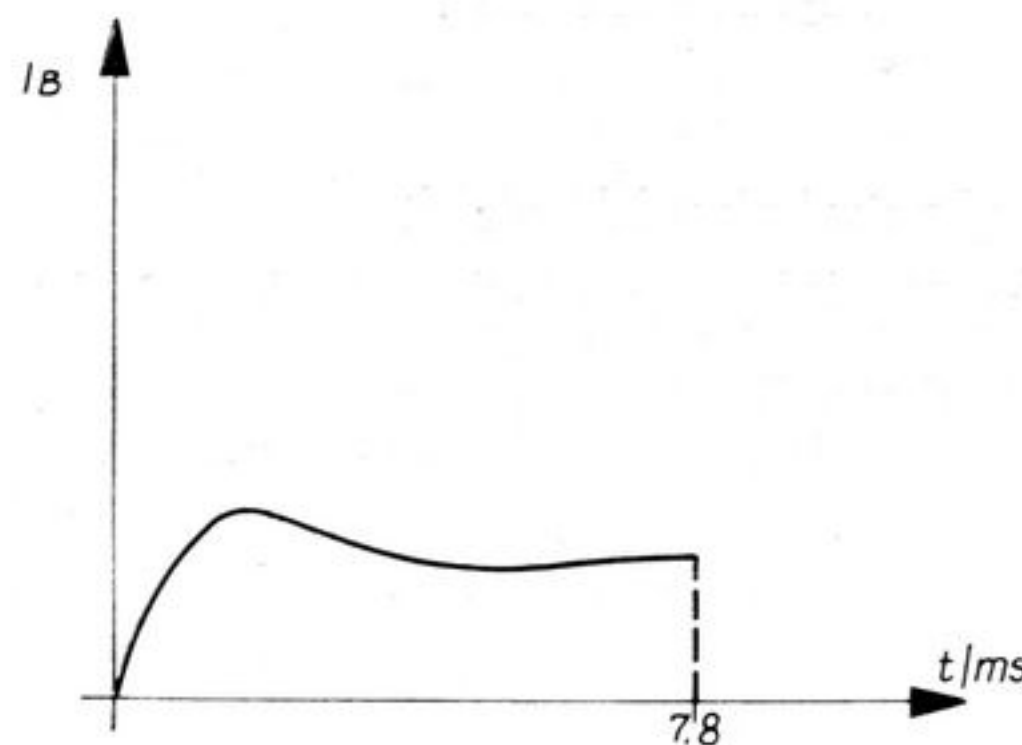
Das Strombild einer ebenfalls funktionsuntüchtigen Uhr zeigt Bild 13. Die nur andeutungsweise vorhandene Einsattelung sowie der geringe bzw. fehlende Anstieg des Stromes vor dem Impulsende kennzeichnen einen sehr langsam drehenden Magnetrotor. Die Uhr neigt zum Stehenbleiben.

Die möglichen Fehlerursachen, wie

- zu große Statorexzentrität
- Räderwerk mit schlechtem Wirkungsgrad (Schmutz, Fremdkörper)
- Auflageflächen des Spulenkernes nicht eben oder nicht ordnungsgemäß vom Lack befreit
- Klebemittelreste auf den Statorenden, auf denen die Spule aufliegt,

können zum Teil durch die systematische Fehlersuche nach Punkt 6 ermittelt werden. Anderenfalls können Sie die Uhr nicht reparieren. Wenden Sie sich bitte in diesem sowie im vorhergehenden Fall (Rotor zu schnell) an den Kundendienst des VEB Uhrenwerk Glashütte.

**Abb. 13:** Strombild eines funktionsuntüchtigen Motors, Rotor zu langsam



Abschließend sei bemerkt, daß die Bilder 12 und 13 Extremfälle darstellen. Nicht immer ist der Kurvenverlauf so typisch.

In Grenzfällen sind auseinandergelungene Meinungen über „noch gut“ oder „schon schlecht“ nicht auszuschließen.

## 10. Fehlersuche mit Hilfe der oszillographierten Betriebsströme

Für die Fehlersuche nach Punkt 6 wird kein Oszillograph benötigt. Sollte dieser jedoch vorhanden sein, kann durch Auswertung des Stromimpulsbildes die Fehlersuche erleichtert bzw. ergänzt werden. Hierzu wird die Uhr durch ein Stromversorgungsgerät gespeist. In die Speiseleitung wird ein Widerstand in Reihe geschaltet und der Spannungsabfall über diesen oszillographiert.

Bild 11 zeigt das Strombild einer mit „gut“ zu bezeichnenden Uhr. Charakteristisch ist zunächst der Anstieg des Stromes, im mittleren Teil der Kurve eine deutliche Einsattelung, hervorgerufen durch den sich drehenden Magnetrotor, und im letzten Teil wiederum ein Stromanstieg bis zum Ende des Impulses bei 7,8 ms.

**Abb. 11:** Strombild eines funktionstüchtigen Motors

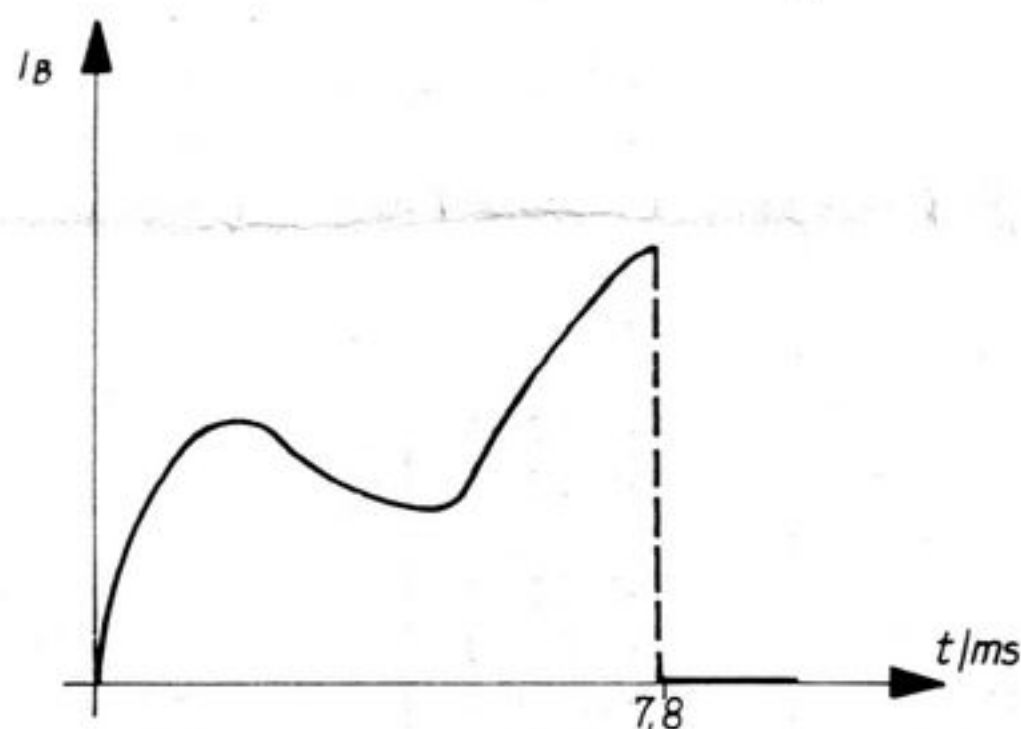


Bild 12 zeigt das Strombild einer Uhr mit funktionsuntüchtigem Motor. Die starke Einsattelung und der starke Abfall vor dem Impulsende deuten auf einen zu schnell drehenden Magnetrotor hin, der die Tendenz hat, in seine Ausgangsstellung zurückzukehren. Der Funktionsspannungsbereich liegt zu tief. Dieser Fehler resultiert aus einer ungünstigen Konstellation der Größen

- Spulenwiderstand
- Rotormagnetisierung
- Statorexzentrität

zueinander und ist mit den Ihnen zur Verfügung stehenden Mitteln nicht zu beheben.

# veb uhrenwerk glashütte

DDR-8245 Glashütte  
August-Bebel-Straße 1  
Telefon: Glashütte 60  
Telex: 2-6490