

## Kaliber 39

Die dritte analog ansehbare  
Quarz-Damensarbanduhr  
aus dem VEB Uhrenwerk Glaslitz

Dipl.-Ing. Helmut Geyer, Glaslitz

Anlässlich der Uhrenfachtagung im Frühjahr 1982 in Garm und im Heft 6/1982 der Zeitschrift „Uhren und Schmuck“ wurde die Quarz-Damensarbanduhr Kaliber 38 vorgestellt. Diese Uhr wird seit 1982 in der erweiterten Arbeitsteilung zwischen dem VEB Uhrenwerk Glaslitz und dem Leibniz-Institut Kallit in großen Stückzahlen gefertigt und stellt damit eine der bedeutenden Stufen der Armbanduhrenproduktion und des Exportes im Leibniz-Institut Kallit dar. Jedoch nur verhältnismäßig hoch die Entwicklungsrichtung zu noch flacheren Uhrenwerken nicht mehr zu übersehen, die nach größerer Gestaltungsfreiheit für mehrfache flache und abgerundete Gehäuse bieten. Das neue Kaliber 39 (Bild 1) mit den Abmessungen  $40,1 \times 28,1$  mm stellt dieser Entwicklung Richtung tragen. Neben der als Hauptziel erklärten Reduzierung der Bauhöhe um 20%, auf maximal 2,8 mm waren weitere Forderungen nach Realisierung international gängiger Anschlussmaße, nach Verbesserung konstruktiver Details, nach hoher Zuverlässigkeit und Servicefreundlichkeit zu erfüllen. Durch die Erfahrungen aus der Produktion der Kaliber 31 und 38, durch verbesserte Fertigungsverfahren und durch hohe technologische Standards wird es möglich sein, auch dieses sehr flache Uhrwerk in Großserie zu fertigen.

Immer flachere Uhrwerke sollten nicht nur eine Herausforderung für die Konstrukteure und Technologen des Uhrwerkes sein, sondern auch für die Gehäusegestalter.

Erst wenn sie die Möglichkeiten, die das flache Uhrwerk zur Bauhöhenreduzierung der Uhr bietet, voll ausgeschöpft, ist das eigentliche Ziel erreicht.

Das neue Kaliber ist eine Weiterentwicklung, seine prinzipielle Funktionsweise entspricht der des Kalibers 38. Auf ausführliche Erläuterung der physikalischen Wirkungsweisen einzelner Teile und Baugruppen kann deshalb verzichtet werden. Zunächst werden die technischen Daten genannt, und dann wird der konstruktive Aufbau des Uhrwerkes an Hand von Bildern erläutert.

### 1. Technische Daten

Quartzfrequenz:	32768 Hz
Integrierter Mikro- takt (MHz):	1/10 des VEB Mikro- taktwertes „Mini-Max“ Ersetzbar durch mechanisch integrierte Schaltung an- stelle Quarztales, Frequenz- takt und Ausgangsspannung 30 MHz Voltwertwert



Bild 1 Ansicht der Quarz-Damensarbanduhr Kal. 39 in zwei Ausführungen

Bild 2 Seitenansicht des Uhrwerkes Kaliber 39, 31 und 38 (von links nach rechts)

Bild 3 Ansicht der Werkteile des Kalibers 39

Bild 4 Werktafel, untere Hälfte

Bild 5 Werktafel, obere Hälfte entfernt

Bild 6 Werktafel nach Abnahme des Litzplattens der 10 Kontakte und des Indikatortaktes

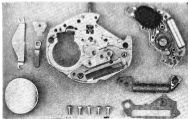
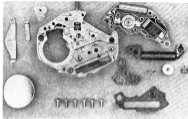


Fig. 1  
Trennung, Spule abgenommen

Fig. 2  
Trennung, Rotorblock abgehoben, Rotor und Hauptplatte entfernt

Fig. 3  
Ansicht der Elektrokontakte des Kalibers 20



**Spezialspanne**:  $\frac{1}{2}$  Stk., Spezialgröße 2,0 mm  
 kleiner absteigender Verdrängung  
 des Spannzugs  
 mit  $\Phi$  1,5 bis 1,6 mm

**Stromschaltender Feder**: Elektrokontakt mit 100 $\mu$ -Schicht

**Stiftlötlitze**: Brauner und Blauer einseitig (4-stufig)

**Temperaturabweichung**:  $\pm 10^\circ\text{C} \pm 1\%$  und  $\pm 10^\circ\text{C}$  Temperatur

**Stift**:  $\pm 0,25$  (DIN 3470)

**Temperaturkoeffizient**:  $-0,2^\circ\text{C bis } 0,2^\circ\text{C}$

**Mindest Abweichung**:  $\pm 0,25$  (DIN 3470)

**Temperatur**:  $\pm 0,1\%$  (DIN 3470)

**Spezialspannvorrichtung für Messspannung 1,5 MP**

**Spezialplatte**: Maximalgröße 20 mm, Höhe 1,5 mm

**Spezialfeder ohne Rotorblock**: max. 2 Jahre

**Elektrischer Rotorblock**: nach TGL 2020

**Elektrische Bauelemente durch Leiterplatte**: 100 Bauelemente der Größe bis zu 100 mm x 100 mm

**Werkstoffanforderungen**:  $0,2$  mm  $\times$   $0,15$  mm  $\times$   $0,2$  bis  $0,4$  mm

**Abstand Elektrokontakte - Rotorblock**: 1 mm

**Stiftabstände**: 0,8 mm

**Werkstoff**: 2,0 mm

**Effektivleistung**: nach TGL 2020

**Effektivleistung**: 1 Stromschalter, 1 Schaltkreis

**Spezialplatte**: elektrisch, mechanisch verbunden

**Abstand des Rotor**: 0

### 2. Konstruktiver Aufbau des Uhrwerkes

Fig. 2 zeigt die Uhrwerke der Kal. 21, 20 und 20 in Seitenansicht, wodurch der Vergleich des jeweils reduzierten Bauhöhe recht gut möglich ist.

Im Bild 3 ist die Werkplatte dargestellt. Im unteren Bereich des Uhrwerkes ist das Abdeckblech sichtbar, das mit einer Schraube befestigt ist und zur Bestimmung der Uhr gegen äußere Magnetfelder beiträgt. Darüber ist ein Teil des Rotorblockes und Teile der Batterie mit Batterieklemmen sichtbar. Im oberen Bereich ist die bestückte Leiterplatte angeordnet.

Fig. 4 zeigt das Uhrwerk mit herausgenommenem Rotorblock. Dazu wurde die Batterieklemme durch Lösen einer Schraube entfernt. Im Gegensatz zu Kaliber 20 ist die Batterieklemme wieder zweifach befestigt. Am Platzgründen wurde auf eine Befestigung für die Batterie verzichtet. Sie liegt mit dem Gehäusewand (Flapoff) direkt auf dem Rand der großen Aussparung in der Werkplatte auf. Dadurch sind die Batterie nicht fest im Uhrwerk. Der bei Kal. 20 zum Teil benutzte wackelige Batteriekasten wurde vermieden.

Im Bild 5 ist durch Abschneiden des Abdeckbleches der Blick auf den bisher verdeckten Teil des Rotorblockes und die Spule freigegeben. Die Leiterplatte ist mit drei Schrauben befestigt. Es ist eine doppelseitig kaschierte durchkontaktierte Leiterplatte. Durch die Anordnung der Anschlußpunkte und entsprechende Abstände ist die Leiterplatte, ist die ausreißend gegen Durchdringung z. B. beim Metalligen des Trimmers geschützt.

Auf der Leiterplatte ist der Schaltkreis aufgebracht durch Bonden konstruiert und durch Verlötlagen dauerhaft gesichert. Schwingquarz und Trimmer als einzige diskrete Bauelemente sind angebracht.

Im Bild 6 sind Leiterplatte, Rotorblock und Batteriestück entfernt. Die Rotorblock hat Kontakt mit der Rückseite der Leiterplatte und ist durch das Isolierblech gegen das an Fluss lötlage Werkstoff isoliert. Das Bild 7 zeigt das teilweise demontierte Uhrwerk mit abgenommenen Spule. Durch Kontaktierung mit der Leiterplatte erfolgt über die auf dem Rotorblock angebrachten Kontaktpfötchen, an denen zwei Leiterläge Anfang bzw. Ende des Spulenstromes getrennt sind. Diese Lösung wurde der Verengung gegenüber einer unvollständigen Verbindung zwischen Spule und Leiterplatte gegeben. Eine vollständige Verbindung hätte zwar die Kontaktflächen vermindert, wäre aber ungeeigneter für den Service gewesen.

Schließlich zeigt Bild 8 das Uhrwerk mit abgenommenem Rotorblock. Dadurch werden der Magnetrotor des Schrittmotors und die beiden Laufwerkzeuge zugänglich. Im Bild ist die Rückseite der Leiterplatte zu sehen. Eine Konstruktionslösung besteht bei Kal. 20 ausserdem Schwingquarz bestückt, enthält die Bauelemente sind hier durch einen Schaltblock auf der Rückseite der Leiterplatte angebracht.

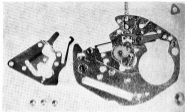
Man ist auch der Blick auf die beiden Statorteile des Schrittmotors freigegeben. In das linke Statorteil Montierend, ist die geschützte Federhülse für die Befestigung eines Differenzlaufes erkennbar. Ein Durchmesser von Kaliber 38 besteht insofern, als die Stellwelle beim zerlegen leicht aufweist. Lager jener Art haben sich sowohl bei der Montage als auch bei der Montage als weniger günstig erwiesen.

Die Werkstoffe ist zunächst völlig demontiert.

Bild 9 eröffnet den Blick auf die Differenzkassette. Das Zeitgerätmechanismus weicht von dem des Kalibers 38 durch das Vorhandensein eines Kupplungshebels ab. Nach Abschleppen des Stundenrades mit Speichenblech werden die drei Schrauben der Winkelhebelfeder gelöst und die Winkelhebelfeder abgehoben. Die Winkelhebelfeder ist ein Mehrfunktionsenteil. Neben ihrer eigentlichen Funktion steht sie Wechselschrad und Zeitgeräträd ab und dient gleichzeitig als Andrückfeder für den Winkelhebel. Da die äußere Lagerzapfen des Zwischenrades direkt in einer Bohrung der Winkelhebelfeder gelagert ist, das Einpressen eines Lagerfadens ist wegen der geringen Materialstärke nicht möglich, wurde als Material für die Winkelhebelfeder CuNi20Ni20 gewählt, eine Mehrzwecklegierung. Sie im ausgeführten Zustand sowohl Feder- als auch Lagerigenschaften hat.

Bild 10 zeigt das Uhrwerk mit abgenommenen Winkelhebelfeder. Der Blick ist freigegeben auf Minuten-, Stunden- und Zeitgeräträd sowie auf die restlichen Teile des Zeitgerätmechanismus. Bemerkenswert ist der Kupplungshebel, der zusammen mit seiner Feder aus einem Teil besteht. Beim Ziehen der Krone wird die Bewegung des Kupplungshebels auf eine darunter Kupplungshebel abnehmbar angeordnete Feder übertragen. Ein hochelastischer Lappen der Feder ragt in eine Aussparung des Kupplungshebels; das andere Ende der Feder wirkt auf der Rückseite der Leiterplatte als Schließkontakt und löst wiederum die Resetfunktion aus. Diese Feder ist im Bild 11 auf der Werkplatte sichtbar. Alle übrigen Teile sind demontiert.

Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie die Demontage. Problematische Montage war eine die Zahnstellungen bei der Konstruktion. Auf Absendertrage und andere Weise zu verengende Teile wurde



deshalb weitgehend verzichtet. Entscheidend ist, daß abgesehen von der Differenzkassettenschraube, nur zwei gut unterscheidbare Schraubensorten verwendet sind, nämlich sechs gleiche Schrauben für die Werkplatte und drei gleiche Schrauben für die Differenzkassette.

Erwähnt sei noch, daß der Stellwelledurchmesser mit 0,9 mm gleich dem Gehäusedurchmesser ist. Anstreben sind daher nicht möglich.

Bild 12 zeigt schließlich einige Schnittzeichnungen der Uhrwerke. US 1107

Bild 9 Ansicht der Differenzkassette nach Ziehen von 38 Stunden und Speichenblech

Bild 10 Freigelegtes Uhrwerk

Bild 11 Abnehmbarer Federlappen

