

**ruhla**

# Reparaturanleitung

Herren-  
Analog-Quarz-Armbanduhr  
Kal.12-33

## Technische Beschreibung

Die Herren-Analog-Quarz-Armbanduhr Kal. 12-33 ist mit einem Uhrwerk mit Datumanzeige und zentraler Sekunde ausgestattet. Trotz der sehr geringen Bauhöhe des Uhrwerkes (siehe technische Daten) und den dadurch sehr kleinen Einzelteilen kann die Demontage und Montage mit herkömmlichem Uhrmacherwerkzeug erfolgen.

Die flache Bauweise bedingt eine flache Batterie mit geringer Kapazität. Das erfordert eine minimale Gesamtstromaufnahme der Uhr. Mit dem neuentwickelten Schaltkreis U 1181 wurde diese Forderung erfüllt. Der Schaltkreis besitzt einen stromarm arbeitenden Oszillator und eine Motorregelung.

Der Motorimpuls ist 3,9 ms lang. Der Schaltkreis erkennt anhand der Stromverlaufkurve, ob der Rotorschritt ausgeführt wurde.

Bei Nichtausführung erfolgt ein zusätzlicher Motorimpuls von 5,8 ms. Dadurch wird der Rotorschritt auch bei extremer mechanischer Belastung, z. B. während bestimmter Phasen der Datumschaltung, gesichert, ohne den Stromverbrauch grundsätzlich zu erhöhen (s. Meß- und Funktionsplan).

Als Besonderheit verwirklicht der Schaltkreis den trimmerlosen Abgleich (Inhibitionsabgleich). Der Oszillator des Schaltkreises ist dabei so konzipiert, daß die sich einstellende Oszillatorfrequenz generell höher ist als die Sollfrequenz. Durch definiertes Ausblenden von Impulsen läßt sich am Teiler Ausgang die Sollfrequenz einstellen.

Dieses Ausblenden wird schaltkreistechnisch in der ersten Teilerstufe realisiert. Um eine feine Rasterung des Abgleichs zu ermöglichen, wird innerhalb von 10 s in einem Sekundenintervall die entsprechende Anzahl von Impulsen ausgeblendet.

Das heißt, innerhalb von 10 s sind neun Motorimpulse geringfügig kürzer als 1 s, und der zehnte Motorimpuls ist soviel länger als 1 s, daß sich in der Summe 10 s ergeben.

Zum Abgleich wird die Oszillatorfrequenz aufgenommen, die Differenz zur Sollfrequenz ermittelt und durch Öffnen von Leiterzügen (Senken von Durchkontaktierungen) die entsprechende Kombination an den Abgleicheingängen eingestellt. Mit den fünf Abgleicheingängen ergeben sich 32 Abgleichvarianten, bei einer Schrittweite von 0,26 s/d.

Die Kontrolle des Abgleichs ist nur über die Messung der Motorimpulse möglich. Das heißt, Meß- und Prüfgeräte, die zur Kontrolle die Oszillatorfrequenz benutzen, sind für diese Methode nicht geeignet. Gleichzeitig muß die Möglichkeit vorhanden sein, über eine Zeitspanne von zehn Motorimpulsen zu messen.

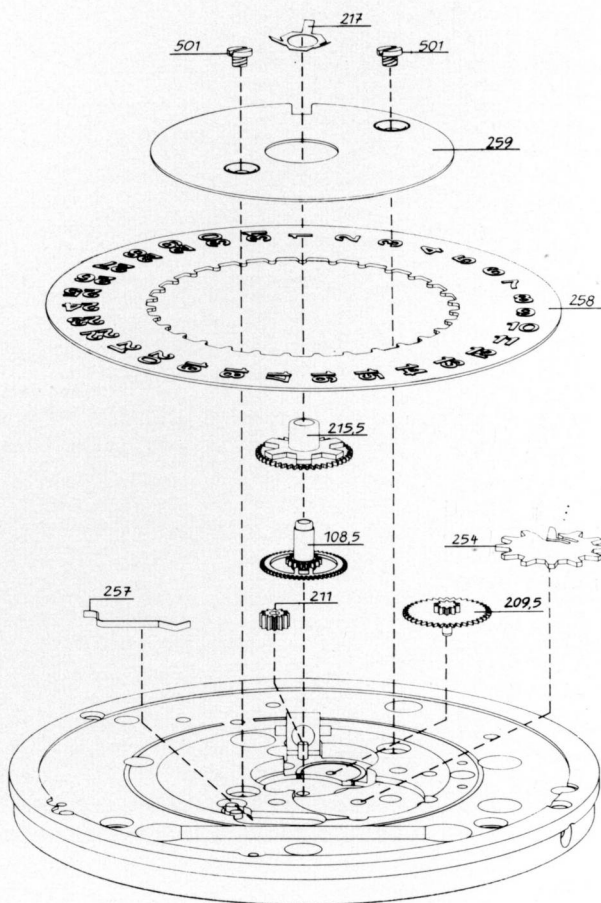
Geeignete Prüfgeräte sind:

Uhrentestgerät UT 17

Quarztimer QT 1, nachgerüstete Variante, u. ä.

|                                                                                                                 |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Abschirmung abschrauben                                                                                         | 25, 28             |
| Leiterplatte abschrauben, dabei Isolierscheibe für Batterie und Isolierscheibe unter dem Schraubenkopf beachten | 11, 22, 23, 28, 30 |
| Unterlage abnehmen                                                                                              | 24                 |
| Spule abschrauben                                                                                               | 8, 28              |
| Oberplatte abschrauben                                                                                          | 2, 28              |
| Rotor, Sekundenrad, Zwischenrad                                                                                 | 7, 5, 6, 4         |
| Kleinbodenrad abnehmen                                                                                          |                    |
| Joch abnehmen                                                                                                   | 17                 |
| Kupplungshebel abnehmen                                                                                         | 13                 |
| Winkelhebel abnehmen                                                                                            | 14                 |
| Kupplungstrieb und Stellwelle abnehmen                                                                          | 18, 34             |
| Batteriefeder abschrauben                                                                                       | 16, 28             |

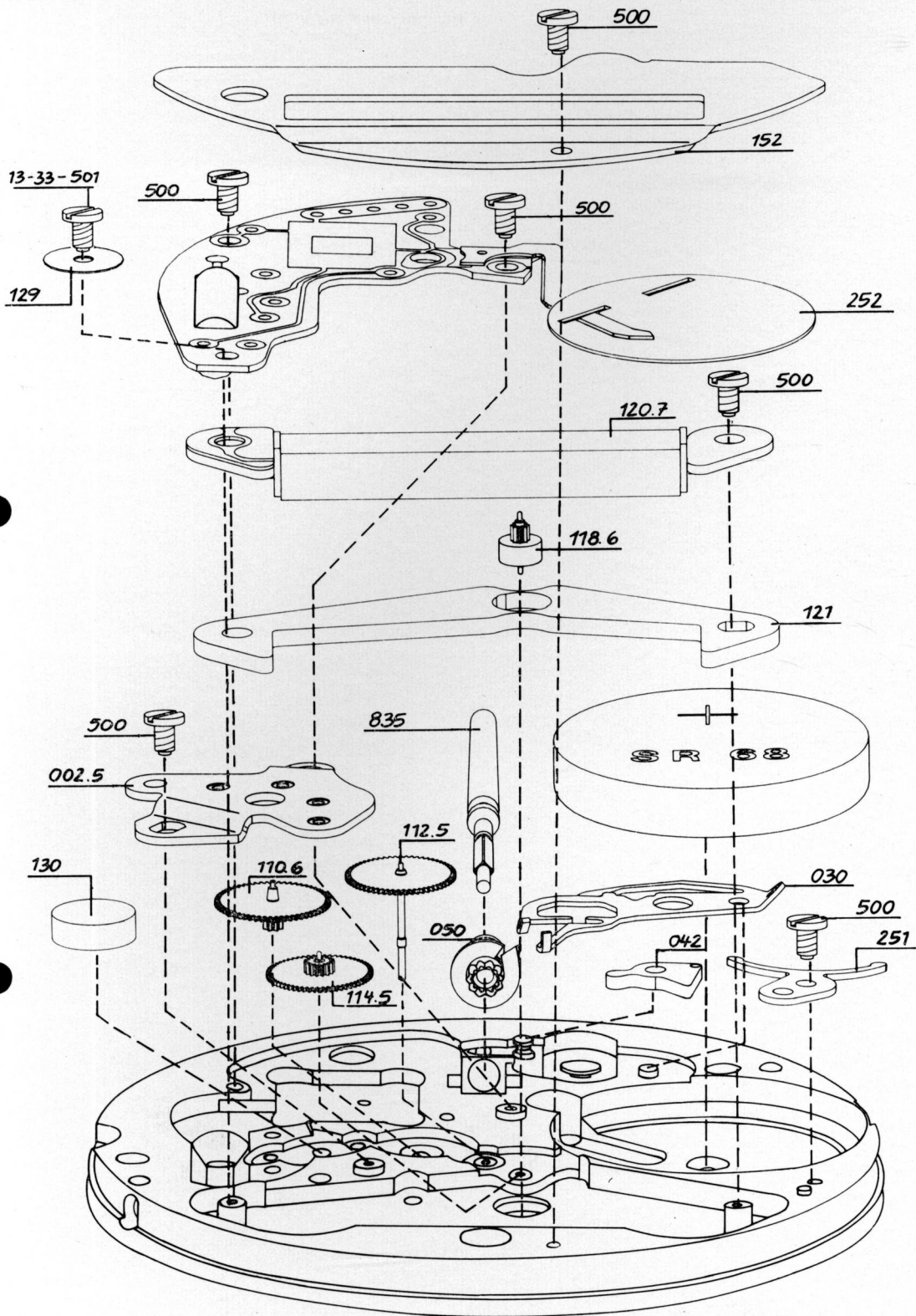
## KAL. 12-33



## Demontage

|                                | Lfd. Nr.<br>der Ersatzteilliste |
|--------------------------------|---------------------------------|
| Stundenradspreizfeder abnehmen | 26                              |
| Datumplatte abschrauben        | 20, 29                          |
| Klinke abnehmen                | 21                              |
| Datumring abnehmen             | 12                              |
| Schaltrad abnehmen             | 15                              |
| Stundenrad abnehmen            | 10                              |
| Wechselrad abnehmen            | 9                               |
| Zeigerstellrad abnehmen        | 19                              |
| Minutenrad abnehmen            | 3                               |

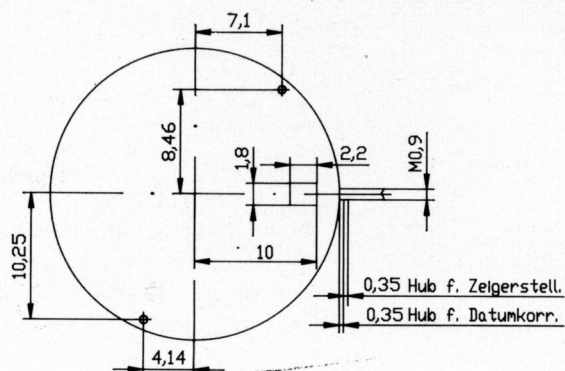
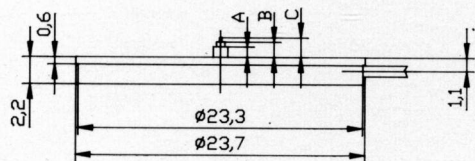
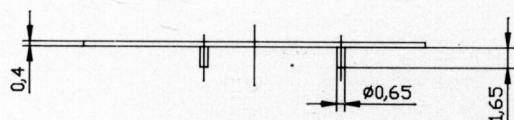
KAL. 12-33



## Technische Daten

|                                     |                                                         |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Werkdurchmesser:                    | 23,7 mm                                                 |
| Werksitzdurchmesser:                | 23,3 mm                                                 |
| Werkhöhe, einschl. Datum            | 2,2 mm                                                  |
| Anzeige:                            | Stundenzeiger<br>Minutenzeiger<br>Sekundenzeiger, Datum |
| Zeigerstellung:                     | Kupplungsprinzip<br>mit Datumschnellkorrektur           |
| Quarz:                              | Stimmgabelquarz, $\varnothing$ 1,5 mm<br>32 768 Hz      |
| Batterie:                           | SR 68 $\varnothing$ 9,5 h 1,6 17 mAh                    |
| Nennspannung:                       | 1,55 V                                                  |
| Schaltkreis:                        | U 1181<br>auf Leiterplatte vergossen                    |
| Gesamtstromaufnahme:                | 1,5 $\mu$ A typisch                                     |
| Stromaufnahme<br>der Leiterplatte:  | 0,2 $\mu$ A bis 0,6 $\mu$ A                             |
| Spulenwiderstand:                   | 2,5 K $\Omega$ typisch                                  |
| Motor:                              | 180° Schrittmotor                                       |
| Drehmoment<br>an der Sekundenwelle: | 3 $\mu$ Nm typisch                                      |
| Gangdauer<br>mit einer Batterie:    | 15 Monate                                               |
| Ganggenauigkeit:                    | + 0,8 s/d nach TGL 34 793<br>- 0,4                      |

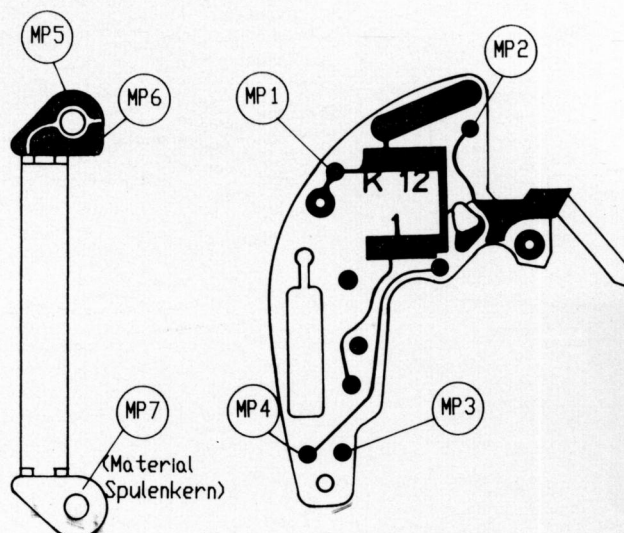
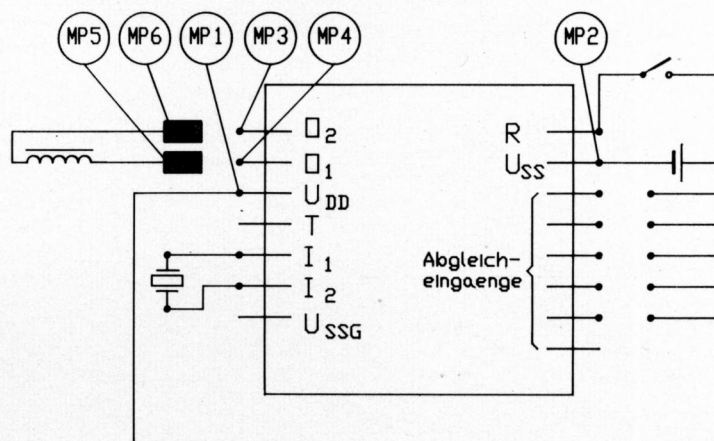
|               | A    | B    | C    |
|---------------|------|------|------|
| h             | 0,85 | 1,25 | 1,60 |
| $\varnothing$ | 1,20 | 0,70 | 0,20 |



## Ölstellen

- alle Radlager oben und unten
- Rotorlager oben und unten
- Minutenrohr auf Führungsrohr
- Verreibung Minutenrad – Minutenrohr
- Kupplungshebel – Winkelhebel Raststellen
- Winkelhebel Lager
- Stellwelle Vierkant
- Zeigerstellrad Lager
- Wechselrad Lager
- Klinke an Raststelle
- alle Ölstellen werden mit Öl Sorte 3 geölt

## Meß- und Funktionsplan



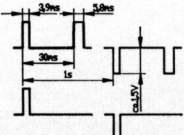
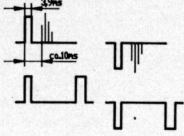
**Ersatzteilliste für Uhrwerk.**

| Lfd. Nr. | Benennung             | Zeichnungsnummer   | Bemerkungen        |
|----------|-----------------------|--------------------|--------------------|
| 1        | Werkplatte U.         | 1-12-33-001.5-00   |                    |
| 2        | Oberplatte U.         | 1-12-33-002.5-00   |                    |
| 3        | Minutenrad U.         | 1-12-33-108.5-00   |                    |
| 4        | Kleinbodenrad U.      | 1-12-33-110.6-00   |                    |
| 5        | Sekundenrad U.        | 1-12-33-112.5-00   |                    |
| 6        | Zwischenrad U.        | 1-12-33-114.5-00   |                    |
| 7        | Rotor U.              | 1-12-33-118.6-00   |                    |
| 8        | Spule U.              | 1-12-33-120.7-00   |                    |
| 9        | Wechselrad U.         | 1-12-33-209.5-00   |                    |
| 10       | Stundenrad U.         | 1-12-33-215.5-00   |                    |
| 11       | Leiterplatte U.       | 1-12-33-400.6-00   |                    |
| 12       | Datumring U.          | 1-12-33-258.5-00   |                    |
| 13       | Kupplungshebel        | 1-12-33-030.0-00   |                    |
| 14       | Winkelhebel           | 1-12-33-042.0-00   |                    |
| 15       | Schaltrad             | 1-12-33-254.0-00   | Plast              |
| 16       | Batteriefeder         | 1-12-33-251.0-00   |                    |
| 17       | Joch                  | 1-12-33-121.0-00   |                    |
| 18       | Kupplungstrieb        | 1-12-33-050.0-00   |                    |
| 19       | Zeigerstellrad        | 1-12-33-211.0-00   |                    |
| 20       | Datumplatte           | 1-12-33-259.0-00   |                    |
| 21       | Klinke                | 1-12-33-257.0-00   |                    |
| 22       | Isolierscheibe        | 1-12-33-252.0-00   | für Batterie       |
| 23       | Isolierscheibe        | 1-12-33-129.0-00   | für Spulenschraube |
| 24       | Unterlage             | 1-12-33-130.0-00   |                    |
| 25       | Abschirmung           | 1-12-33-152.0-00   |                    |
| 26       | Stundenradspreizfeder | 1-12-33-217.0-00   |                    |
| 27       | Batterie SR 68        | 0 781 300 0037     |                    |
| 28       | Schraube              | 1-12-33-500.0-00   |                    |
| 29       | Schraube              | 1-12-33-501.0-00   | für Datumscheibe   |
| 30       | Schraube              | 1-13-33-501.0-00   | für Spule links    |
| 31       | Zifferblattschraube   | 1-12-33-525.0-00   |                    |
| 32       | Lochstein             | 1-12-33-071.0-00   |                    |
| 33       | Lochstein             | 1-12-33-072.0-00   | für Kleinbodenrad  |
| 34       | Stellwelle            | 1-12-33-835.0-.... |                    |

Anschrift:

VEB Uhrenwerke Ruhla  
 Leitbetrieb im VEB Kombinat Mikroelektronik  
 Bahnhofstraße 27 · Ruhla · 5906-DDR

## Fehleranalyse

| Art der Messung                                                 | Meßpunkte                    | Meßwert-Oszillografenbild                                                                            | mögliche Fehlerursache                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Betriebsspannung an Schaltkreis                                 | MP 1<br>MP 2                 | 1,5 V<br>< 1,5 V<br>0                                                                                | in Ordnung<br>Batterie verbraucht<br>Kontaktprobleme zur Batterie,<br>Leiterzugunterbrechung                      |
| Stromaufnahme, externe Spannungsquelle                          | MP 1<br>MP 2                 | 1,2 – 1,8 $\mu$ A<br>< 1,2 $\mu$ A<br>> 1,8 $\mu$ A                                                  | in Ordnung<br>kalte Lötstellen, Spule defekt<br>Windungsschluß zum Spulenkern,<br>Schaltkreis defekt              |
| Stromaufnahme, Leiterplatte ohne Spule, externe Spannungsquelle | MP 1<br>MP 2                 | 0,2 – 0,6 $\mu$ A<br>< 0,2 $\mu$ A<br>> 0,6 $\mu$ A                                                  | in Ordnung<br>kalte Lötstellen, Spule defekt<br>Schaltkreis defekt                                                |
| Motorausgangsimpulse ohne Spule mit Oszillograf                 | MP 3<br>MP 4                 | <br>keine Impulse   | in Ordnung<br><br>Nachsetzimpuls fehlt,<br>Schaltkreis defekt<br><br>Leiterzugunterbrechung<br>Schaltkreis defekt |
| Motorausgangsimpulse komplette Uhr mit Oszillograf              | MP 3<br>MP 4                 | <br>keine Impulse | in Ordnung<br><br>Hemmung im Räderwerk,<br>Schaltkreis defekt<br><br>Leiterzugunterbrechung<br>Schaltkreis defekt |
| Spulenwiderstand                                                | MP 5<br>MP 6                 | etwa 2,5 kOhm<br>< 2,0 kOhm<br>> 3,0 kOhm                                                            | in Ordnung<br>Spule defekt<br>Spule defekt                                                                        |
| Windungsschluß zum Spulenkern                                   | MP 5<br>MP 7<br>MP 6<br>MP 7 | > 100 kOhm<br>0 – 100 kOhm<br>> 100 kOhm<br>0 – 100 kOhm                                             | in Ordnung<br>Spule defekt<br>in Ordnung<br>Spule defekt                                                          |