

ruhla

Reparaturanleitung

Quarz - Herrenarmbanduhr
Kal. 15-21

Kal. 15-21

1. Allgemeine Beschreibung

1.1. Anzeigebereich

Bei der Herren-Quarz-Armbanduhr Kaliber 15-21 handelt es sich um eine 8-Funktionsuhr mit folgendem Anzeigebereich:

- Anzeige von Stunden, Minuten, Sekunden und Wochentag (durch Pfeil) (Anzeigeart 1)
- Anzeige des Datums wahlweise anstelle der Sekunden (Anzeigeart 2)
- Stoppuhrbetrieb mit 24-h-Stoppzeit von 0 bis 30 min: $\frac{1}{10}$ Sekundenanzeige, von 30 min bis 23 h, 59 min, 59 s Sekundenanzeige, Additions- und Zwischenzeitmessung
- Timerbetrieb bis max. 11 h und 59 min
- Weckbetrieb mit 24-h-Automatik

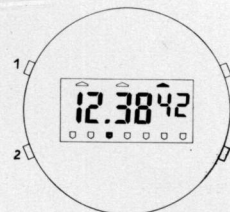
Weiterhin sind enthalten eine Beleuchtung und eine Kalenderautomatik.

1.2. Technische Daten

Nennfrequenz:	32 768 Hz
Nennspannung:	1,5 V – Batterie SR 41 P
Betriebsspannungsbereich:	1,35 ... 1,65 V
Maximale Ruhestromaufnahme bei Uhrbetrieb:	4 μ A
Stromaufnahme der Beleuchtung:	etwa 10 mA
Stromaufnahme des Wecksignals:	etwa 1 mA (integriert)
Betriebszeit einer Batterie:	> 1 a (5 s Einschaltdauer Beleuchtung und 20 s Weckdauer pro Tag)
Arbeitstemperaturbereich:	0 bis + 40 °C
Ganggenauigkeit bei 22 °C: (± 2 K)	± 20 s/Monat
Anzeige:	6stellig und 11 Sondersymbole
Zifferngröße:	4,2 mm
Weckschallpegel:	> 50 dB (A) – Meßabstand 25 cm
Schallabgabe:	über Gehäuseboden mit aufgeklebter Piezokeramik
Bedienelemente:	4 Drücker

2. Bedienungshinweise

2.1. Bedienung, Programmierung der Uhr



Der Grundzustand, d. h. die Anzeigeart 1, wird aus jedem Zustand erreicht durch gleichzeitiges Drücken der Tasten 1 und 4 (alle nachfolgenden Stell- bzw. Bedienungshinweise gehen vom Grundzustand aus).

— Stoppuhrbetrieb:

- Drücker 1: einmal betätigen (unter Chrono erscheint Pfeil)
 Drücker 3: Stoppuhr starten bzw. stoppen
 Drücker 4: 0 stellen, wenn Stoppzeit steht
 Stoppen der Zwischenzeit (1. Betätigung) } wenn Stoppzeit läuft
 Weiterlaufen der Zeit (2. Betätigung) }

— Timerbetrieb einstellen:

- Drücker 1: 2X (unter Timer erscheint Pfeil)
 Drücker 4: Anwahl der zu stellenden Zeiteinheit
 Drücker 3: Stellen der Zeiteinheit
 Achtung! Bei laufendem Timer keine Anwahl möglich. Erst Stoppen durch Drücker 3 und nach dem Stellen Starten durch Drücker 3.

Die zeitweise Anzeige des Timerstandes aus Anzeigeart 1 oder 2 bei gleichzeitigem Betätigen der Drücker 3 und 4.

— Weckbetrieb einstellen:

- Drücker 1: 3X („A“ zeigt Alarmbetrieb an)
 Drücker 4: Anwahl der zu stellenden Zeiteinheit
 Drücker 3: Stellen der Zeiteinheit
 Achtung! Bei eingeschaltetem Weckbetrieb – blinkendem A – keine Anwahl möglich. Erst Ausschalten durch Drücker 3 und nach dem Stellen Einschalten durch Drücker 3.

Die zeitweise Anzeige der Weckzeit aus der Anzeigeart 1 oder 2 erfolgt durch Betätigung des Drückers 4.

— Uhrzeit/Datum einstellen:

- Drücker 1 und 3 gleichzeitig betätigen: Stellmode angewählt (Sekunden blinken)
 Drücker 4: Anwahl der nächsten Zeiteinheit (s, h, min, Monat, Tag, Wochentag, Grundzustand)
 Drücker 3: Korrektur der jeweiligen Zeiteinheit

— Weitere Funktionen:

- Drücker 3 drücken: Datum (1...31) erscheint anstelle der Sekunden
 Drücker 2 drücken: Beleuchtung eingeschaltet

2.2. Schnellkorrektur

Anwahl der Sekunden im Stellmode (Drücker 1 und 3 gleichzeitig betätigen).

Beim Ertönen des Zeitzeichens Drücker 3 betätigen. Sekunden springen auf „00“.

(Bei Abweichungen < 30 s erfolgt Rückstellung, bei ≥ 30 s wird auf nächste Minute gesprungen.)

3. Servicearbeitsgänge

3.1. Batteriewechsel

- Abnehmen des Deckels einschließlich Dichtung mittels Gehäuseöffner
- Batteriefeder teilweise lösen
- Batterie entnehmen
- Visuelle Kontrolle der Minus-/Plus-Kontaktfeder; evtl. Reinigung
- Neue Batterie einsetzen
- Batteriefeder festziehen und Deckel schließen
- Funktionskontrolle/Programmierung der Uhr

3.2. Kontrolle der Drückerfunktionen

- Gehäuse öffnen
- Kontrolle der Kontaktgabe der Drücker mit den Drückerblechen des Moduls. Luftspalt beachten! Bei Schwergängigkeit Drücker ölen oder auswechseln.
- Modul entnehmen
- Visuelle Kontrolle der Drückerbleche am Modul vornehmen; evtl. Reinigung
- Überprüfung der Schaltfunktion durch Anlegen von Pluspotential (Falls kein Schalten – Kontrolle der entsprechenden Leiterzüge)
- Ist Funktion immer noch nicht gewährleistet, Leiterplatte wechseln (siehe Punkt 3.3.)
- Einbau des Moduls, Gehäuse schließen

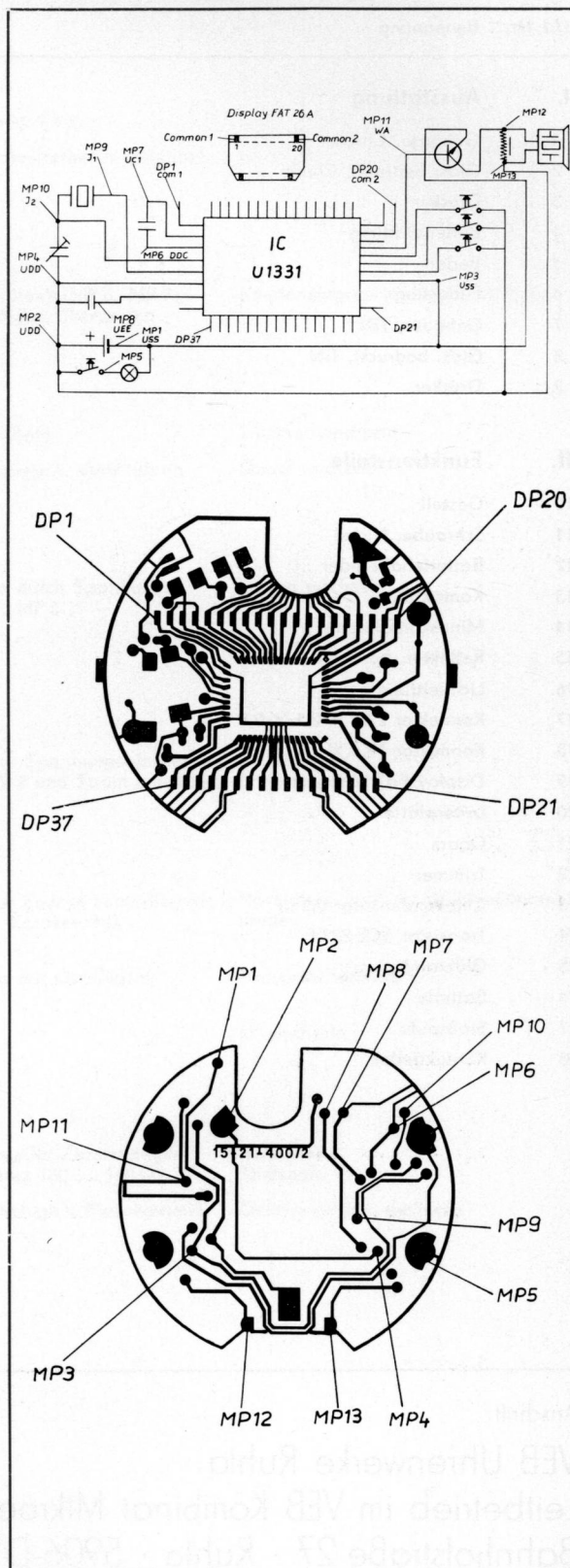
3.3. Moduldemontage

- Gehäuse öffnen
- Modul entnehmen
- Lösen der 4 Schrauben
- Plusfeder und Batterie entnehmen
- Leiterplatte abnehmen
- Konnektoren entnehmen
- Reflektor und Lichtleitfolie entnehmen
- Display entnehmen
- Gestell liegt separat vor

3.4. Abgleichen der Uhr

- Gehäuse öffnen
- Modul im Gehäuse auf Quarztimer legen
- Durch Drehen am Trimmer Uhr abgleichen
- Einstellwert: $+ 0,10$ s/d ... $+ 0,20$ s/d
- Zulässiger Wert der Gangabweichung: $\pm 0,66$ s/d

3.5. Meß- und Funktionsplan Kaliber 15-21



Messung Stromaufnahme
externe Spannungsquelle/
M 1 – M 2

Uhrbetrieb: typ. $3 \mu\text{A}$
max. $4 \mu\text{A}$
Stoppuhr, Timer $3,7 \mu\text{A}$
Leiterplatte $2,0 \mu\text{A}$

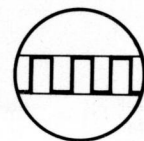
Messung Betriebsspannung
am IC/MP 3 – MP 4

1,5 V

Messung Lampenstrom
MP 2 – MP 5

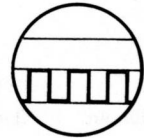
10 mA

Messung der Spannungs-
verdopplung mit Oszilloskop
512 Hz/MP 6 – MP 2



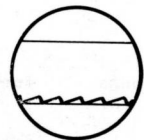
1,5 V

256 Hz/MP 7 – MP 2



3 V

MP 8 – MP 2

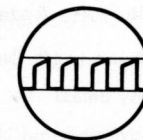


3 V

Messung des Spulenwider-
standes MP 12 – MP 13

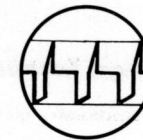
120 – 140 Ω

Messung IC-Summersignal mit
Oszilloskop/4 kHz/MP 11 – MP 2
Signal intermittierend



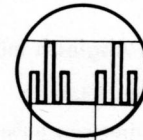
1 V

Messung am Kollektor des
Transistors mit Oszilloskop/
4 kHz/MP 12 – MP 2



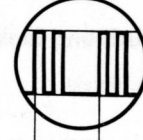
1,5 V

Messung an den Common-
treibern mit Oszilloskop/64 Hz/
DP 1, DP 20 – MP 2



3 V

Messung an den Segment-
treibern mit Oszilloskop/64 Hz/
DP 2 – DP 19 und DP 21 –
DP 37 – MP 2



3 V

4. Fehleranalyse

Bei der Fehlerbeseitigung auf der Leiterplatte sind die „Schematas der Fehlererkennung bei der Leiterplattenreparatur...“ sowie der Meß- und Funktionsplan Kaliber 15-21 zu beachten.

Lfd. Nr.	Fehlerart	Fehleranalyse	Fehlerbeseitigung
4.1.	Keine Anzeige		
1.	Batterie entladen ($U < 1,35 \text{ V}$)	Spannung mittels Meßspitzen unter Last prüfen (MP 1, MP 2)	Batterie wechseln
2.	Kein Kontakt an Federn	Spannung (1,5 V) an MP 1, MP 2 zuführen	Federn reinigen oder austauschen
3.	Quarz defekt	keine Anzeige auf Quarztimer	Quarz wechseln
4.	Kondensatoren defekt	Durchgangsprüfung bei beiden Kondensatoren (MP 6, MP 7, MP 4, MP 8)	Kondensatoren austauschen
5.	Trimmer defekt	Durchgangsprüfung am Trimmer MP 4, MP 10	Trimmer wechseln
6.	Display defekt	Optische Begutachtung. Antasten der Displayanschlüsse mit 3 V. Beachte: Zugeordnete Commonelektrode benutzen (2X Common vorhanden)	Display wechseln
7.	Schaltkreis defekt	Prüfungen 1 – 6 ausführen, Stromaufnahme der LP bei Fremdeinspeisung an MP 1, MP 2 (Stromaufnahme LP $\leq 2 \mu\text{A}$ Stromaufnahme Modul $\leq 4 \mu\text{A}$)	LP wechseln

Lfd. Nr.	Fehlerart	Fehleranalyse	Fehlerbeseitigung
4.2. Fehlerhafte Anzeige/Balkenfehler			
1.	Verschmutzte LP, Display, Konnektoren	Optische Kontrolle	Reinigung, z. B. mittels Glaspinsel
2.	Display defekt	Displaykontrolle wie 4.1.6.	Display wechseln
3.	Displaytreiber auf LP defekt	Antasten der Displaytreiber lt. Angaben im Funktionsplan	LP defekt
4.3. Geringer Kontrast der Anzeige			
1.	Kondensatoren defekt	(Kapazität überprüfen) (MP 6, MP 7; MP 4, MP 8) Lötstellen überprüfen	Kondensatoren wechseln/nachlöten
4.4. Kein Abgleich möglich			
1.	Trimmer defekt	(Kapazität überprüfen)	Trimmer wechseln
2.	Quarzfrequenz außerhalb Ziehbereich	Erst Fehlerbeseitigung 1. durchführen	Quarz wechseln
4.5. Beleuchtung funktioniert nicht			
1.	Lampe defekt	Funktionskontrolle durch Spannungseinspeisung MP 1, MP 5	Lampe wechseln
2.	Kontakt verschmutzt	wie 1.	Kontakt reinigen
4.6. Nutzungsdauer der Batterie kleiner 1 Jahr			
1.	Stromaufnahme zu hoch ($I_{int} > 4 \mu A$)	Batterie ausbauen. Spannungseinspeisung an MP 1, MP 2 und Strom messen	LP reinigen/ LP austauschen
4.7. Weckton funktioniert nicht			
1.	Kontaktierung Piezokeramik nicht gewährleistet	Lötstelle, Höhe der Federn kontrollieren; Stellung Feder – Piezokeramik überprüfen	Nachlöten, Justage; Gehäusedeckel drehen
2.	Transistor defekt	Signalüberprüfung mit Oszilloskop MP 12, MP 2	Transistor wechseln
3.	Schaltkreis defekt	wie 2.	LP wechseln
4.8. Weckton sehr leise			
1.	Stoßspule defekt	Sichtkontrolle Lötstelle/ Durchgangsprüfung Spule (etwa 120 ... 140 Ω)	Nachlöten/ Stoßspule wechseln
2.	Piezokeramik defekt	Sichtkontrolle Klebefuge u. Piezokeramik	Gehäuseboden wechseln

Kal. 15-21

5. Ersatzteilliste Kaliber 15-21

Lfd. Nr.	Benennung	Bestell-Nr.
I. Ausstattung		
1	Gehäuse, Chrom	1-15-21-800.8-07
2	Glas, bedruckt, Chrom	1-15-21-825.5-07
3	Drücker	1-15-11-830.5-01
4	Bodendichtung	1-15-11-860.0-01
5	Boden	1-15-21-850.1-07
6	Federsteg	1-96-10-845.5-18
7	Gehäuse, TiN	1-15-21-800.8-08
8	Glas, bedruckt, TiN	1-15-21-825.5-08
9	Drücker	1-15-11-830.5-02
II. Funktionsteile		
10	Gestell	1-15-01-001.0-00
11	Schraube, Nickel	1-16-01-500.1-00
12	Batteriehaltefeder	1-15-01-005.0-00
13	Kontaktblech	1-15-01-002.0-00
14	Minuskontaktfeder	1-15-01-003.0-00
15	Reflektor, bedruckt	1-15-11-008.2-00
16	Lichtleitfolie	1-29-01-008.0-00
17	Konnektor 23,8 × 2,1 × 0,8	0746 210 0788
18	Konnektor 19,6 × 2,1 × 0,8	0746 210 0787
19	Display FAT 26 A	0746 210 0812
20	Leiterplatte	1-15-21-400.7-00
21	Quarz	1-95-01-996.0-01
22	Trimmer	0768 200 4070
23	Chipkondensator 0,1 nF	0768 200 5121
24	Transistor SCE 237 E	0768 620 0077
25	Glühlampe	0782 290 0472
26	Batterie	SR 41 P
27	Stoßspule	1-15-21-412.6-00
28	Kontaktfeder	1-29-01-405.0-00

Anschrift:

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