

5-19

ruhla

Reparaturanleitung

Quarz - Herrenarmbanduhr
Kal. 15-11/51

Kal. 29-01

1. Allgemeine und technische Beschreibung

Bei der Herren-Quarz-Armbanduhr Kal. 29 handelt es sich um eine Digitaluhr mit Flüssigkristallanzeige und Weckeinrichtung und folgendem Funktionsumfang:

- Anzeige von Stunden, Minuten und Sekunden
- Anzeige von Monat und Tag auf Abruf
- Anzeige des Wochentages durch Sondersymbole bei allen Anzeigearten
- Stoppuhrbetrieb bis zu einer Gesamtstoppzeit von 24 Stunden, wobei bis zu einer Stoppzeit von 30 min die $\frac{1}{100}$ s angezeigt werden
- additive Stoppung
- Zwischenzeitanzeige bei intern weiterlaufender Stoppuhr
- Schnellkorrektur der Zeit
- Weckbetrieb
Wecksignal intermittierend, Dauer 20 s
Weckaktivierungsanzeige durch Sondersymbol
Weckautomatik im 24-h-Rhythmus, an- und abschaltbar

1.1. Technische Daten

Nennfrequenz	32 768 Hz
Nennbetriebsspannung	1,5 V
Stromversorgung	1 Batterie SR 41 (IEC-Format) high drain
max. Ruhestromaufnahme	3 μ A (integr. Stromaufnahme)
Stromaufnahme/Beleuchtung	10 mA
bei Wecksignalabgabe	ca. 1 mA (integr. Stromaufnahme)
Betriebszeit mit einer Batterie	≥ 1 Jahr bei 5 s Einschaltgesamtdauer der Beleuchtung und 20 s Weckdauer pro Tag
Arbeitstemperaturbereich	- 5 °C bis + 45 °C
Ganggenauigkeit bei 22 °C (± 2 K)	± 15 s/Monat
Anzeige	6-stellig und 9 Sondersymbole
Anzeigeumfang der Zeitanzeige	24-h-Ausführung (Stunde, Minute, Sekunde) auf 12-h-Anzeige umschaltbar
Zifferngröße	4,2 mm
Weckschallpegel	> 50 dB (A) (Meßabstand 25 cm)
Schallabgabe	über Gehäuseboden, auf dem innen eine Piezokeramikscheibe aufgeklebt ist
Bedienung der Uhr	4 Drücker

2. Funktion und Wirkungsweise

2.1. Batteriewechsel

- Abnehmen des Gehäusebodens einschließlich Dichtung mittels Gehäuseöffner
- Schraube an der Batteriefeder lösen
- Batteriefeder schwenken
- Batterie herausnehmen
- Prüfen der Batteriespannung (mind. 1,4 V unter Belastung)
- Kontaktgabe zwischen Batterie und Kontaktfedern prüfen (Elektrolytreste entfernen, korrodierte Kontakteile durch neue ersetzen)
- neue Batterie einsetzen
- Batteriefeder über die Batterie schwenken und Schraube festziehen
- Kontaktlaschen (Batteriefeder und Kontaktfeder zur Piezokeramik) zum Gehäuseboden müssen sicher andrücken
- Gehäuse schließen (nur Druck auf Bodenrand ausüben)

2.2. Beschreibung

Abbildung entsprechend Bedienanleitung



Zusatzfunktionen:

- Umschaltung 24-h-Anzeige auf 12-h-Anzeige:
Bei angezeigtem Datum (Knopf 1 gedrückt) wird Knopf 3 zusätzlich gedrückt (Veränderung nur bei Anzeige von 13.00 Uhr bis 0.59 erkennbar).
- Umschaltung der Anzeige von Monat und Tag auf Tag und Monat:
Bei angezeigtem Datum (Knopf 1 gedrückt) wird Knopf 2 zusätzlich gedrückt.
- Dabei ist zu beachten, daß in der Reihenfolge Datum - Monat von der Anzeige her eine Auflösung der 3 an der ersten Stelle nicht möglich ist und somit beim 30. und 31. der jeweiligen Monate an Stelle der 3 das Zeichen $\square$ angezeigt wird.

- 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.

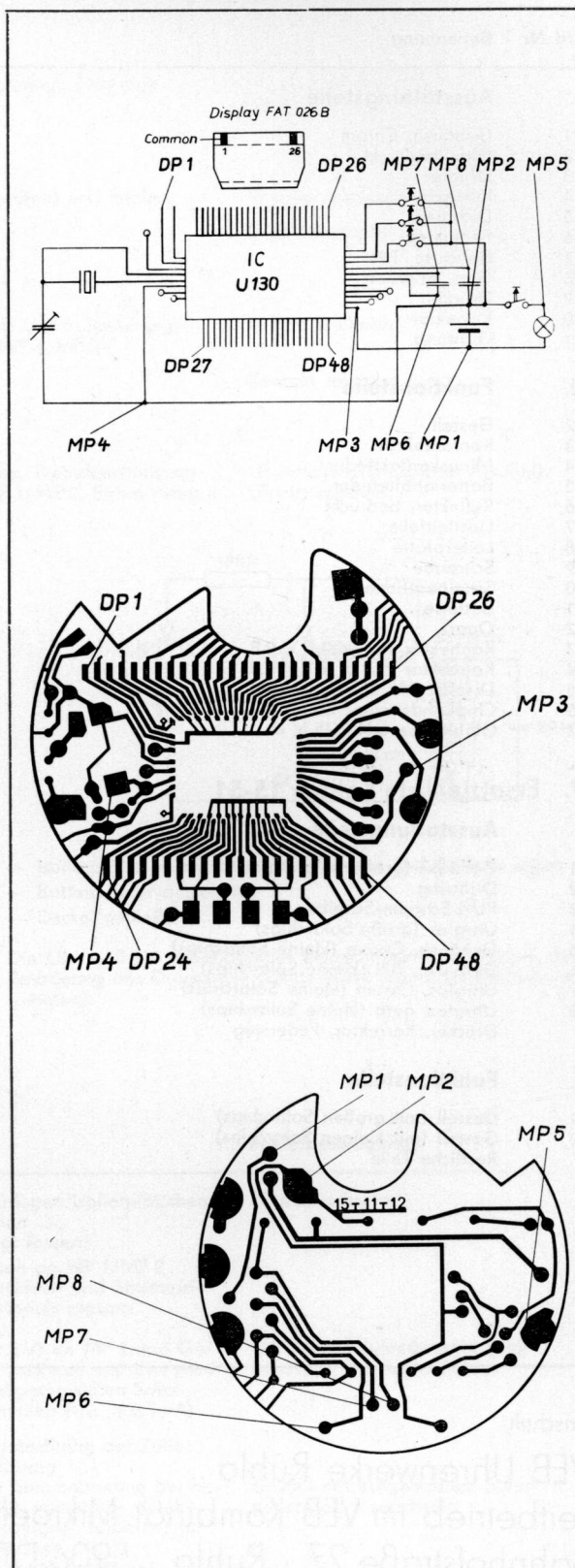
3.3. Moduldemontage

- 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: $+0,10 \text{ s/d} \dots +0,20 \text{ s/d}$;
Zulässiger Wert der Gangabweichung: $\pm 0,66 \text{ s/d}$

3.5. Meß- und Funktionsplan Kaliber 15-11/51



Messung Stromaufnahme
externe Spannungsquelle/
MP 1 – MP 2

Leiterplatte 1,0 μ A
Modul typ. 3,0 μ A

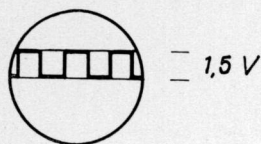
Messung Betriebsspannung
am IC MP 3 – MP 4

1,5 V

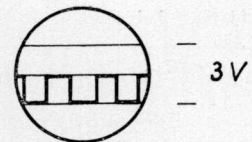
Messung Lampenstrom
MP 2 – MP 5

10 mA

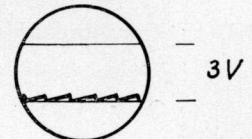
Messung der Spannungs-
verdopplung mit Oszillograf
256 Hz/MP 6 – MP 2



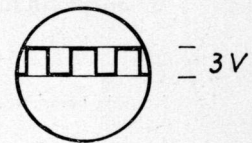
256 Hz/MP 7 – MP 2



MP 8 – MP 2



Messung am Displaytreiber
mit Oszillograf/32 Hz/DP 1
bis DP 48 – MP 2



4. Fehleranalyse

Bei Fehlerbeseitigung auf der Leiterplatte sind die „Schematas der Fehlererkennung bei der Leiterplattenreparatur...“ sowie der Meß- und Funktionsplan Kal. 15-11 (Pkt. 3.5.) zu beachten.

Lfd. Nr.	Fehlerart	Fehleranalyse	Fehlerbeseitigung
4.1. Keine Anzeige			
1.	Batterie entladen ($U < 1,35$ V)	Spannung mittels Meßspitzen unter Last prüfen (MP 1, MP 2)	Batterie auswechseln
2.	Kein Kontakt an Kontaktfeder	Spannung (1,5 V) mit Meßspitzen an MP 1, MP 2 zuführen	Kontaktfedern reinigen oder austauschen
3.	Quarz defekt	Keine Anzeige auf Quarztimer	Quarz auswechseln
4.	Kondensatoren defekt	Durchgangsprüfung bei den Kondensatoren (MP 2, MP 8; MP 6, MP 7)	Kondensatoren austauschen
5.	Trimmer defekt	Durchgangsprüfung am Trimmer (MP 4 und MP 2)	Trimmer auswechseln
6.	Display defekt	optische Begutachtung. Antasten der einzelnen Anschlüsse und der gemeinsamen Elektrode (Common) mit 3 V	Display auswechseln
7.	Schaltkreis defekt	Prüfungen 1 – 6 ausführen, Stromaufnahme der LP messen durch Fremdeinspeisung an MP 1/MP 2 (Batterie ausbauen) Messen der Stromaufnahme der LP etwa 1 μ A, des Modules etwa 3 μ A	LP austauschen
4.2. Fehlerhafte Anzeige/Balkenfehler			
1.	Verschmutzte LP, Display, Konnektoren	optische Kontrolle	Reinigung z. B. mittels Glaspinsel
2.	Defekte Displayanschlüsse	Displaykontrolle wie 4.1.6.	Display auswechseln
3.	Defekte Displaytreiber auf LP	Überprüfung der Displaytreiber der LP MP 2 – DP 1 bis DP 48 mittels Oszillograf	LP auswechseln
4.	Defekter Decoderteil des Schaltkreises	Ergeben die Fehleranalysen 1 – 3 kein negatives Ergebnis, so liegt Schaltkreisdefekt vor (Decoder)	LP auswechseln

Lfd. Nr.	Fehlerart	Fehleranalyse	Fehlerbeseitigung
4.3. Geringer Kontrast der Anzeige			
1.	Kondensatoren defekt	(Kapazität überprüfen), Lötstellen überprüfen	Kondensatoren austauschen/ Nachlöten
4.4. Kein Abgleich möglich			
1.	Trimmer defekt	(Kapazität überprüfen) erst Fehlerbeseitigung 1.	Trimmer wechseln
2.	Quarz defekt		Quarz wechseln
4.5. Beleuchtung funktioniert nicht			
1.	Lampe defekt	Funktionskontrolle durch Spannungseinspeisung an MP 2, MP 5	Lampe wechseln
2.	Kontakt verschmutzt	siehe 4.5.1.	Kontakt reinigen
4.6. Nutzungsdauer der Batterie kleiner 1 Jahr			
1.	Stromaufnahme zu hoch ($I_{int} > 3 \mu A$)	Batterie ausbauen, Fremdeinspeisung von 1,5 V am MP 1/MP 2, Strom messen	LP reinigen (Glaspinsel Alkohol), LP austauschen

5. Solaruhr Kaliber 15-51

5.1. Besonderheiten des Aufbaues

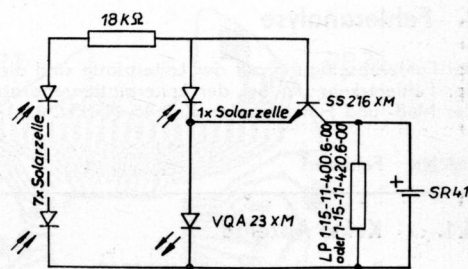
Funktionsumfang, Bedienung und Aufbau des Uhrenteiles entsprechen grundsätzlich denen des Kalibers 15-11.

Die Solarzellen liefern bei ausreichender Beleuchtung (ab etwa 500 lux) so viel Strom, daß die Batterie nicht belastet wird. Der Solarstrom wird mit gleicher Polarität parallel zur Batterie eingespeist. Die Kontaktierung der Minuspolarität (U_{SS}) erfolgt an der Minuskontaktfeder der Uhrenleiterplatte, die Pluspolarität über den Gehäusekontakt wird an das Gehäuse gegeben. Erst bei geschlossenem Deckel ist der Stromkreis geschlossen, siehe Abb.

Die Diode (VQA 23) dient der Spannungsbegrenzung, und der Transistor verhindert eine zusätzliche Belastung der Batterie im Dunkelbetrieb.

Die einfachste Überprüfung des Solargenerators geschieht in folgender Weise:

- Deckel öffnen
- Batteriefeder lockern



- Isolierplättchen zwischen Batteriefeder und Batterie legen
- Batteriefeder anziehen
- Deckel schließen

Die Uhr muß bei ausreichender Beleuchtung funktionieren. (Bei Betätigung des Drückers D (Licht) bricht jedoch die Anzeige zusammen).

5.2. Fehleranalyse beim Kaliber 15-51

5.2.1. Nutzungsdauer der Batterie zu gering

Lfd. Nr.	Fehlerart	Fehleranalyse	Fehlerbeseitigung
1.	Stromaufnahme zu hoch	Batterie durch Einlegen Isolierplättchen unwirksam machen Batterie eingelegt lassen! 1. Mit Meßspitzen an MP 1/MP 2 Spannung zuführen und Stromaufnahme des Moduls messen ($I_{Uhr} > 3 \mu A$) 2. Spannung (1,5 V) an MP 1 und Gehäuse (Plus) zuführen und Stromaufnahme des abgedunkelten Solargenerators messen ($I_{SG} > 0,3 \mu A$)	LP auswechseln Gestell mit aufgebautem Solargenerator auswechseln
2.	Solargenerator defekt	1. Optische Begutachtung der Zelle bzgl. Aufbauchung 2. Messung der Solarspannung bei beleuchtetem Solargenerator (Glühlampenlicht geeignet zuführen) an MP 1 und Gehäuse Batterie unwirksam machen!	Gestell mit aufgebautem Solargenerator auswechseln

Kal. 15-11/51

6. Ersatzteilliste Kaliber 15-11

Lfd. Nr.	Benennung	Bestell-Nummer
I. Ausstattungsteile		
1	Gehäuse, Chrom	1-15-11-800.8-01
2	Glas, bedruckt	1-15-11-825.5-01
3	Drücker	1-15-11-830.5-01
4	Korrektor	1-15-11-840.5-01
5	Dichtung	11-5-11-860.0-01
6	Federsteg	1-96-10-845.5-18
7	Gehäuse, TiN	1-15-11-800.8-02
8	Glas, bedruckt	1-15-11-825.5-02
9	Drücker	1-15-11-830.5-02
10	Korrektor	1-15-11-840.5-02
11	Dichtung	1-15-11-860.0-15
II. Funktionsteile		
12	Gestell	1-15-01-001.0-00
13	Kontaktblech	1-15-01-002.0-00
14	Minuskontaktfeder	1-15-01-003.0-00
15	Batteriehaltefeder	1-15-01-005.0-00
16	Reflektor, bedruckt	1-15-11-008.2-00
17	Lichtleitfolie	1-29-01-008.0-00
18	Leiterplatte	1-15-11-410.6-00
19	Schraube	1-16-01-500.0-00
20	Scheibentrimmer	0768 200 4051
21	Batterie	SR 41 P
22	Quarz	1-95-00-996.0-01
23	Konnektor 19,6 × 2,1 × 0,8	0746 210 0787
24	Konnektor 23,8 × 2,1 × 0,8	0746 210 0788
25	Display FAT 02 BuZ 1	0746 210 0811
26	Chipkondensator 0,1 nF	0768 200 5121
27	Glühlampe DM 0,75 × 4	0782 290 0472

7. Ersatzteilliste Kaliber 15-51

I. Ausstattungsteile		
1	Gehäuse (große Solarchips)	1-15-51-800.8-01
2	Dichtring	1-15-51-860.0-01
3	PUR-Schaum-Scheibe	1-15-51-861.0-01
4	Uhr glas (große Solarchips)	1-15-51-825.5-01
5	Gehäuse, Chrom (kleine Solarchips)	1-15-51-800.8-11
6	Gehäuse, TiN (kleine Solarchips)	1-15-51-800.8-12
7	Uhr glas, Chrom (kleine Solarchips)	1-15-51-825.5-11
8	Uhr glas, gelb (kleine Solarchips)	1-15-51-825.5-12
	Drücker, Korrektor, Federsteg	siehe Kaliber 15-11
II. Funktionsteile		
9	Gestell (mit großen Solarchips)	1-15-51-001.7-00
10	Gestell (mit kleinen Solarchips)	1-15-51-002.7-00
	Restliche Teile	siehe Kaliber 15-11

Anschrift:

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