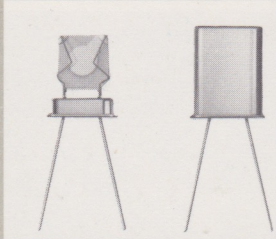


# Werk 751 QUARTZ

## Werkbeschreibung

### Quarz

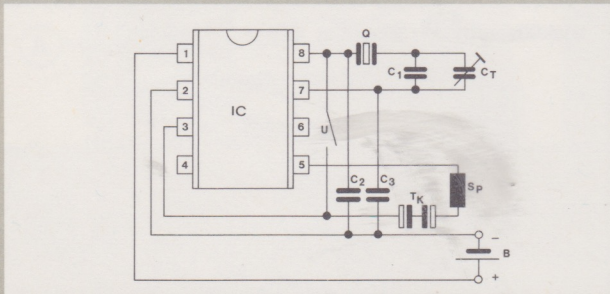
Der als Zeitnormal verwendete Quarz ist ein AT-Dickenschwingungsschwinger mit einer Resonanzfrequenz von 4,194 MHz.



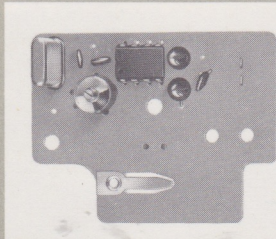
Er ist in einem vakuumdicht verschlossenen Metallgehäuse gekapselt. Die Halterung des Quarzes ist außerordentlich stabil, der Temperatureinfluß auf die Frequenz gering. Seine herausragenden Eigenschaften im praktischen Gebrauch sind hohe Stoßsicherheit und sehr gute Gangkonstanz.

### Elektronik

Ein speziell entwickelter integrierter Schaltkreis (IC) beinhaltet Oszillator, 22 Frequenzteilerstufen, Impulsformer und Stromstabilisierung. Der Schaltkreis ist in CMOS-Technik aufgebaut, bei einem für diese Verhältnisse niederen Stromverbrauch. Zum Frequenzabgleich ist der Oszillator des IC mit Kapazitäten beschaltet. Der Feinabgleich erfolgt über einen Trimmer ( $C_T$ ).



Die hochfrequenten Schwingungen des im Oszillator erregten Quarzes werden über den integrierten Schaltkreis elektronisch reduziert. Der Ausgang dieser Schaltung liefert

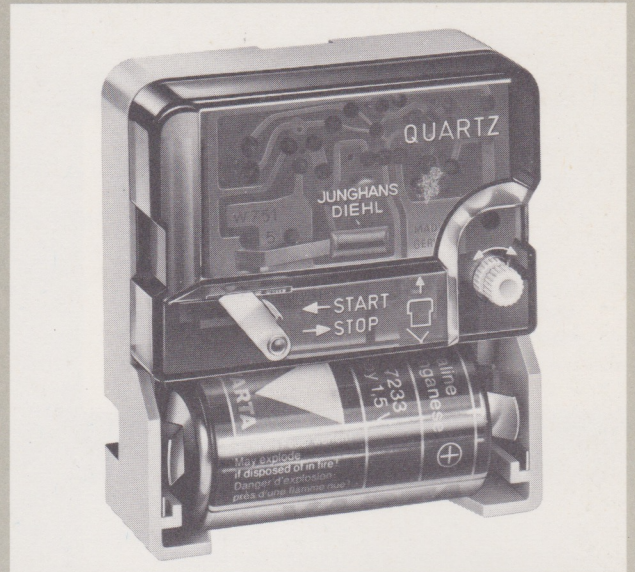
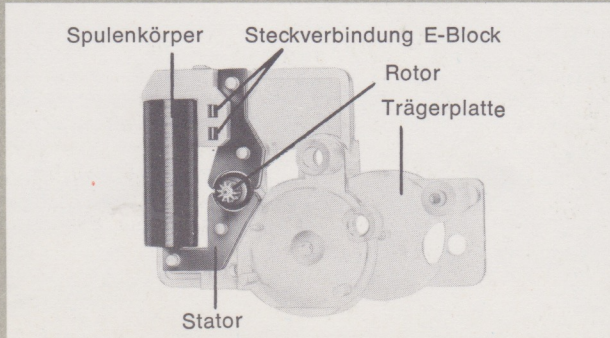


1 Impuls wechselnder Polarität pro Sekunde (1 Hz).

Alle elektronischen Bauelemente einschließlich Schwingquarz sind auf einer Leiterplatte angeordnet. Zwei Flachstecker stellen beim Einsetzen des E-Blocks zwangsläufig die elektrische Verbindung zum nachgeschalteten Wandler her.

### Wandler

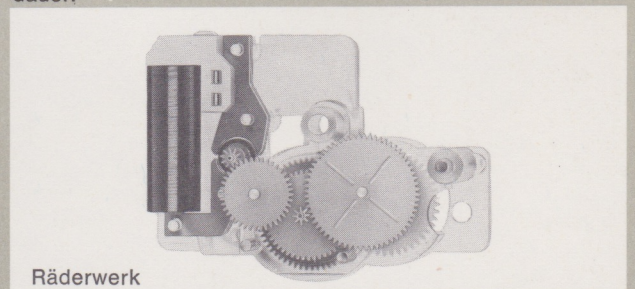
Mit dem am Ausgang des Schaltkreises vorhandenen bipolaren Stromimpulsen (1 Hz) wird über die Steckverbindung die Motorspule angesteuert. Das dabei an den Statorpolen entstehende Magnetfeld bewirkt ein schrittweises Drehen des Dauermagnet-Rotors. Der Schrittwinkel beträgt



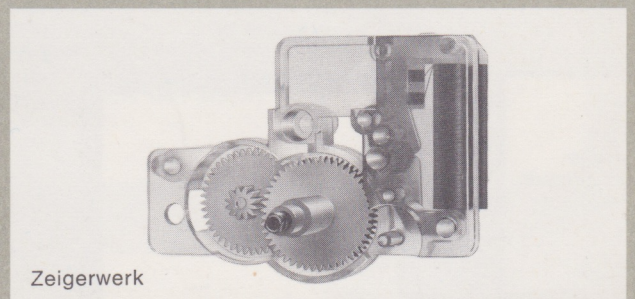
60°/sec. Der mit 3 Polpaaren ausgestattete Rotor ist unabhängig von der Einbaulage absolut drehrichtungsstabil. Über einen zwischen Schaltkreis und Spule liegenden Reset-Kontakt (U) ist der Anlaufzeitpunkt sekundengenau einstellbar. Die Trägerplatte aus hochwertigem Kunststoff mit feststehendem Stator und Spulenkörper bilden zusammen eine Komponente. Der Rotor selbst ist auf einer Stahlachse gelagert. Für das Rotor-Ritzel wurde geräuschkämpfender Weichkunststoff verwendet.

### Grundwerk

Das Räderwerk besteht aus nur 4 Teilen und überträgt lediglich die schrittweise Drehbewegung des Rotors auf das Zeigerwerk. Alle Werkteile sind lose in die Trägerplatte eingesetzt. Das Räderwerk wird durch den E-Block, das Zeigerwerk vom Werkgehäuse in seiner Position fixiert. Der Aufbau ist einfach und robust. Durch Verwendung geeigneter Werkstoffpaarungen in Kunststoff ist das mechanische Grundwerk praktisch wartungsfrei und von hoher Lebensdauer.



Räderwerk



Zeigerwerk

### Aufbau

Das Werk ist nach dem Baukastensystem entwickelt. Die einzelnen Elemente sind entsprechend ihrer Funktion in Baugruppen zusammengefaßt.

Durch Steckbauweise entfallen, mit Ausnahme der Befestigungsschraube für den E-Block, jegliche zusätzliche mechanische Befestigungen und Lötverbindungen. Mit der Montage der Einzelkomponenten sind keinerlei Justierarbeiten verbunden.

Der Aufbau des Werkes ist optimal servicegerecht. Räder, Zeigerwerk und Gehäuse sind voll austauschbar mit dem ATO-MAT-Werk 736. Die Zeigerwerkabmessungen und Montagezubehör identisch mit Werk 736 und 770.



# Prüfliste

Bei der Fehlersuche am defekten Werk ist es zweckmäßig, in der auf-gezeichneten Reihenfolge vorzugehen:

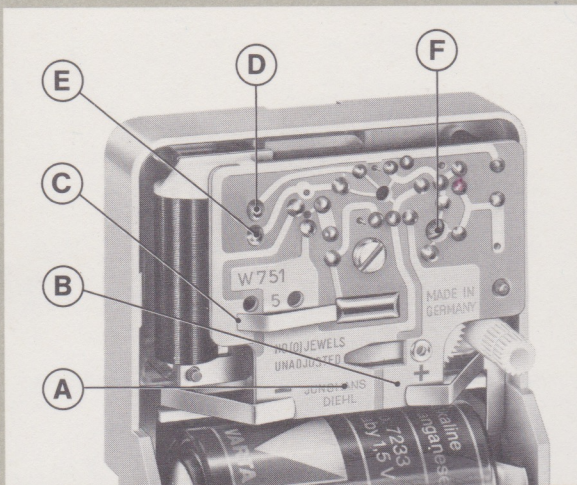
Batterie polrichtig eingelegt?

Batteriespannung unter Last prüfen (Widerstand 220  $\Omega$ )

Spannung < 1,3 Volt

Spannung  $\geq$  1,3 Volt

Neue Batterie einsetzen



E-Block prüfen.

a) Ausgangsimpuls mit Voltmeter kontrollieren:

- Voltmeter auf Meßbereich 5 bis 10 Volt einstellen
- Tastspitzen auf Punkt **D** und **E** setzen

Zeiger des Meßgerätes muß in Sekunden-Rhythmus nach links und rechts anschlagen. Wenn kein Impuls meßbar, dann E-Block defekt (austauschen).

**Hinweis:** Siehe auch Messung mit Oszillographen.

b) Stromaufnahme mit Festspannung prüfen:

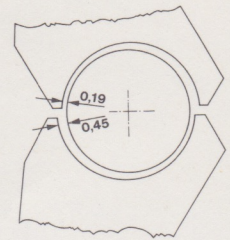
- Batterie entfernen
- Werk an Spannungsquelle (Uhrenprüfgerät, Konstanter) anschließen. Prüfspannung 1,4 Volt. (Empfehlung: ELCO ca. 1000  $\mu$ F parallel zum Meßgerät schalten).
- Liegt die Stromaufnahme unter 160  $\mu$ A, oder über 320  $\mu$ A, dann E-Block defekt (austauschen).

Spule des Schrittschalt-Motors mit Ohmmeter auf Durchgang und Windungsschluß prüfen. Spulenwiderstand: 650  $\div$  800  $\Omega$ .

- Batterie entfernen
- Prüfspitzen an Punkt **D** und **E**

Ist die Motorspule unterbrochen oder hat Windungsschluß, dann kompl. Baugruppe - Trägerplatte - (einschl. Spule und Stator) austauschen.

Freien Lauf des Rotors kontrollieren (Fremdkörper, Metallspäne). Luftspalt zwischen Rotor und Stator muß dem Sollwert entsprechen (s. Skizze). Stimmt der Luftspalt nicht, so ist die Rotorwelle verbogen. In diesem Fall kompl. Baugruppe - Trägerplatte - (einschl. Spule und Stator) austauschen.



Erfolgt trotz richtigem Ausgangsimpuls und einwandfreier Spule keine oder eine unregelmäßige schrittweise Drehung des Rotors, dann liegt ein mechanischer Fehler vor. E-Block abnehmen.

Räder beschädigt, Zeigerwerk klemmt, Lagerzapfen gebrochen, Fremdkörper im Werk, starke Verschmutzung? Defekte Teile ersetzen, gegebenenfalls Trägerplatte reinigen.



Spannung am E-Block bei eingelegerter Batterie prüfen:

- (-) - Pol Voltmeter an Punkt (A)
- (+) - Pol Voltmeter an Punkt (B)

Meßinstrument muß volle Batteriespannung anzeigen.

Wenn keine Spannung anliegt, Kontaktstellen kontrollieren (Schmutz, Oxydation, Kontaktdruck). Auflagedruck der Kontaktfedern am E-Block  $\geq 100$  p.

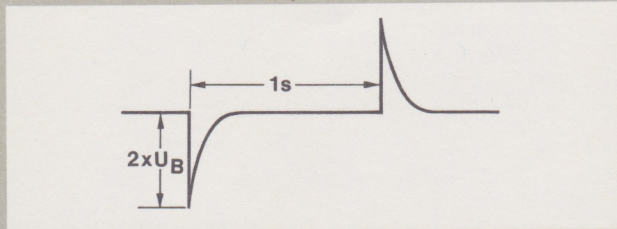
Reset-Schalter (C) offen? Bei geschlossenem Schalter (deformiert?) erhält die Motorspule keinen Stromimpuls! Gegebenenfalls justieren: Kontaktabstand zur Leiterplatte mind. 0,5 mm.

Nach der Remontage: Ausgangsimpuls und Stromaufnahme kontrollieren. Start-Stop-Funktion prüfen.

**Abgleichen**

## Prüfung mit Oszillographen

Sollte trotz einwandfreier Beschaffenheit und vorhandenem Ausgangsimpuls das Werk nicht gehen, so ist eine Funktionskontrolle des E-Blocks mittels Oszillographen erforderlich.



Einstellung des Oszillographen: vertikal 1 V/cm  
horizontal 0,2 s/cm

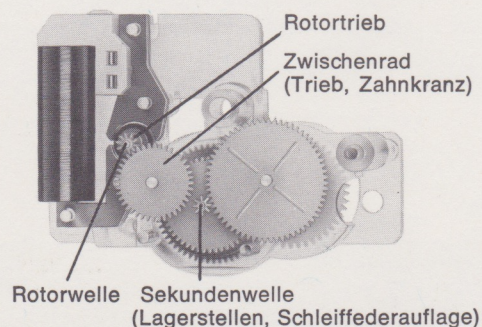
Betriebsspannung  $U_B$ : 1,2 und 1,7 V konstant  
Impulsabnahme: zwischen Punkt (D) und (E)  
Stimmt der aufgezeichnete Impuls in einem Punkt nicht mit dem vorgegebenen Oszillogramm überein, dann ist der E-Block auszutauschen.

## Reinigung

Reinbenzin (Gasolin) verwenden. Das Reinigen der Räderwerksteile ist in üblicher Weise vorzunehmen. Die Trägerplatte mit Spule und Stator so im Reinigungsbad schwenken, daß sich die Spule außerhalb der Reinigungslösung befindet. Am Rotormagnet haftende Metallspäne lassen sich mit „Tesa“ oder „Rodico“ entfernen.

## Schmierung

**Dickflüssiges Öl: Etsyntha Silber K 7132/480**



## Montagehinweise

Sie erleichtern sich die Montage des Zeigerwerkes, wenn Sie wie folgt vorgehen:

Stundenrad, Wechselrad und Minutenrad in das Gehäuse an den entsprechenden Stellen einlegen. Anschließend die Trägerplatte mit Stator einsetzen.

Achten Sie bei der Verwendung älterer Zentralschrauben-Ausführungen (ohne Gewindebegrenzung) darauf, daß das Zeigerwerk nicht blockiert wird.

Die werkspezifisch vorgegebenen zulässigen Zeigerwerte (Gewicht, Drehmoment) sind zu beachten.

## Frequenzabgleich

Der Abgleich erfolgt durch Rechts- oder Linksdrehen der Trimmerschraube (F). Es ist möglichst ein Kunststoff-Schraubenzieher zu verwenden. Für den Frequenzabgleich steht ein wirksamer Drehwinkel des Trimmers von  $180^\circ$  zur Verfügung. Die Einstellung ist vorsichtig und ohne axialen Druck vorzunehmen.

Der Abgleich ist bei 1,4 V Betriebsspannung und Raumtemperatur ( $+ 22^\circ$  C) mit einem entsprechend geeigneten Meßgerät durchzuführen. Die Abweichung in der Einstellung sollte nicht größer als  $\pm 0,15$  s/d sein.



Quarzfrequenz:	4,194304 MHz
Wandelfrequenz:	1 Hz
Nennspannung:	1,5 V
Betriebsspannungsbereich:	1,2 V bis 1,7 V
Mittlere Stromaufnahme:	< 260 µA bei 1,4 V
Betriebstemperaturbereich:	0° C bis + 50° C
Lagertemperatur:	- 20° C bis + 70° C
Spannungsabhängigkeit zwischen 1,2 und 1,6 V:	< 1,5 x 10 <sup>-6</sup>
Temperaturkoeffizient im Bereich 0° C bis + 60° C:	< 5 x 10 <sup>-7</sup> /° C
Alterung:	< 3 x 10 <sup>-6</sup> /a
Mittlere Abgleichgenauigkeit bei 1,4 V und + 22° C:	< 2 x 10 <sup>-6</sup> (ca. 60 s/a)
Einbaulage:	beliebig
Batteriegröße:	Babyzelle Alkali-Mangan IEC LR 14
Laufzeit mit einer Batterie:	> 1 Jahr

**Zulässige Zeigerwerte:**

	Gewicht	Drehmoment	Länge
Stunden-Zeiger	8 p	20 pcm	—
Minuten-Zeiger	8 p	5 pcm	—
Sekunden-Zeiger	0,6 p	0,2 pcm	≧ 80 mm

## Einzelner Montagezubehör

### 1 Gummischeibe

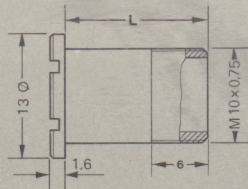
42546-0901	1,0	stark
-1070	3,0	stark
-1334	0,4	stark

### 2 Unterlegscheibe

42546-0999	12,0 Ø	gelb
-1184	12,0 Ø	vernickelt

### 3 Zentralschraube M 10 x 0,75

gelb	vernickelt	L
42569-2810	-2809	15,0
-2188	-2128	13,0
-2227	-2545	11,0
-2817	-2818	9,0
-2183	-2241	7,0



### 4 Zeigermutter M 3,5 x 0,35

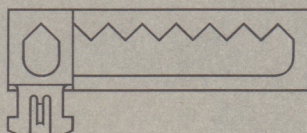
gelb	vernickelt
42387-0318	0309

### 5 Aufhänger

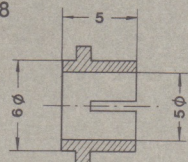
42270-0173 Normale Ausführung



42270-0182 Aufhänger für Küchenuhren mit KZM



Stundenzeigerbuchse 42786-0368



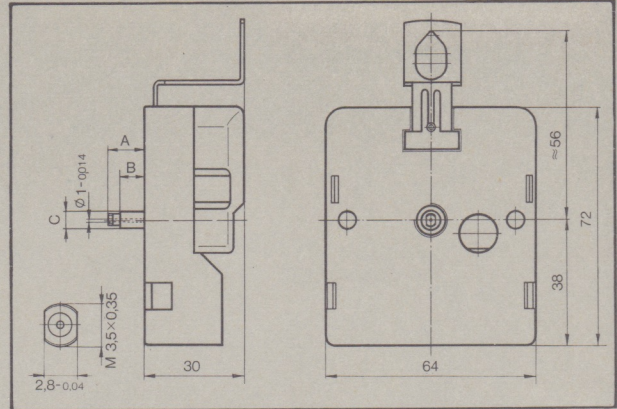
## Werkübersicht

Bestell-Nr.	Zeigerwerk-Abmessungen		
	A	B	Ø C
751.01-0250	10,5	7,3	5,0
751.11-0251	16,5	12,4	5,0
751.21-0252	21,5	15,5	5,0

Alle Werkarten mit Zeigerstellung hinten

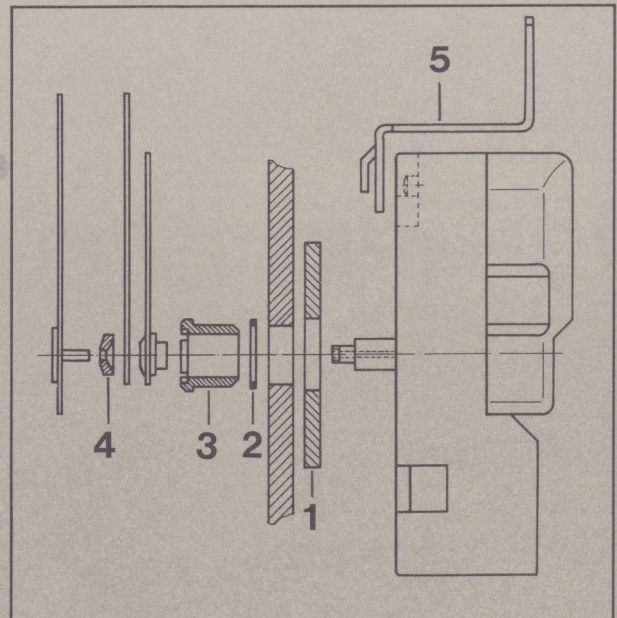
Werke mit komplettem Zubehör, bestehend aus:

- Gummischeibe
- Unterlegscheibe
- Zentralschraube
- Zeigermutter
- Aufhänger
- Stundenzeigerbuchse
- Minutenzeigerscheibe
- Sekundenzeiger



## Einbauhinweise

Einschraubtiefe der Zentralschraube in der Werkkapsel mind. 3,5 Gewindegänge.  
Anzugsmoment der Zentralschraube mind. 8 kpcm, max. 14 kpcm.  
Zulässige Belastung am Werkaufhänger max. 1,5 kp.



## Montage des Aufhängers

