



Guida Tecnica

Quaderno 0-1510

Descrizione e prestazioni

L'orologio a quarzo, Megaquartz 2400 è il primo il cui oscillatore è fornito di un quarzo ad alta frequenza (2,4 milioni di oscillazioni al secondo = 2,4 MHz).

Ciò gli assicura una grande precisione, meno di un secondo di scarto al mese. E' fornito di un calendario, di un correttore dei secondi a pulsante e di un rapido correttore dell'ora che gli dà la possibilità di adattarsi al fuso orario, senza perdere la precisione del minuto e del secondo.

1. Il risonatore HF

Il quarzo ad alta frequenza (HF) offre delle prestazioni superiori agli altri quarzi in tutti i campi: resistenza agli urti, debole coefficiente di temperatura, invecchiamento rallentato.

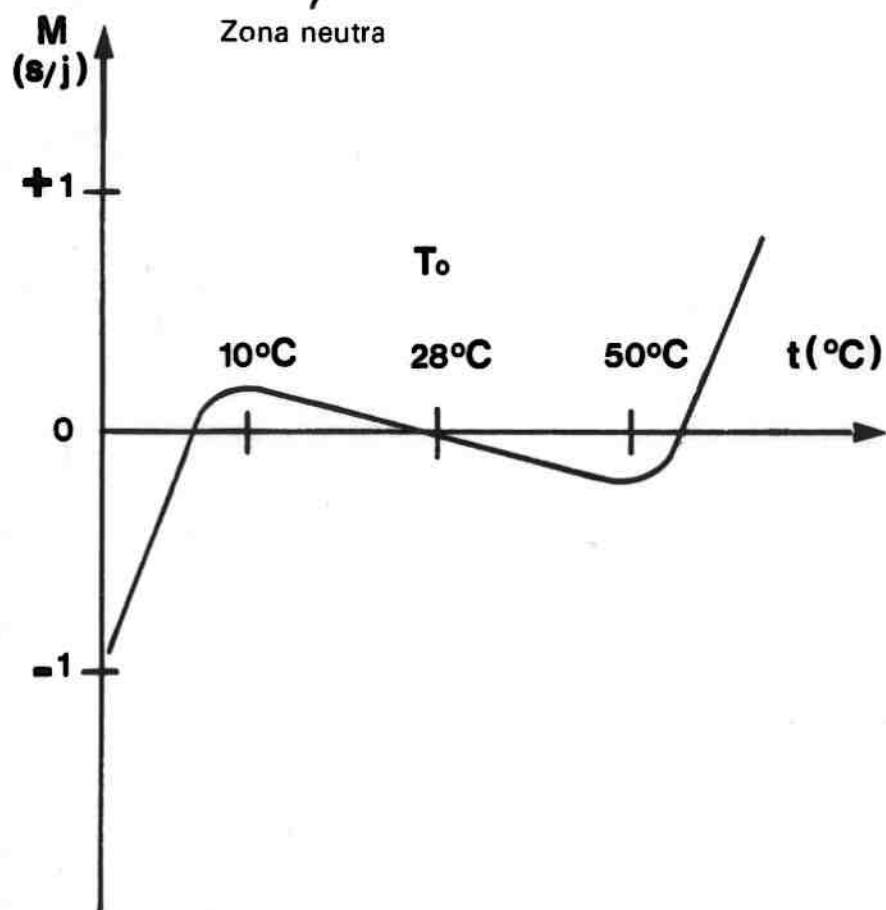
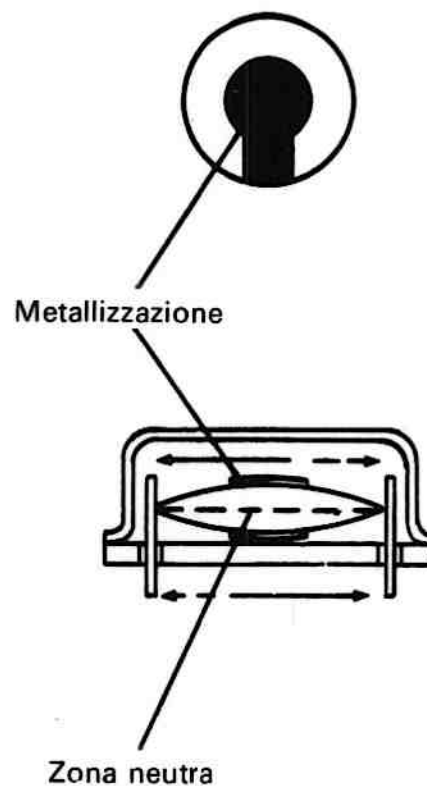
Il cristallo di forma lenticolare ha le due facce metallizzate al fine di permettere l'alimentazione elettrica.

Il sistema di vibrazione è la forbiciata; la parte superiore del cristallo si sposta nel senso contrario a quello della faccia inferiore. Sulla zona neutra non c'è neppure una vibrazione e ciò permette di fissare il quarzo assicurandogli una grande resistenza agli urti.

L'influenza che la temperatura ha sulla tabella di marcia è rappresentata da una curva il cui punto di flessione è vicino ai 28°C . Possiamo ammettere che la linea tra $+10^{\circ}$ e $+50^{\circ}$ è una retta.

Con un taglio giudizioso del cristallo, si può cambiare l'inclinazione di questa retta in modo da ottenere un coefficiente termico vicino a 0 intorno ai 28°C . L'orologio verrà regolato ad una marcia nulla alla temperatura media al polso (28°C).

Una variazione intorno a questa temperatura porterà dunque un leggero ritardo e un leggero anticipo.



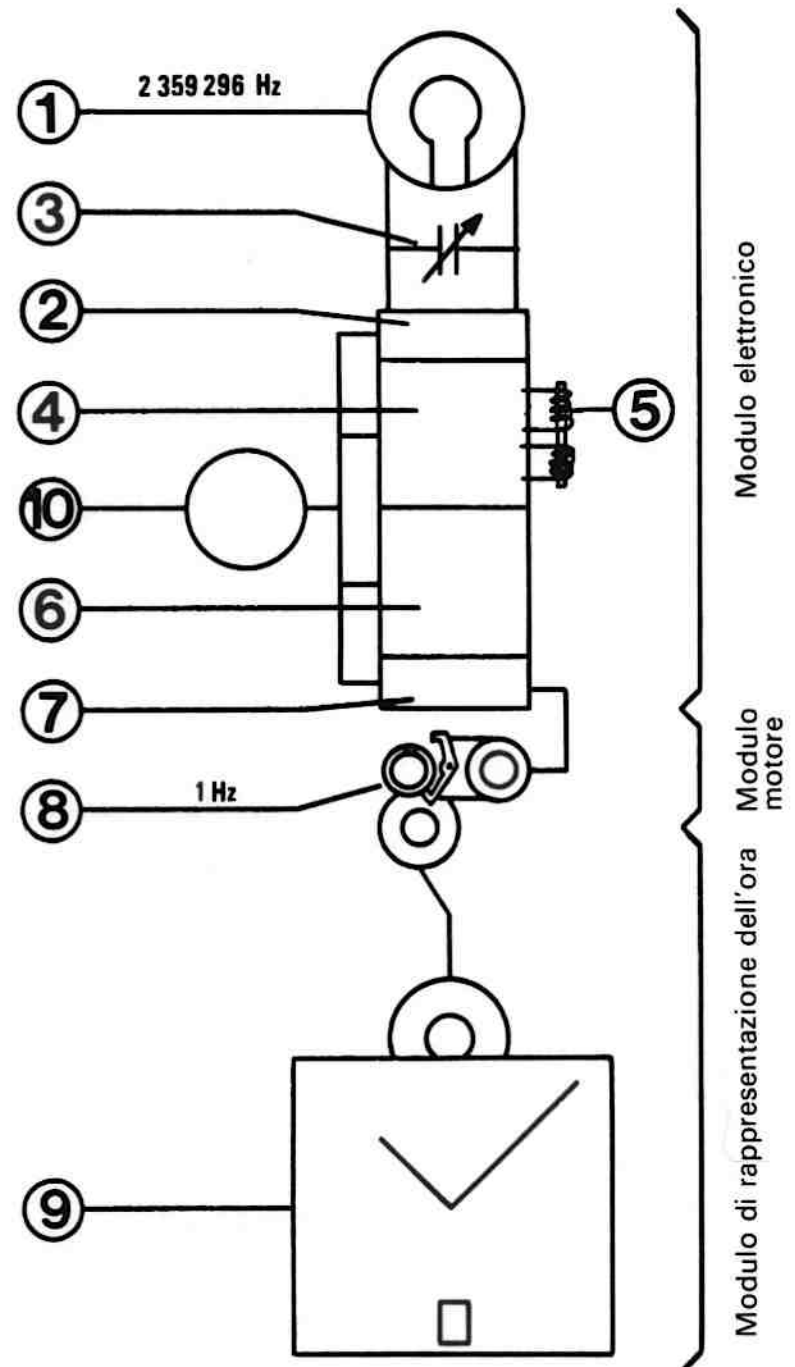
2. Principio di funzionamento

Il risonatore a quarzo (1) è mantenuto alla sua frequenza di risonanza (2'359'296 Hz) del circuito oscillatore di mantenimento (2).

Il "trimmer" permette di regolare il quarzo all'incirca nella misura di ± 2 secondi al giorno. Questa frequenza vicina a 2,4 MHz in seguito è divisa per 6 dal divisore analogico (4) che comprende un trasformatore (5) fino a 393'216 Hz.

18 livelli di divisione logica (6) (17 divisori per 2 e 1 divisore per 3) riducono la frequenza fino a 1 Hz. L'energia è fornita dalla pila (10).

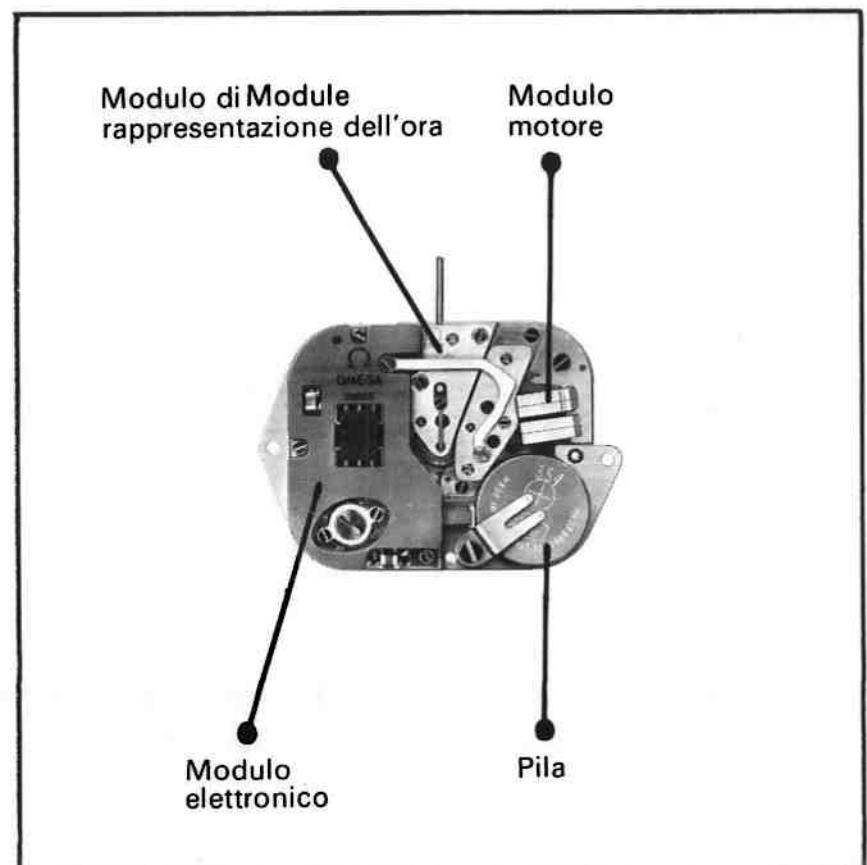
Dopo il circuito squadratore (Trigger di Schmidt) il circuito di comando alimenta il motore (8) ogni secondo con un impulso della durata di 6 ms. Il motore del tipo elettrodinamico converte l'informazione elettrica in informazione meccanica per il modulo di rappresentazione dell'ora (9).



3. Descrizione del movimento

L'orologio si compone di tre moduli:

1. Il modulo elettronico che comprende il risonatore a quarzo con il suo "trimmer", il circuito integrato, il trasformatore, il punto di collegamento col motore, i contatti della messa in fase del secondo e di correzione dello stesso.



2. Il modulo motore comprende l'equipaggio mobile con la sua bobina, le spirali e l'ancora, il circuito magnetico costituito di due paia di calamiti e infine la ruota del motore.
3. Il modulo rappresentazione dell'ora comprende il rotismo demoltiplicatore, il calendario ed il correttore dell'ora.

Modulo elettronico

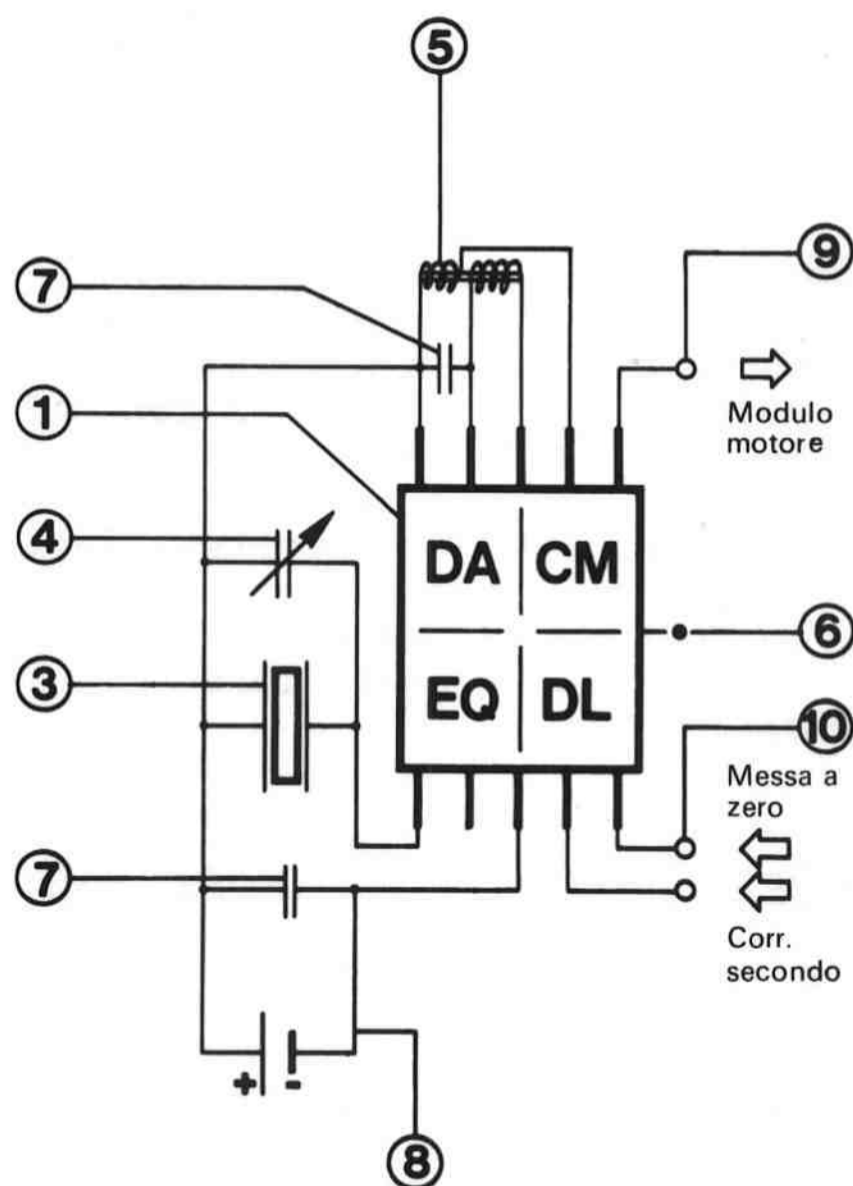
Il circuito stampato in miniatura (6) è il supporto del modulo. E' fissato alla piastra da tre viti (2), una delle quali assicura il contatto elettrico sulla piastra.

Sono accomunati ad esse:

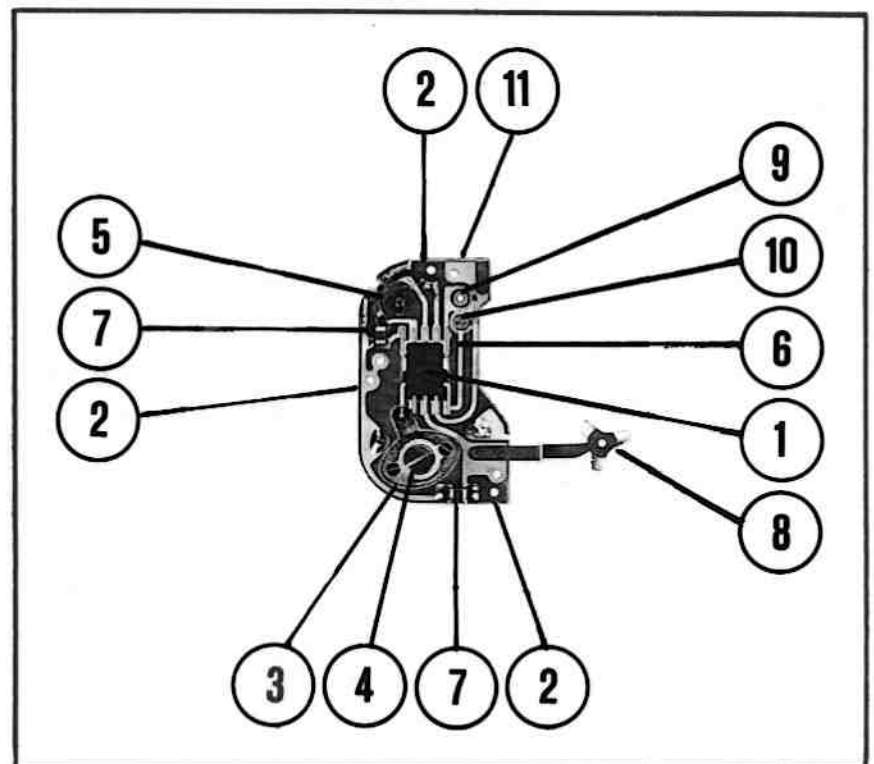
- il quarzo (3) ed il "trimmer" (4) che costituiscono la base di tempo.
- il trasformatore (5) che serve ad una prima divisione analogica.

Il circuito integrato (1) che comprende:

- il circuito di mantenimento del quarzo EQ
- un livello di divisione analogico utilizzando il trasformatore (5) DA
- un livello di divisione logica DL
- il circuito che dà l'impulso appropriato al motore CM due capacità (7)
- la lama di contatto pila (8) che assicura l'alimentazione del modulo



- la piastrina di contatto motore (9), punto di collegamento con il modulo motore
- il perno di rimessa a zero (10). Quando si corregge l'ora, esso rimette il divisore a zero (posiz. 3 dell'albero della messa all'ora). Viene assicurata così la messa in fase precisa del secondo col segnale orario.
- la lama del contatto secondo (11) azionata da un pulsante. Ad ogni pressione del medesimo viene inviato al motore un impulso correttore.



Modulo motore

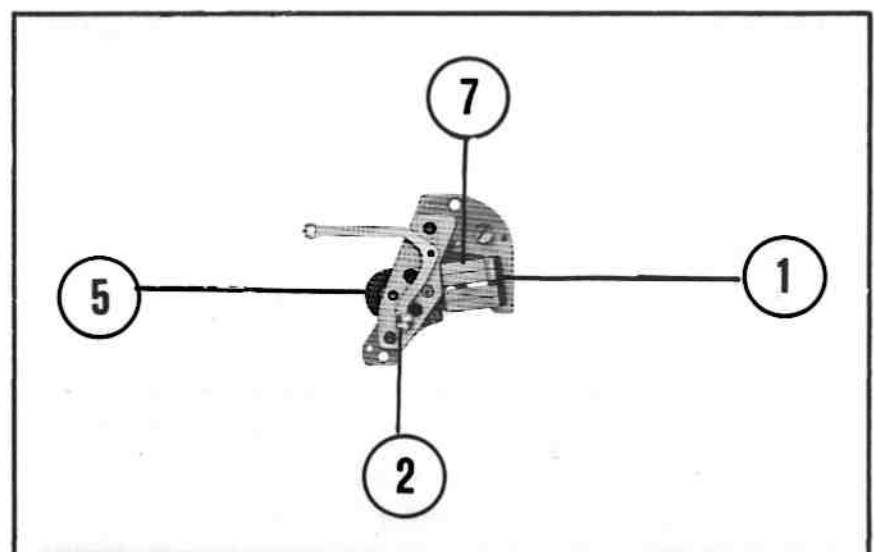
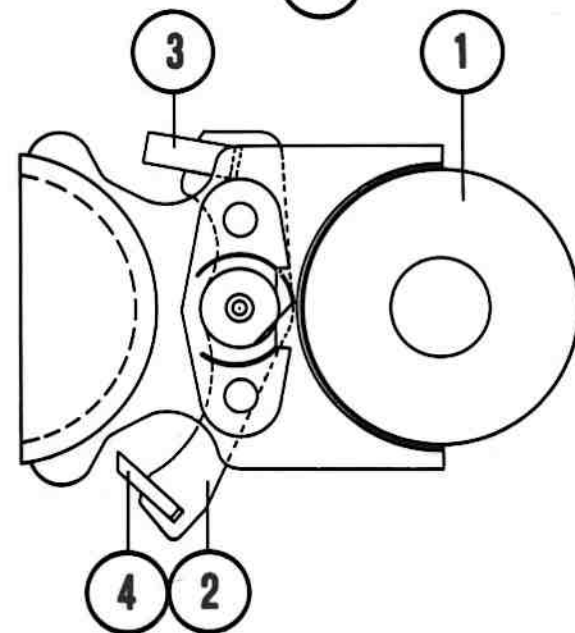
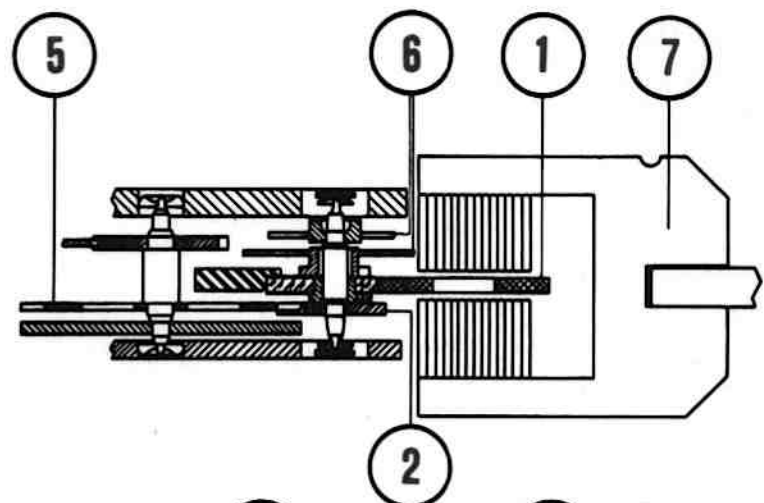
Il motore, del tipo elettrodinamico "passo passo" riceve ogni secondo un impulso della durata di 6 ms. dal modulo elettronico.

La parte mobile del motore porta una bobina motrice (1) un'ancora (2) che comanda e controlla, per mezzo di due leve (3) (4), la ruota del motore (5).

Le due spirali (6) assicurano la connessione della bobina verso l'esterno, come pure il richiamo del quadro mobile in posizione di riposo.

Durante il riposo, l'organo mobile è tenuto nella sua posizione dalla forza di richiamo delle spirali; in questa posizione la leva (4) blocca la ruota del motore.

Al momento dell'impulso elettrico, la bobina, percorsa da una corrente, produce un campo magnetico che, in interazione con il campo magnetico permanente dei due paia di calamite (7) si trasforma in coppia meccanica, perciò in movimento dalla percussione della leva (3) sulla ruota motore (5).



Modulo di rappresentazione dell'ora

Questo modulo comprende da una parte la ruota dei secondi (1) la ruota media (2) ed una molla freno (3) che agisce sull'asse dei secondi. La bascula d'arresto dei secondi (4) è fissata sulla piastra. E' comandata dall'albero (5) e agisce contro la coppiglia della rimessa a zero del blocco elettronico. La pila è trattenuta sul modulo di rappresentazione dell'ora con una brida (6).

Sull'altra faccia, si trova il meccanismo per la data e il correttore dell'ora.

Calendario

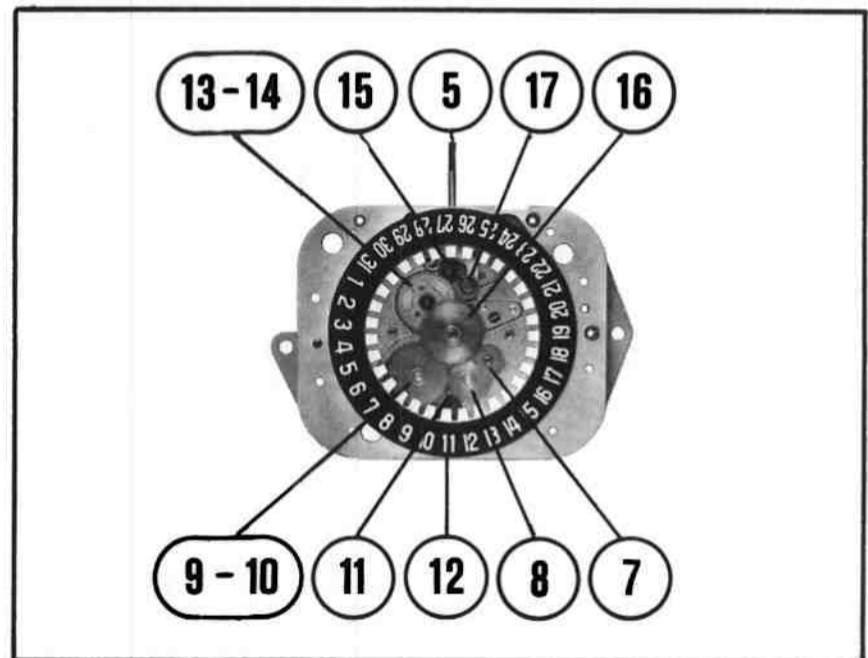
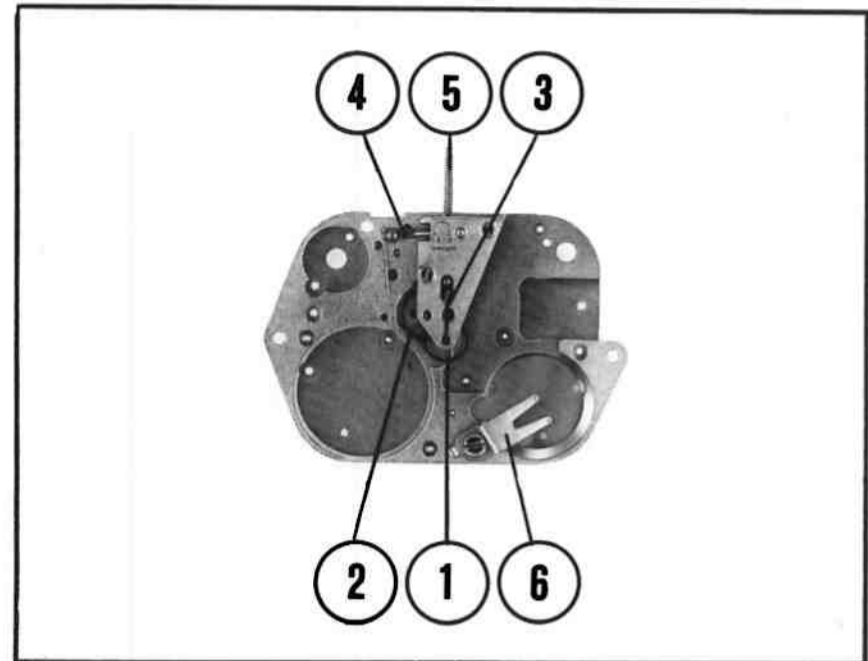
I due rinvii del calendario (7-8) comandano la ruota trascinatrice (9) che compie un giro in 24 ore. Essa è munita di un dente (10) che aziona il trascinatore (11) che porta quattro copiglie delle quali le due più lunghe trascinano il disco del calendario (12).

CORRECTEUR D'HEURES

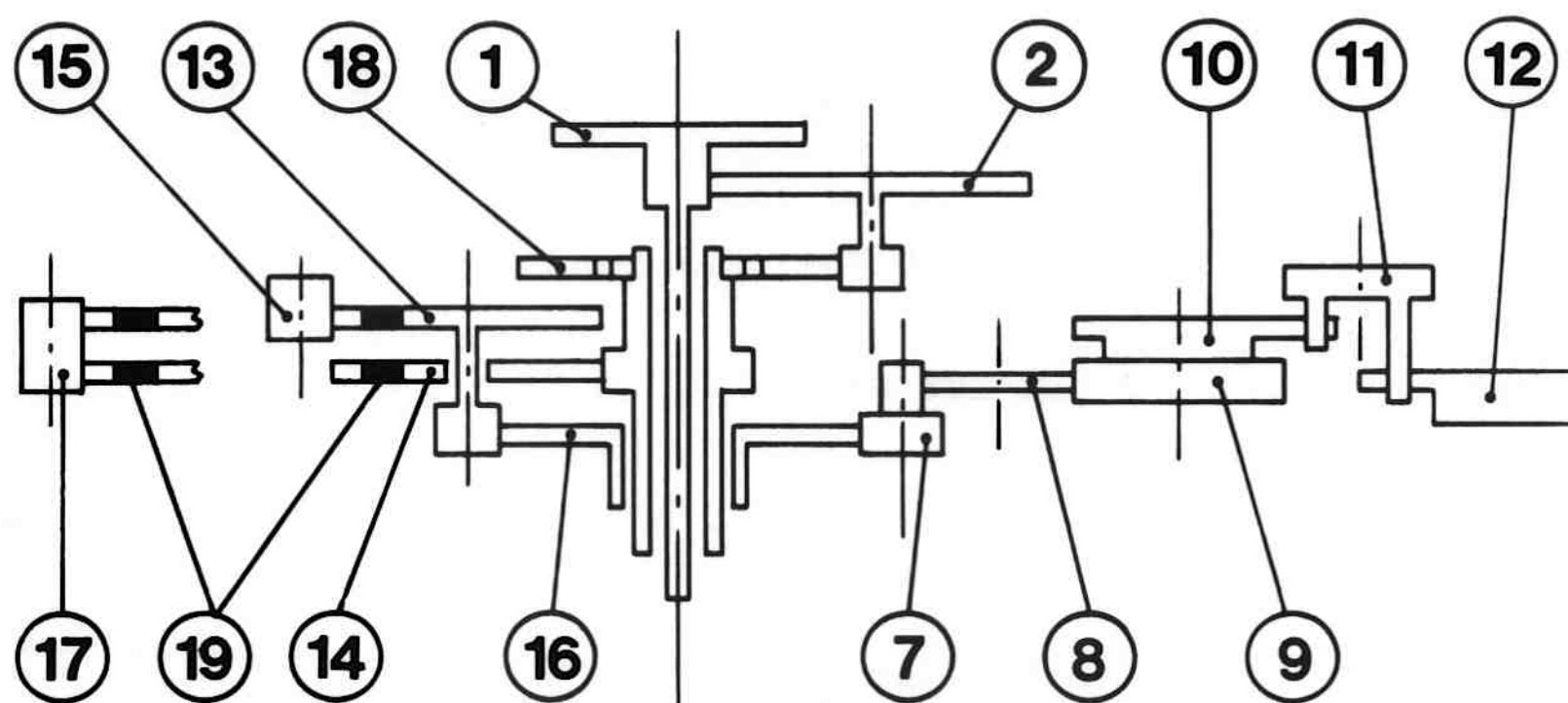
Correttore dell'ora

La minuteria (13-14) è costituita di due ruote sovrapposte, accoppiate magneticamente dalle calamiti (19). Quando l'albero è in posizione 1, agisce come un'unica minuteria. Quando è in posizione 2, si aziona con il rinvio, (15) una sola ruota (13) della minuteria ciò che permette di far girare la ruota delle ore (16) senza nessuna influenza sul rotismo.

Alla posizione 3, un pignone (17) penetra nella minuteria e accomuna le due ruote sovrapposte. La messa all'ora viene



quindi eseguita nel modo tradizionale in quanto la frizione del rocchetto a calza viene effettuata dalle razze elastiche della ruota di centro (18).



Correttori dell'ora e del calendario

Messa all'ora e al secondo

Queste operazioni vengono effettuate per mezzo dell'albero di messa all'ora a tre posizioni e del pulsante (4).

Albero di messa all'ora

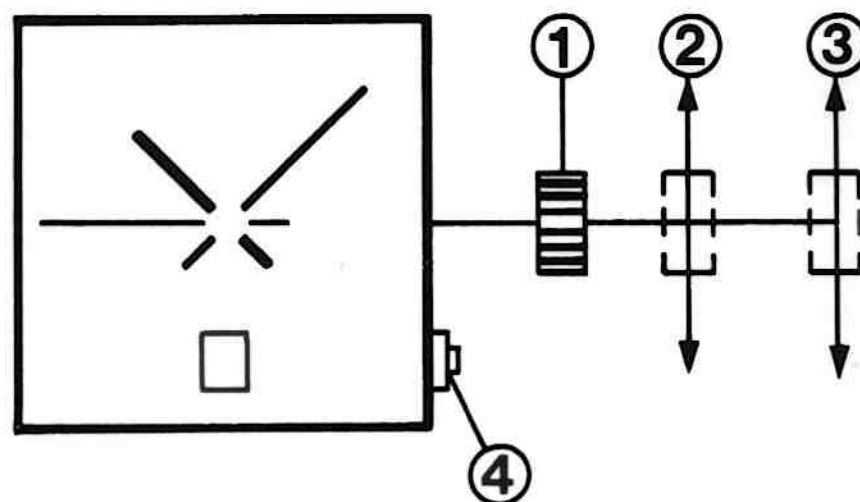
Posizione 1: Neutra.

Posizione 2: Correzione dell'ora e del calendario per mezzo del correttore dell'ora.

Posizione 3: Stop secondi - messa all'ora, messa in fase delle lancette dei secondi.

Pulsante (4)

Ad ogni pressione, viene aggiunto un secondo.



4. Dati tecnici e prestazioni del
calibro 1510

Dimensioni: 31 x 25,60 x 6 mm.

Frequenza
del risonatore: 2'359'296 Hz

Fattore di
qualità: > 250'000

Coefficiente
termico: < 0,025 s/g/° C
(fra 0° e + 60° C)

Isocronismo: < 0,04 s/g/100 mV

Consumo: mas. 13 μ a

Durata di marcia: 15 mesi

Variazioni al polso: < 1 s/mese