

***TECHNICAL INFORMATION***  
***INFORMACION TECNICA***

---

**CITIZEN QUARTZ**

**Cal. No. 78❖❖**



 **CITIZEN**  
CITIZEN IS A REGISTERED TRADEMARK OF CITIZEN WATCH CO., JAPAN.

**Contents**

**§1. OUTLINE** ..... 1

**§2. SPECIFICATIONS** ..... 1

**§3. FEATURES** ..... 2

    1) Quick start feature ..... 2

    2) Time setting indication feature ..... 2

    3) Insufficient recharging warning feature ..... 2

    4) Overcharging prevention feature ..... 2

**§4. HANDLING** ..... 2

    When the second hand movement is abnormal ..... 3

**§5. PRECAUTIONS FOR DISASSEMBLY AND ASSEMBLY** ..... 4

    1) Handling of solar cell ..... 4

    2) Replacing secondary battery (CAL. 782※, 787※) ..... 4

    3) Handling of capacitor (CAL. 781※, 786※) ..... 4

    4) Removal and installation of setting stem ..... 4

**§6. DISASSEMBLY AND ASSEMBLY OF MODULE** ..... 5

**§7. TROUBLESHOOTING AND ADJUSTMENT METHOD** ..... 7

**ESPAÑOL**

**Índice**

**§1. DESCRIPCIÓN GENERAL** ..... 13

**§2. ESPECIFICACIONES** ..... 13

**§3. CARACTERÍSTICAS** ..... 14

    1) Función de inicio rápido ..... 14

    2) Función de indicación de ajuste de la hora ..... 14

    3) Función de indicación de ajuste de la hora ..... 14

    4) Función de prevención de sobrecarga ..... 14

**§4. MANEJO** ..... 14

**§5. PRECAUCIONES DE DESMONTAJE Y MONTAJE** ..... 16

    1) Manejo de la célula solar ..... 16

    2) Reemplazo de la batería secundaria (CAL. 782※, 787※) ..... 16

    3) Manejo del capacitor (CAL. 781※, 786※) ..... 16

    4) Extracción e instalación del vástago de ajuste ..... 16

**§6. DESMONTAJE Y MONTAJE DEL MÓDULO** ..... 17

**§7. MÉTODO DE INSPECCIÓN Y DE AJUSTE DEL MÓDULO** ..... 19

## §1. OUTLINE

This watch is an analog solar power watch which has solar cell on its dial to convert optical energy into electric energy to drive itself.

### Composition of caliber

Caliber No.	Secondary battery block	Capacitor	Appearance structure			Remarks, other items
			Solar cell display frame is large	One-piece structure	Case back fitting structure	
7810		○			○	
7811		○			○	
7812		○			○	Diver's, 200m water-resistance
7815		○		○		
7817		○		○		Diver's, 200m water-resistance
7820	○		○		○	
7822	○		○		○	Diver's, 200m water-resistance
7825	○		○	○		
7827	○		○	○		Diver's, 200m water-resistance
7860		○			○	
7861		○			○	
7862		○			○	
7865		○		○		
7867		○		○		
7870	○				○	
7872	○				○	Diver's, 200m water-resistance
7875	○			○		
7877	○			○		Diver's, 200m water-resistance

## §2. SPECIFICATIONS

Caliber No.	781※	782※	786※	787※	
Type	Analog solar cell watch (Three hands)				
Module size	ø28.4 x 3.4 (t)				
Accuracy (At normal temperature)	±20 sec/month				
Oscillation	32768Hz				
IC	1 unit of C/MOS-LSI				
Operation temperature	-10°C ~ +60°C (14°F ~ 140°F)				
Converter	Bipolar step motor				
Time adjustment	D.F.C (No adjustment terminal for use in market)				
Measurement gate	10 sec				
Additional functions	Date (Quick setting device)	Installed			
	Device to stop second hand at any point	Installed			
	Quick start feature	Installed			
	Insufficient recharging warning feature	Installed			
	Time setting indication feature	Installed			
	Overcharging prevention feature	Installed			
Secondary battery used	Part No.	298-177	295-34	298-226	295-34
	Capacitor symbol	GC920	MT920	GC920	MT920
	Remarks	Capacitor unit	Secondary battery block	Capacitor block (With welded lead plate)	Secondary battery block

### §3. FEATURES

#### 1) Quick start feature

If light is applied to this watch while the watch has stopped, the watch starts irregular 2-second operation of the second hand within several seconds. The time to start depends on the intensity of the given light. It is about 10 seconds maximum, however, when the watch is placed in an ordinary room (Illumination intensity: Approx. 500 lux).

#### 2) Time setting indication feature

Once this watch stops, its second hand moves irregularly to notify that the indicated time is incorrect when it starts again. At this time, if the crown is pulled to the second click position and the watch is set to the correct time and pushed in the normal position, the second hand starts the normal operation (1-second or 2-second operation). (The irregular 2-second operation continues until the time correcting operation is performed.)

#### 3) Insufficient recharging warning feature

**(Cal.781※ and 786※ used capacitors.**

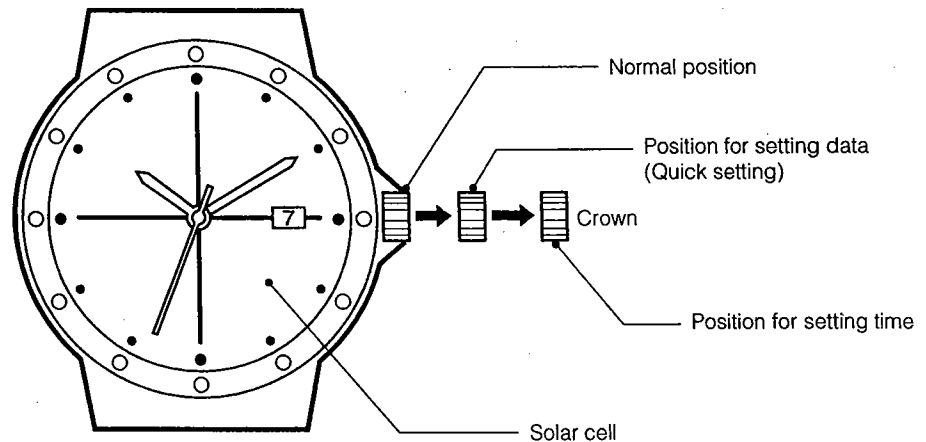
**Cal.782※ and 787※ use secondary batteries.)**

If the secondary battery (capacitor) is not charged sufficiently, the second hand moves by 2 seconds to notify that the secondary battery (capacitor) needs to be charged. The watch still operates accurately at this time, but will stop about three days (one day in case of Cal. 781※ and 786※) after the 2-second operation starts. Accordingly, apply light to the watch to charge the capacitor until the one-second operation starts.

#### 4) Overcharging prevention feature

If the secondary battery (capacitor) is fully charged, the IC stops charging it. Accordingly, the secondary battery (capacitor) is not over-charged even if the watch is exposed to light for long hours.

### §4. HANDLING

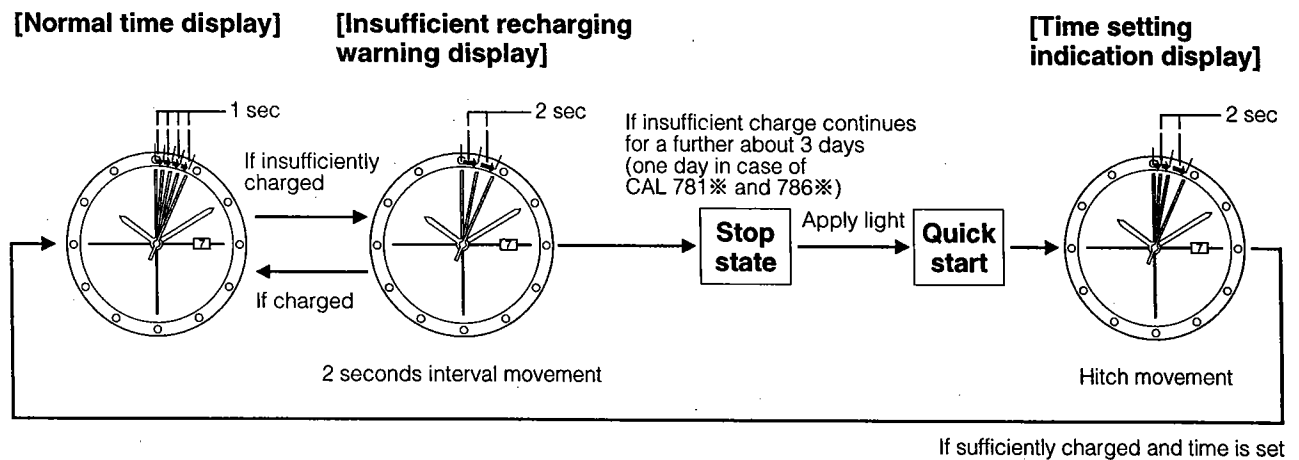


The handling method of this watch is the same as that of a common analog watch. Give light to it as much as possible so that it operates in the one-second operation mode, however, since its energy source is light.

## Second hand operation modes

These functions are only found in the solar power watch.

If this watch becomes insufficiently charged, a warning function comes into operation and the display changes, as below.



## When the second hand movement is abnormal

### Two-second interval movement

Insufficient recharging warning feature is working.

Recharge the watch immediately by exposing it to light until it has returned to one-second interval movement.

During two-second interval movement, the watch continues to keep the correct time.

### Hitch movement

Time setting indication feature is working.

Immediately expose the solar cell to light in order to recharge it, then reset to the correct time.

### Time required for charge

Illuminance (lux)	Environment	CAL. 781*, 786*			CAL. 782*, 787*		
		Time required					
		One day usage	From the stop state to the one second movement	Empty to full	One day usage	From the stop state to the one second movement	Empty to full
500	Inside an ordinary office	1 hour 30 minutes	14 hours	34 hours	1 hour	30 hours	250 hours
1,000	60-70cm under a fluorescent light	40 minutes	7 hours	17 hours	35 minutes	15 hours	125 hours
3,000	20cm under a fluorescent light	15 minutes	3 hours	4 hours 30 minutes	10 minutes	5 hours	40 hours
10,000	Exterior, cloudy	5 minutes	45 minutes	1 hour 30 minutes	3 minutes	1 hour 30 minutes	12 hours
100,000	Exterior, summer, sunny	1 minutes	5 minutes	15 minutes	1 minutes	25 minutes	3 hours 30 minutes

- Since the necessary charging time depends on the type (Color and area of the dial) and environment (Intensity of light), use the above table for only reference.
- If the watch is placed near a light source which generates heat (above 60 °C) such as an incandescent lamp, a halogen lamp, etc., its characteristics and parts may be deteriorated or deformed by the heat. Accordingly, take care when applying light to it.

## §5. PRECAUTIONS FOR DISASSEMBLY AND ASSEMBLY

### 1) Handling of solar cell

- The amorphous film and electrode are installed on the top of the solar cell. Take care not to damage them when installing and removing the hands and solar cell itself.
- If the solar cell is partly damaged, the quick start function, charging function, etc. may be lowered. In this case, replace the solar cell.
- If the electrode is stained or removed, the electric continuity is lowered. Since it is difficult to clean the electrode surface, take care not to touch it by bare fingers.
- Since the solar cell may be deteriorated by static electricity and moisture, take care when storing it.

### 2) Replacing secondary battery (CAL. 782※, 787※)

- (1) Never use another battery apart from the secondary battery (Titanium lithium ion battery) used in this watch.
- (2) The watch structure is so designed that a different kind of battery other than the specified cannot be used to operate it. However, in case a different kind of battery such as a silver battery is used by some chance, there is a danger that the watch will be overcharged to burst, causing damage to the watch and even to the human body.
- (3) When you replace the secondary battery, be sure to use a designated secondary battery. (Titanium lithium ion battery/component number 295-34)
- (4) Because the secondary battery repeatedly charges and discharges, it is not necessary to replace regularly like a normal battery.

### 3) Handling of capacitor (CAL 781※, 786※)

- As explained on the case back and capacitor strap, if a battery is installed, it may explode because of over-charging. Accordingly, never install a battery.

### 4) Removal and installation of setting stem

#### **Structure with openable case back:**

Pushing the point indicated with "PUSH" on the secondary battery strap or capacitor strap with tweezers, etc., remove the setting stem (With the setting stem at the normal position).

#### **One-piece structure:**

Pushing the unlocking lever for setting stem on the side of the dial (near the crown) with tweezers, etc., remove the setting stem.

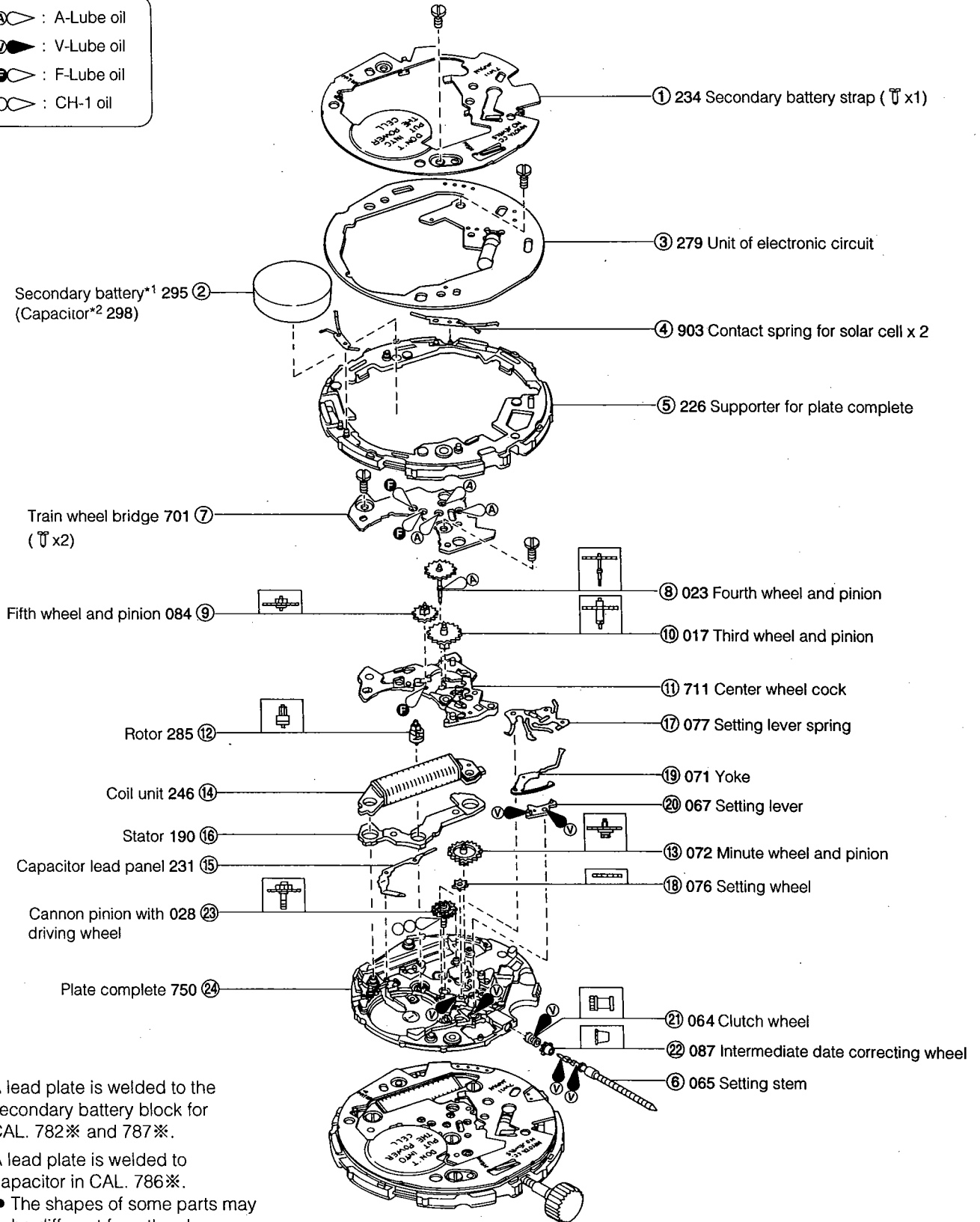
---

# §6. DISASSEMBLY AND ASSEMBLY OF MODULE

Disassembly procedure: ① → ③③  
 Assembly procedure: ③③ → ①

● Lubrication mark

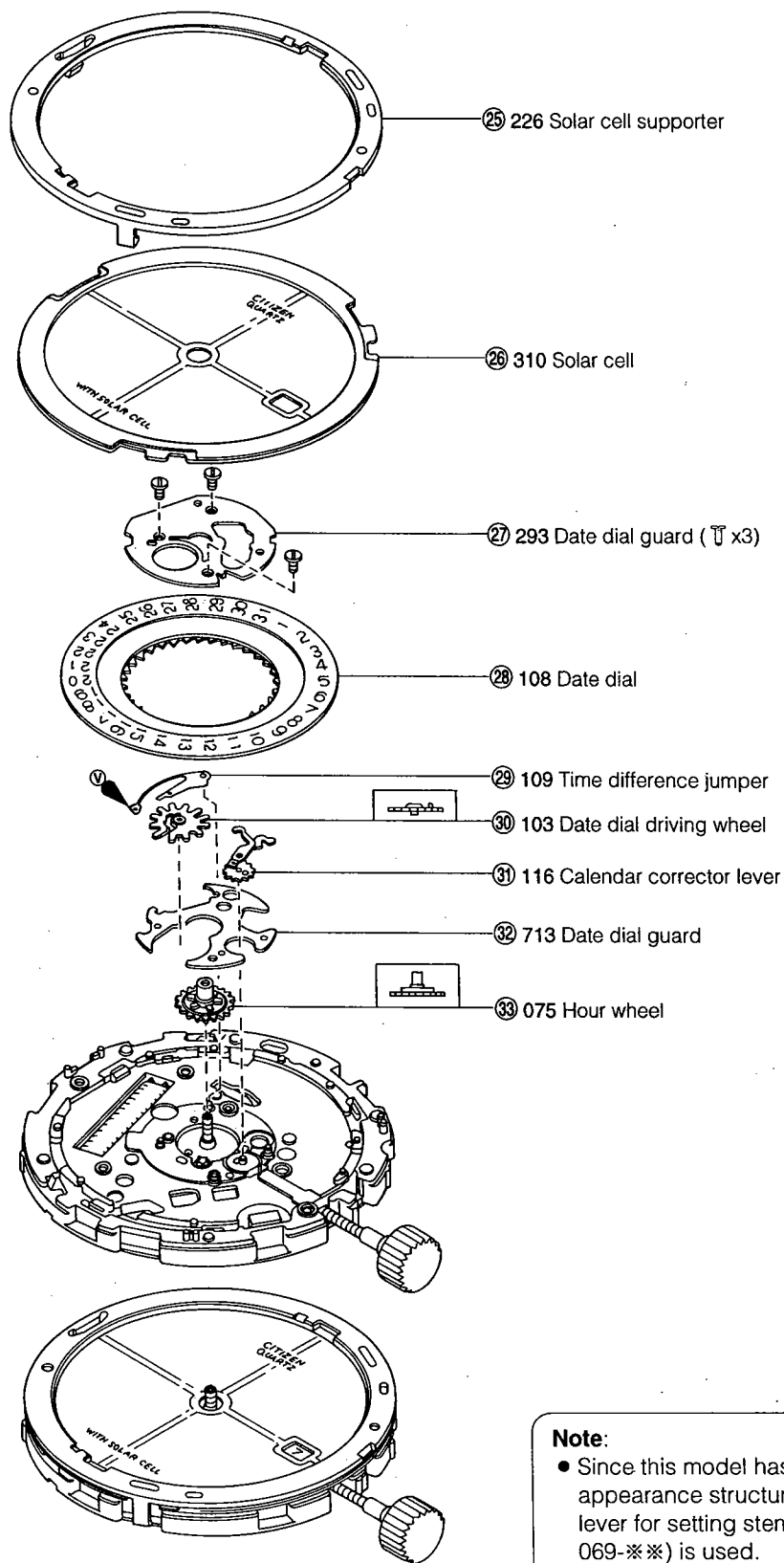
- Ⓐ : A-Lube oil
- Ⓥ : V-Lube oil
- ⓕ : F-Lube oil
- : CH-1 oil



\*1: A lead plate is welded to the secondary battery block for CAL. 782\* and 787\*.

\*2: A lead plate is welded to capacitor in CAL. 786\*.

● The shapes of some parts may be different from the above illustration.

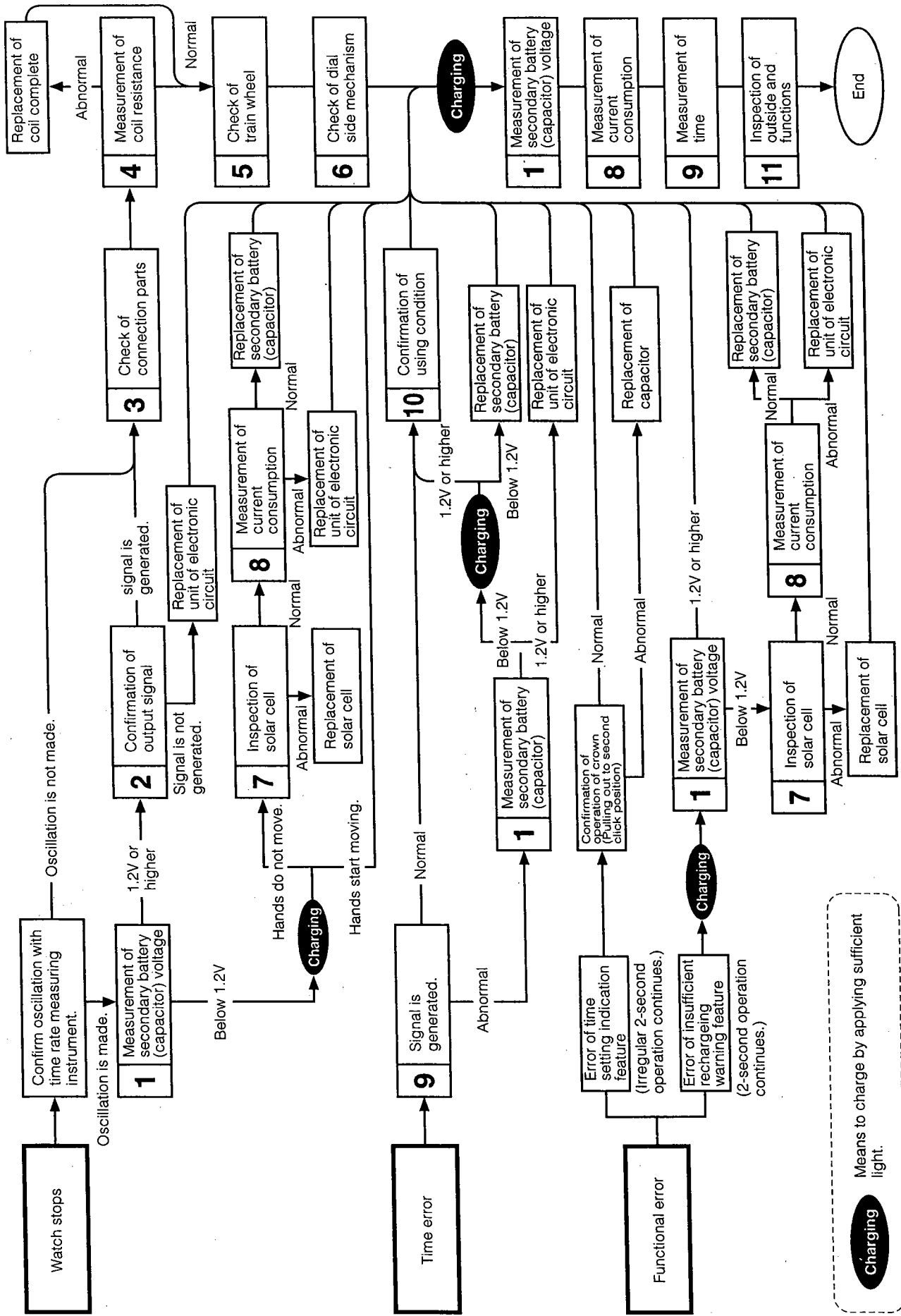


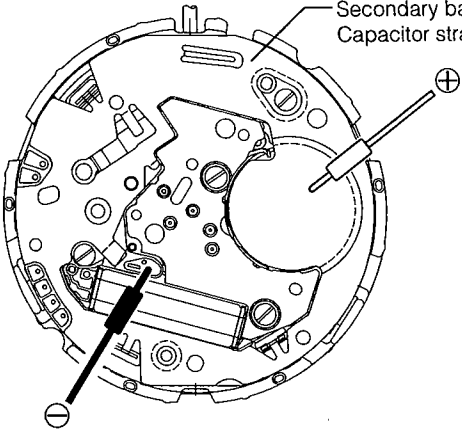
**Note:**

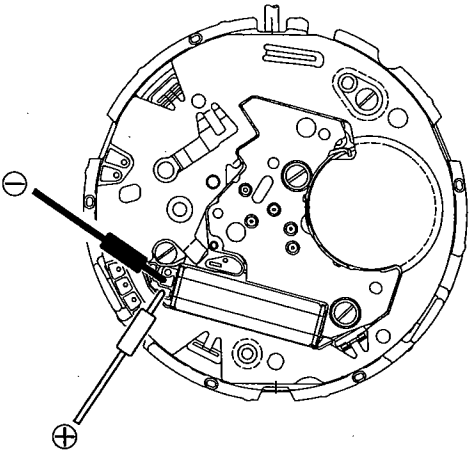
- Since this model has one-piece appearance structure, the unlocking lever for setting stem (Part No. 069-\*\*) is used.  
CAL. 7815, 7817, 7825, 7827, 7865, 7867, 7875, 7877
- The solar cell (Parts No. 310-\*\*) is handled as an appearance part.

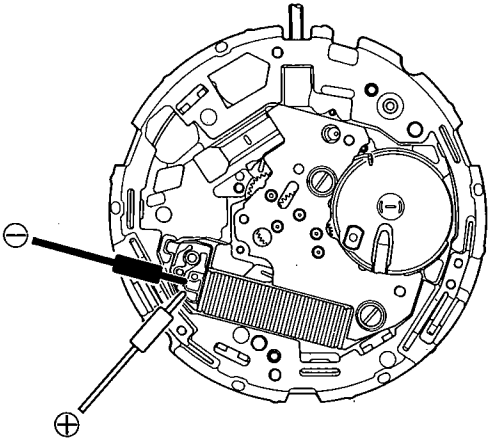


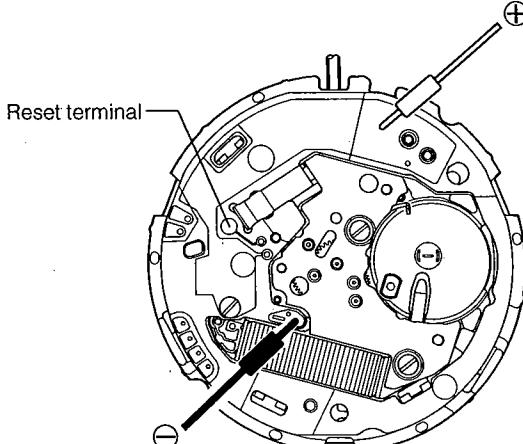
# §7. TROUBLESHOOTING AND ADJUSTMENT METHOD

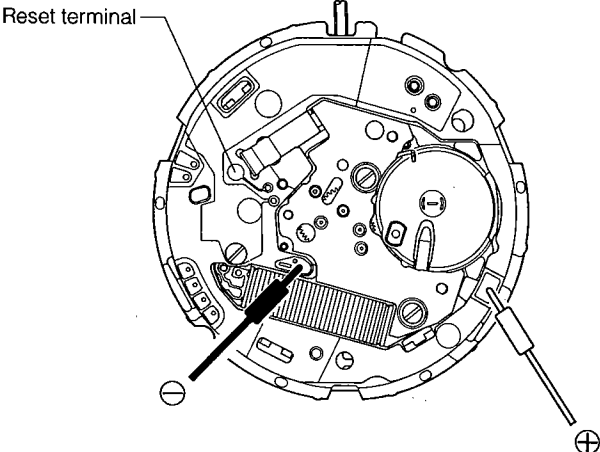


Check Items	How to Check	Result and Treatment
<p>① Measurement of secondary battery or capacitor voltage</p>	<p style="text-align: right;">&lt;Tester range: DC. 3V&gt;</p>  <p style="text-align: right;">Secondary battery strap (CAL. 782※, 787※) Capacitor strap (CAL. 781※, 786※)</p> <p>Reference:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0.9V~1.2V: Two-second step running mode</li> <li>1.2V~2.6V: One-second step running mode</li> </ul> <p>These voltages may vary slightly from watch to watch.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Irregular two-second step running is a function that signals that the watch has stopped and restarted. This mode will continue until the watch is set to the correct time, irrespective of the voltage.</li> <li>● A quick-start is activated by the small-capacity tantalum capacitor which has been incorporated in the circuit, in addition to the primary capacitor. After the watch is illuminated (right after it begins running), the secondary battery (capacitor) voltage will display an extremely low value because the secondary battery (capacitor) has not been fully charged.</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>Caution:</b> When measuring the voltage, be careful not to place the ⊖ tester pin on the secondary battery strap (capacitor strap) (a short circuit will occur).</p> </div>	

Check Items	How to Check	Result and Treatment
<p>② Confirmation of output signal</p>	<p>* Refer to Technical Manual, Basic Course: II-1-b. &lt;Tester range: DCV. 0.3V&gt;</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>● In the 1-second operation mode, the tester pointer should moves to the right left every 1 second.</li> <li>● In the 2-second operation or irregular 2-second operation mode, the test pointer moves in only one direction every 2 seconds.</li> </ul>	<p>Tester pointer does not move → Check connection parts.</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Connection parts are normal → Replace electronic circuit unit.</p>
<p>③ Check of connection parts</p>	<p>* Refer to Technical Manual, Basic Course: II-2-a.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Check for looseness of screws, dust, stain, etc.</li> <li>● Check for stain and removal of the solar cell pattern (two places), deformation of connection spring, removal of welded lead plate of the secondary battery (capacitor), stain of the circuit pattern, bad contact of each part.</li> </ul>	<p>Stain of solar cell pattern and circuit pattern → Remove stain.</p> <p>Removal of solar cell pattern, removal of circuit pattern, removal of welded lead plate of secondary battery (capacitor) → Replace parts.</p>

Check Items	How to Check	Result and Treatment
<p>④ Measurement of coil resistance</p>	<p>* For the setting method of the tester, see Basic Course: II-1-c.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Remove the unit of electronic circuit and measure the coil resistance.</li> </ul> <p style="text-align: right;">&lt;Tester range: R x 10Ω&gt;</p>  <p style="text-align: center;">&lt;The tester lead pins have no polarity&gt;</p>	<p>2.2 ~ 2.7kΩ → Normal</p> <p>Out of range of 2.2 ~ 2.7kΩ → Replace coil complete.</p>
<p>⑤ Check of train wheel</p>	<p>* Refer to Basic Course: II-2-b.</p>	
<p>⑥ Check of dial side mechanism</p>	<p>* Refer to Basic Course: II-2-c.</p>	
<p>⑦ Check of solar cell</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Check the solar cell for breakage and stain, and check its electrode for stain and flaking.</li> </ul>	<p>Breakage of solar cell → Replace solar cell.</p> <p>Stain → Remove stain.</p> <p>Flaking of electrode → Replace solar cell.</p>

Check Items	How to Check	Result and Treatment
<p>⑧ Measurement of current consumption</p>	<p>* Refer to Basic Course: II-1-f.</p> <p>This watch uses a secondary battery block (Capacitors for CAL 781※ &amp; 786※) instead of a battery. Accordingly, prepare a silver battery (1.50V or higher), then measure the current consumption according to the following procedure.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Remove the secondary battery strap and secondary battery block (the capacitor holder and capacitor in case of CAL. 781※ and 786※).</li> <li>(2) Pull out the crown to the second click.</li> <li>(3) Referring to Technical Manual, Basic Course, set the silver battery (1.55V) to the tester adapter.</li> <li>(4) Set the tester. (Apply the test pins ⊕ and ⊖ to the patterns of the electronic circuit unit.)</li> <li>(5) Return the crown to its normal position. (The tester indicates a high value at first. Wait until the tester pointer is stabilized, then start measurement.)</li> </ol> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><b>Note:</b> When measuring the current consumption, do not apply any light to the solar cell. If any light is applied, the voltage changes and correct current consumption cannot be measured.</p> </div> <p style="text-align: right;">&lt;Tester range: DC 10μA&gt;</p> <p><b>In case of CAL. 781※, 782※, 787※</b></p> 	<p>Current consumption by module</p> <p><b>Below 1.4μA</b> → Good</p> <p><b>1.4μA or higher</b> → Measure unit of electronic circuit.</p> <p>Measurement of unit of electronic circuit.</p> <p><b>Below 0.3μA</b> → Good</p> <p><b>0.3μA or higher</b> → Replace unit of electronic circuit.</p>

Check Items	How to Check	Result and Treatment
	<p><b>In case of CAL. 786※</b></p>  <p>★ If the current consumption is measured without shorting the reset terminal to ⊕, the current consumption in the irregular 2-second operation mode is measured, and about 2mA may be indicated.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>Current consumption by module is high but that by electronic circuit unit is low  → A part other than circuit seems to have a trouble. Check for stain, bad lubrication, deformation of parts, and remove causes of load.</p> </div>
<p>⑨ Measurement of time</p>	<p>* Refer to Basic Course: II-2-d.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Since DF measurement is applied, measure in the 10-second range. The time rate cannot be adjusted, however. The time rate may not be measured accurately in the 2-second operation or irregular 2-second operation. In this case, apply light to the watch until the second hand moves in the 1-second operation mode, the measure the time rate.</li> </ul>	
<p>⑩ Confirmation of using condition</p>	<p>* Refer to Basic Course: II-2-e.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Since this watch is energized by light, it should receive light as much as possible. If the watch is placed near a light source which generates heat (above 60°C) such as an incandescent lamp, a halogen lamp, etc., its functions and parts may be deteriorated or deformed by the heat. Accordingly, take care when applying light to it.</li> </ul> <p>Example:  When the watch is hidden under a long sleeve or the customer works in a dark place, it needs to be exposed to light on purpose.</p>	
<p>⑪ Inspection of outside and functions</p>	<p>* Refer to Basic Course: II-2-f.</p>	

## §1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Éste es un reloj analógico con célula solar en su esfera para convertir la energía óptica en eléctrica para autoalimentarse.

### Composición del calibre

Núm. de calibre	Bloque de batería secundaria	Capacitor	Estructura exterior			Observación, otros ítems
			El marco del visualizador de célula solar es grande.	Estructura de una pieza	Estructura de fijación de la tapa posterior	
7810		○			○	
7811		○			○	
7812		○			○	Resistencia al agua de 200 m para buceadores
7815		○		○		
7817		○		○		Resistencia al agua de 200 m para buceadores
7820	○		○		○	
7822	○		○		○	Resistencia al agua de 200 m para buceadores
7825	○		○	○		
7827	○		○	○		Resistencia al agua de 200 m para buceadores
7860		○			○	
7861		○			○	
7862		○			○	
7865		○		○		
7867		○		○		
7870	○				○	
7872	○				○	Resistencia al agua de 200 m para buceadores
7875	○			○		
7877	○			○		Resistencia al agua de 200 m para buceadores

## §2. ESPECIFICACIONES

Núm. de calibre		781*	782*	786*	787*	
Tipo		Reloj analógico célula pila solar (tres manecillas)				
Tamaño del módulo		ø28,4 x 3,4 (t)				
Precisión (a temperatura normal)		±20 seg/mes				
Oscilación		32.768Hz				
Circuito integrado		1 unidad de LIS C/MOS				
Gama de temperaturas de funcionamiento		-10°C ~ +60°C (14°F ~ 140°F)				
Convertidor		Motor paso a paso bipolar				
Ajuste de la hora		D.F.C (Sin terminal de ajuste para uso en el mercado)				
Compuerta de medición		10 seg.				
Funciones adicionales	Fecha (Dispositivo de ajuste rápido)	Sí				
	Dispositivo para parar la manecilla de los segundos en cualquier punto	Sí				
	Función de inicio rápido	Sí				
	Función de aviso de carga incompleta	Sí				
	Función de indicación de ajuste de la hora	Sí				
	Función de prevención de sobrecarga	Sí				
Batería secundaria usada		Núm. de pieza	298-177	295-34	298-226	295-34
		Símbolo de capacitor	GC920	MT920	GC920	MT920
		Observaciones	Unidad de capacitor	Bloque de batería secundaria	Bloque de capacitor (Con placa conductora soldada)	Bloque de batería secundaria

## §3. CARACTERÍSTICAS

### 1) Función de inicio rápido

Si este reloj recibe luz mientras esté parado, después de algunos segundos se iniciará el funcionamiento irregular de 2 segundos de la manecilla de segundos. El tiempo hasta el comienzo dependerá de la intensidad de la luz. Sin embargo, cuando el reloj se encuentre en una sala normal (con una intensidad de iluminación de aprox. 500 lux), será de 10 segundos como máximo.

### 2) Función de indicación de ajuste de la hora

Después de que el reloj se haya parado, su manecilla de los segundos se moverá irregularmente para notificar que la hora indicada será incorrecta cuando vuelva a ponerse en funcionamiento. En este momento, si tira de la corona hasta la segunda posición, ajusta el reloj a la hora correcta, y la devuelve a su posición normal, la manecilla de los segundos iniciará la operación normal (operación de 1 segundo o de 2 segundos). (La operación irregular de 2 segundos continuará hasta que realice la operación de corrección de la hora.)

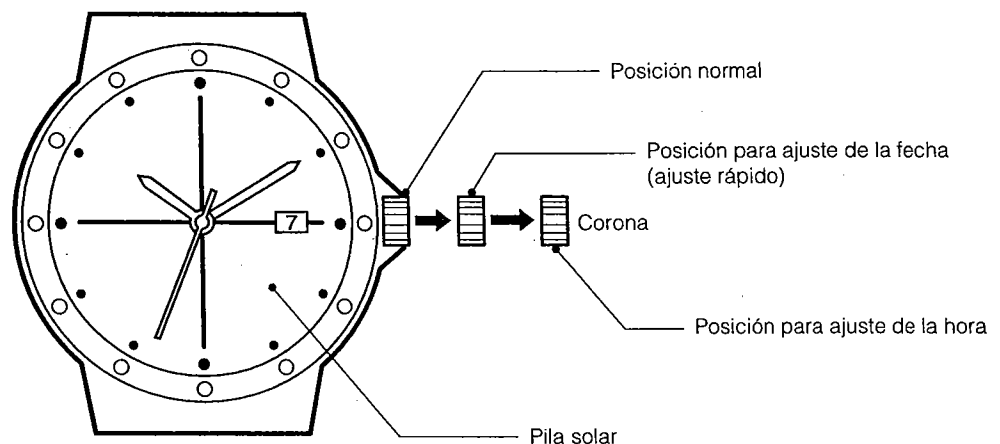
### 3) Función de indicación de ajuste de la hora (El Cal. 781\* y el 789\* utilizan capacitores. El Cal. 782\* y 787\* utilizan baterías secundarias)

Si el capacitor no está suficientemente cargado, la manecilla de los segundos se moverá cada 2 segundos para notificar que el capacitor necesita cargarse. El reloj todavía seguirá funcionando con precisión en este momento, pero se parará unos tres días (un día en caso del Cal. 781\* o 786\*) después de haberse iniciado la operación de 2 segundos. Por consiguiente, aplique luz al reloj para cargar el capacitor hasta que se inicie la operación de un segundo.

### 4) Función de prevención de sobrecarga

Si el capacitor está completamente cargado, el circuito integrado dejará de cargarlo. Por consiguiente, el capacitor no se sobrecargará aunque exponga el reloj a la luz durante muchas horas.

## §4. MANEJO



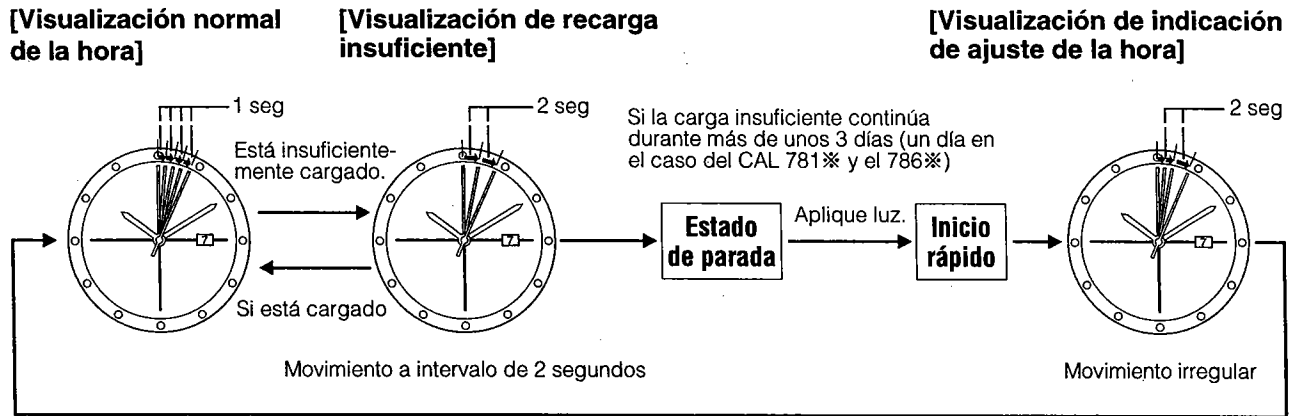
El método de manejo de este reloj es igual que el de un reloj analógico normal. Expóngalo a la luz el tiempo mayor posible para que funcione en el modo de operación de un segundo, porque la fuente de energía es la luz.



## Modos de operación de la manecilla de segundos

Estas funciones solamente estarán disponibles con un reloj de célula solar.

Cuando este reloj no esté suficientemente cargado, durante la operación aparecerá una función de aviso, y la visualización cambiará de la forma siguiente.



Está insuficientemente cargado y la hora está ajustada.

## Cuando el movimiento de la manecilla de los segundos sea irregular

### Movimiento a intervalo de dos segundos

La función de aviso de carga insuficiente estará trabajando.

Recargue inmediatamente el reloj exponiéndolo a la luz hasta que vuelva al movimiento de intervalos de un segundo.

Durante el movimiento a intervalos de dos segundos, el reloj conservará la hora correcta.

### Movimiento irregular

La función de indicación de ajuste de la hora está trabajando.

Exponga inmediatamente la célula solar a la luz a fin de recargar el reloj, y después ajuste la hora correcta.

### Tiempo de carga requerido

Iluminancia (lux)	Medio ambiente	CAL. 781*, 786*			CAL. 782*, 787*		
		Tiempo requerido					
		Utilización diaria	Desde el estado de parada al de movimiento de un segundo	Completamente descargado	Utilización diaria	Desde el estado de parada al de movimiento de un segundo	Completamente vacío
500	En el interior de una oficina normal	1 hora y 30 minutos	14 horas	34 horas	1 hora	30 horas	250 horas
1,000	60-70 cm debajo de una luz fluorescente	40 minutos	7 horas	17 horas	35 minutos	15 horas	125 horas
3,000	20cm debajo de una luz fluorescente	15 minutos	3 horas	4 horas y 30 minutos	10 minutos	5 horas	40 horas
10,000	Exterior, tiempo nublado	5 minutos	45 minutos	1 hora y 30 minutos	3 minutos	1 hora y 30 minutos	12 horas
100,000	Exterior, verano, tiempo despejado	1 minutos	5 minutos	15 minutos	1 minuto	25 minutos	3 horas y 30 minutos

- Como el tiempo de carga necesario depende del tipo (color y área de la esfera) y del ambiente (intensidad de la luz), utilice la tabla de arriba solamente como referencia.
- Si coloca el reloj cerca de una fuente de luz que genere calor (más de 60°C), como una lámpara incandescente, lámpara halógena, etc., sus características y piezas pueden deteriorar o deformarse por el calor. Por consiguiente, tenga cuidado cuando lo exponga a la luz.

## §5. PRECAUCIONES DE DESMONTAJE Y MONTAJE

### 1) Manejo de la célula solar

- La película amorfa y el electrodo están instalados en la parte superior de la célula solar. Tenga cuidado de no dañarlos cuando instale y extraiga las manecillas y la propia célula solar.
- Si la célula solar se daña parcialmente, la función de inicio rápido, la función de carga, etc., pueden reducirse. En este caso, reemplace la célula solar.
- Si el electrodo está manchado o desprendido, la continuidad eléctrica se reducirá. Como es difícil limpiar la superficie del electrodo, tenga cuidado de no tocarlo con los dedos desnudos.
- Como la célula solar puede deteriorarse debido a la electricidad estática y a la humedad, tenga cuidado cuando la guarde.

### 2) Reemplazo de la batería secundaria (CAL. 782※, 787※)

- (1) No utilice ninguna batería excepto la secundaria (batería de iones de titanio-litio) utilizada en este reloj.
- (2) La estructura de del reloj ha sido diseñada de forma que no pueda utilizarse un tipo de batería diferente al especificado. Sin embargo, en caso de utilizar por alguna causa una pila de tipo diferente, como una de plata, existe el riesgo de que el reloj se sobrecargue y explote, causando daños al reloj e incluso al cuerpo humano.
- (3) Cuando reemplace la batería secundaria, cerciórese de utilizar la secundaria designada.
- (4) Como la batería secundaria se carga y descarga repetidamente, no será necesario reemplazarla regularmente como en el caso de una pila.

### 3) Manejo del capacitor (CAL 781※, 786※)

- Como se explica en la tapa posterior y en el fleje del capacitor, si instalase una pila normal, podría explotar debido a la sobrecarga. Por consiguiente no instale nunca una pila normal.

### 4) Extracción e instalación del vástago de ajuste

#### **Estructura con tapa posterior que puede abrirse:**

Presionado el punto indicado con "PUSH" de fleje del capacitor con unas pinzas, etc., extraiga el vástago de ajuste (con el vástago de ajuste en la posición normal).

#### **Estructura de una pieza:**

Empujando la palanca de extracción del vástago de ajuste del lado de la esfera (cerca de la corona) con unas pinzas, etc., extraiga el vástago de ajuste.

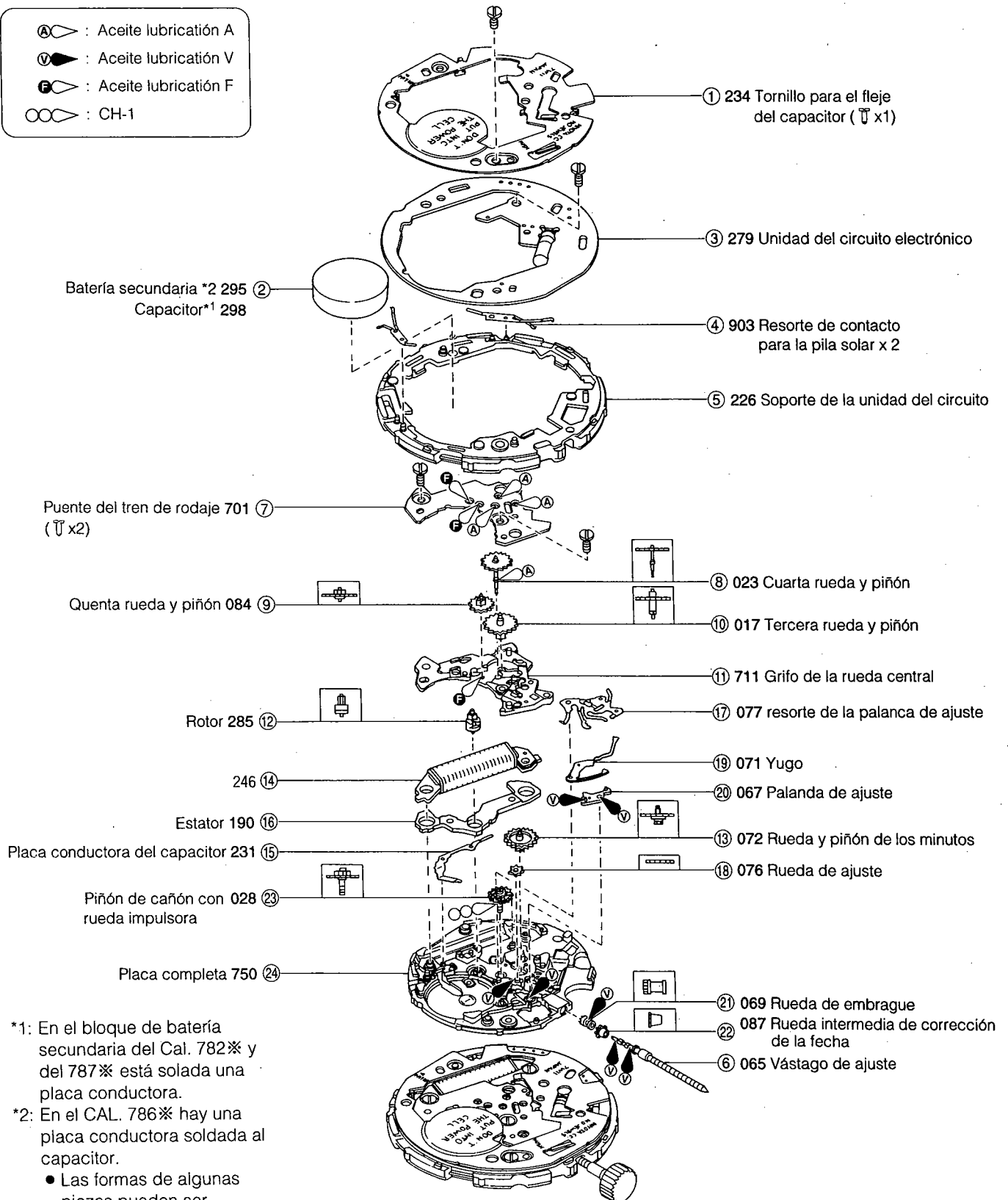
---

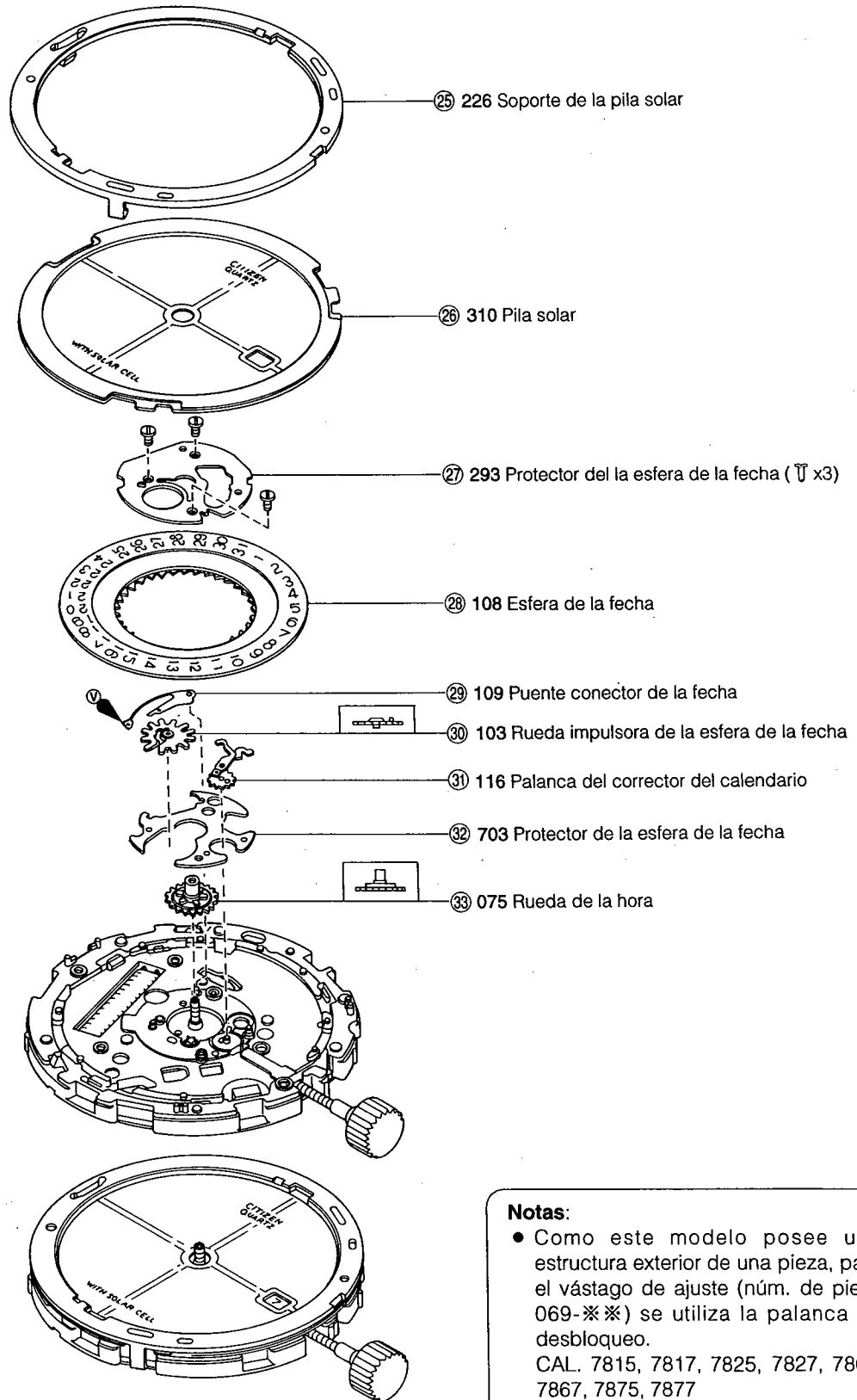
## §6. DESMONTAJE Y MONTAJE DEL MÓDULO

Procedimiento de desmontaje: ① → ③③  
 Procedimiento de montaje: ③③ → ①

● Marcas de lubricación

- Ⓐ : Aceite lubricación A
- Ⓥ : Aceite lubricación V
- ⓕ : Aceite lubricación F
- : CH-1

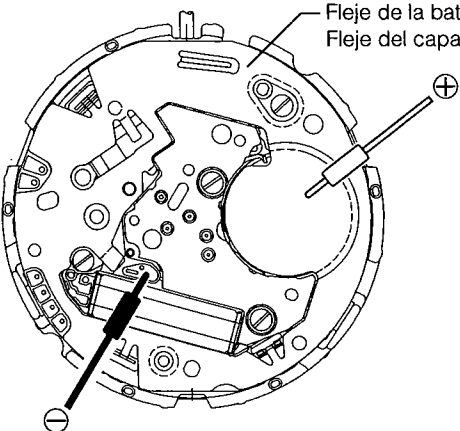


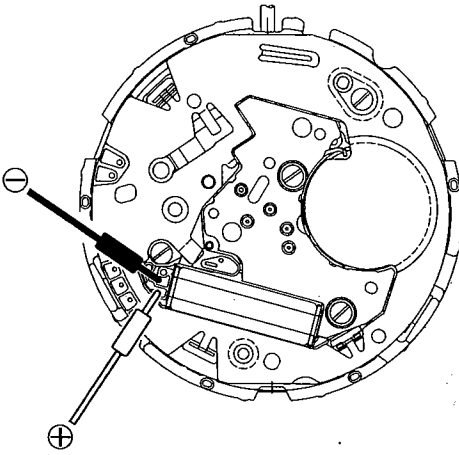


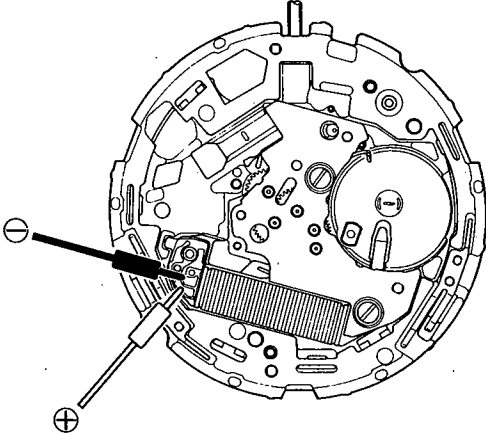
**Notas:**

- Como este modelo posee una estructura exterior de una pieza, para el vástago de ajuste (núm. de pieza 069-\*\*) se utiliza la palanca de desbloqueo.  
CAL. 7815, 7817, 7825, 7827, 7865, 7867, 7875, 7877
- La pila solar (núm. de pieza 310-\*\*) se maneja como una pieza del exterior.

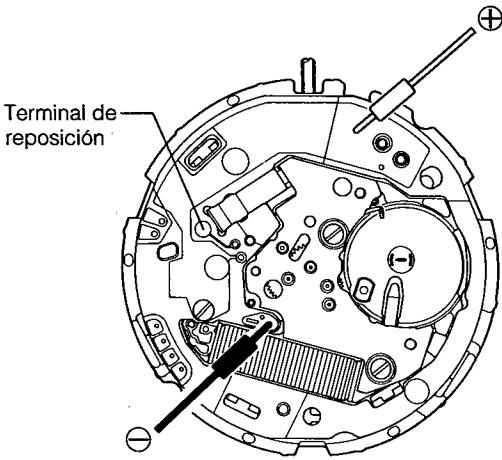


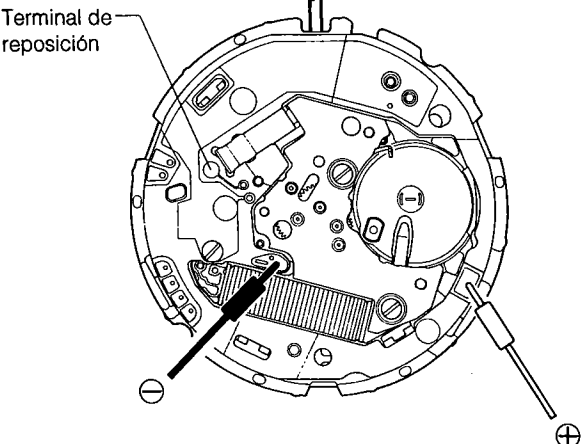
Ítems de comprobación	Forma de comprobación	Resultado y tratamiento
<p>1 Medición de la tensión de la batería secundaria y del capacitor</p>	<p style="text-align: center;">&lt;Escala del medidor: D.C. 3V&gt;</p>  <p style="text-align: right;">Fleje de la batería secundaria (CAL. 782*, 787*) Fleje del capacitor (CAL. 781*, 786*)</p> <p>Referencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0,9 - 1,2 V: Modo de funcionamiento de 2 segundos. 1,2 - 2,6 V: Modo de funcionamiento de un segundo.</li> <li>● El funcionamiento irregular en pasos de dos segundos es una función que señala que el reloj se ha parado y se ha vuelto a poner en funcionamiento. Este modo continuará hasta que haya ajustado el reloj a la hora correcta, independientemente de la tensión.</li> <li>● El inicio rápido se activará mediante el capacitor de tantalio de baja capacidad que se ha incorporado en el circuito, además del capacitor primario. Después de que el reloj se haya iluminado (después de haberse puesto en funcionamiento), la tensión de la batería secundaria mostrará un valor extremadamente bajo debido a que no se ha cargado completamente.</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>Precaución:</b> Cuando mida la tensión, tenga cuidado de no colocar ⊖ del probador en el fleje de la batería secundaria (fleje del capacitor) (podría producirse un cortocircuito).</p> </div>	

Ítem de comprobación	Forma de comprobación	Resultado y tratamiento
<p>2 Confirmación de la señal de salida</p>	<p>* Consulte el Manual Técnico, Curso básico: II-1-a. &lt;Escala del medidor: DCV. 3V&gt;</p>  <p>● En el modo de operación de 1 segundo, la aguja del probador deberá moverse hacia la derecha e izquierda cada segundo</p> <p>● En el modo de operación de 2 segundos o en el de operación irregular de 2 segundos, la aguja del medidor se moverá solamente en un sentido cada 2 segundos.</p>	<p>La aguja del probador no se mueve → Compruebe las piezas de conexión.</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Las piezas de conexión están normales → Reemplace la unidad del circuito electrónico.</p>
<p>3 Inspección de las piezas de conexión</p>	<p>* Consulte el Manual Técnico, Curso básico: II-2-a, Sección analógica.</p> <p>● Compruebe si los tornillos están flojos, si hay polvo o manchas, etc.</p> <p>● Compruebe si hay manchas y extraiga el patrón de la pila solar (dos lugares), si está deformado el resorte de conexión, si la placa conductora soldada del capacitor está desprendida, si hay manchas en el patrón del circuito, y si existe mal contacto en cada pieza.</p>	<p>Manchas en el patrón de la célula solar y en el patrón del circuito → Elimine las manchas</p> <p>Patrón de la pila solar desprendido, patrón del circuito desprendido, placa conductora soldada del capacitor desprendida → Reemplace las piezas.</p>

Ítems de comprobación	Forma de comprobación	Resultado y tratamiento
<p>4 Medición de la resistencia de la bobina</p>	<p>* Con respecto al método de ajuste del probador, consulte el Curso básico: II-2-c.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Extraiga la unidad del circuito electrónico y mida la resistencia de la bobina.</li> </ul> <p>&lt;Escala del probador: R x 10Ω&gt;</p>  <p>&lt;Las puntas de los conductores del probador no poseen polaridad.&gt;</p>	<p>2,2 ~ 2,7kΩ → Normal</p> <p>Fuera de los límites de 2,2 ~ 2,7kΩ → Reemplace la bobina completa.</p>
<p>5 Inspección del tren de rodaje</p>	<p>* Consulte el Curso básico: II-2-b.</p>	
<p>6 Inspección del mecanismo del lado de la esfera</p>	<p>* Consulte el Curso Básico : II-2-c.</p>	
<p>7 Inspección de la célula solar</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe si la célula solar está rota o dañada, y si su electrodo está manchado o desprendido.</li> </ul>	<p>Célula solar rota → Reemplace la célula solar.</p> <p>Manchas → Elimine las manchas.</p> <p>Electrodo desprendido →</p>



Ítem de comprobación	Forma de comprobación	Resultado y tratamiento
<p>8 Medición del consumo de corriente</p>	<p>* Consulte el Curso básico: II-1-f.</p> <p>Este reloj utiliza un bloque de batería secundaria (capacitores para el CAL. 781* y el 786*) en vez de una batería. Por consiguiente, prepare una batería de plata (1,50V ó más), y después mida el consumo de corriente de acuerdo con el procedimiento siguiente.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Extraiga el fleje de batería secundaria y el bloque de batería secundaria (el soporte del capacitor y el capacitor en caso del CAL. 781* y el 786*).</li> <li>(2) Extraiga la corona hasta la segunda posición.</li> <li>(3) Consulte en Manual Técnico, Curso básico, y coloque la pila de plata (1,55V) en el adaptador de prueba.</li> <li>(4) Ajuste el probador. (Aplique las puntas de prueba ⊕ y ⊖ a los patrones de la unidad del circuito electrónico.)</li> <li>(5) Devuelva la corona a su posición normal. (El polímetro indicará un valor más alto la primera vez. Espere hasta que la aguja del polímetro se haya estabilizado, y después inicie la medición.)</li> </ol> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><b>Nota:</b> Cuando mida el consumo de corriente, no exponga la pila solar a la luz. Si la expusiese, la tensión cambiaría y no podría medirse el consumo de corriente correcto.</p> </div> <p style="text-align: center;">&lt;Escala del probador: DC 10μA&gt;</p> <p><b>En caso del CAL. 781*, 782*, 787*</b></p> <div style="text-align: center;">  <p>Terminal de reposición</p> </div>	<p>Consumo de corriente del módulo</p> <p><b>Menos de 1,4μA</b> → Bien</p> <p><b>1,4μA o más</b> → Mida la unidad del circuito electrónico.</p> <p>Medición de la unidad del circuito electrónico</p> <p><b>Menos de 0,3μA</b> → Bien</p> <p><b>0,3μA o más</b> → Reemplace la unidad del circuito electrónico.</p>

Ítems de comprobación	Forma de comprobación	Resultado y tratamiento
	<p><b>En caso del CAL. 786*</b></p> <p>Terminal de reposición</p>  <p>★ Si el consumo de corriente se mide sin cortocircuitar el terminal de reposición a ⊕, se medirá el consumo de corriente en el modo de operación irregular de 2 segundos, y es posible que indiquen unos 2 mA.</p>	<p>El consumo de corriente del módulo es alto, pero el de la unidad del circuito electrónico es bajo.  → Parece ser que el problema se encuentra en otra parte diferente al circuito. Compruebe si hay manchas, mala lubricación, deformación de piezas, y elimine las causas de carga.</p>
<p>⑨ Medición de tiempo</p>	<p>* Consulte el Curso básico: II-2-d.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Como se aplica la medición de DF, mida en la escala de 10 segundos. Sin embargo, el régimen de tiempo no podrá ajustarse. El régimen de tiempo no podrá medirse con precisión en la operación de 2 segundos ni en la operación irregular de 2 segundos. En este caso, exponga el reloj a la luz hasta que la manecilla de los segundos se mueva en el modo de operación de 1 segundo y después mida el régimen de tiempo.</li> </ul>	
<p>⑩ Confirmación de las condiciones de utilización</p>	<p>* Consulte el Curso básico: II-2-e.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Como este reloj se energiza con luz, deberá recibir la mayor iluminación posible. Si coloca el reloj cerca de una fuente de luz que genere calor (más de 60°C), como una lámpara incandescente, lámpara halógena, etc., sus características y piezas pueden deteriorar o deformarse por el calor. Por consiguiente, tenga cuidado cuando lo exponga a la luz.</li> </ul> <p>Ejemplo:  Cuando el reloj esté tapado con una manga larga, o cuando el cliente trabaje en un lugar oscuro, tendrá que exponerse a la luz de vez en cuando.</p>	
<p>⑪ Inspección del exterior y de las funciones</p>	<p>* Consulte el Curso básico: II-2-f.</p>	

**CITIZEN WATCH CO., LTD.**  
Tokyo, Japan