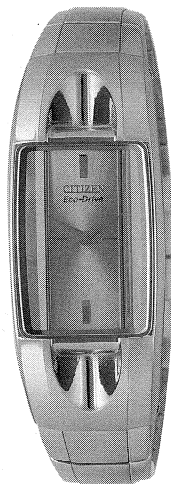


TECHNICAL INFORMATION
INFORMACION TECNICA

CITIZEN QUARTZ
Cal. No. F780



ENGLISH**Contents**

§1. OUTLINE	1
§2. SPECIFICATIONS	1
§3. BEFORE USING	1
§4. HANDLING OF WATCH	2
A. Setting the Time	2
B. Unique Functions of Solar-Powered Watches	3
C. Charging Times	4
D. Handling Precautions	4
§5. IN THE FOLLOWING CASES	5
§6. PRECAUTIONS FOR DISASSEMBLY AND ASSEMBLY	6
§7. DISASSEMBLY AND ASSEMBLY OF MOVEMENT	8
§8. TROUBLESHOOTING AND ADJUSTMENT METHOD	10

ESPAÑOL

§1. DESCRIPCIÓN GENERAL	17
§2. ESPECIFICACIONES	17
§3. ANTES DE LA UTILIZACIÓN	17
§4. MANEJO DEL RELOJ	18
A. Ajuste de la hora	18
B. Funciones exclusivas de los relojes alimentados con energía solar	19
C. Tiempos de carga	20
D. Precauciones de manejo	20
§5. EN LOS CASOS SIGUIENTES	21
§6. PRECAUCIONES PARA EL DESMONTAJE Y EL MONTAJE	22
§7. DESMONTAJE Y MONTAJE DEL MECANISMO	24
§8. MÉTODO DE INSPECCIÓN Y DE AJUSTE DEL MECANISMO	26

§1. OUTLINE

This watch is an analog solar-powered watch that contains a transparent solar cell beneath the cover glass which powers the watch by converting light energy to electrical energy. A button-operated, electromagnetic correction system is used to set the time.

§2. SPECIFICATIONS

Caliber No.		F780
Type		Analog solar-powered watch
Movement size (mm)		8.0 x 16.0 x 2.0t
Accuracy (At normal temperature)		Within ± 15 sec/month (5°C to 35°C / 41°F to 95°F)
IC		1 unit of C/MOS-LSI
Operating temperature		-10°C to +60°C (14°F to 140°F)
Converter		Bipolar step motor
Time correction		Button-operated, electromagnetic correction (forward correction only)
Time adjustment		No adjustment terminal for use in market
Measurement gate		10 sec.
Display function		2 hands (Hour hand, Minute hand: 20 second movement hand)
Additional functions		Insufficient charge warning function
		Time setting warning function
Continuous Operating time	From full charge to stop	Approx. 10 months
	From charging warning display to stop	Approx. 7 days
Battery		Secondary battery 1 pc.

§3. BEFORE USING

Sufficiently charge the watch prior to use by placing the watch in light. It takes some time for the watch to resume operation once it has stopped as a result of being insufficiently charged. It is therefore recommended to try to charge the watch on a daily basis.

*** If the watch has stopped, charge the watch by placing in sunlight or other intense light.**

This watch uses a secondary battery to store electrical energy. This secondary battery is a clean energy battery that does not use any mercury or other hazardous substances. Once fully charged, the watch will continue to run for about 10 months without additional charging.

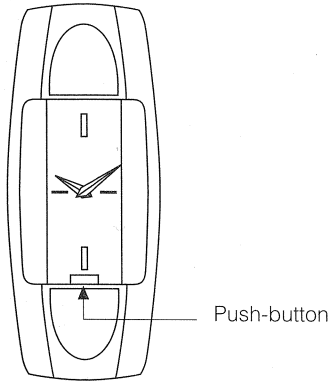
<Proper Use of Solar-Powered Watches>

To use this watch comfortably, make sure that the watch is always recharged before it stops. There is no risk of overcharging this watch. (Overcharge prevention function is included.)

§4. HANDLING OF WATCH

A. Setting the Time

This watch employs an electromagnetic correction system that is operated with a push-button. The time is corrected by pressing the push-button.



1. The hour and minute hands advance in the forward direction (clockwise rotation) by 20 seconds each time the push-button is pressed. Pressing the push-button continuously for 1 second or more causes the hour and minute hands to advance continuously making it possible to fast forward the time.
2. Set the watch to the current time by pressing the push-button.

NOTES

- The time can only be corrected in the forward direction (clockwise rotation). It cannot be corrected in the reverse direction (counter-clockwise rotation).
- The hour and minute hands cannot be stopped since a power saving function is not provided.
- When fast forwarding the hands, it takes about 140 seconds for the hour hand to advance 12 hours (one revolution).

[Hits for Setting the Correct Time]

For setting the time to the exact minute (minute hand at the 0:00 position)

■ Case of watch time being behind the correct time:

<When the delay is within 1 minute>

1. Press the push-button to set the watch time to 20 seconds before the time at which the watch is to be set before the watch time reaches 20 seconds before the time at which the watch is to be set.
2. Press the push-button once simultaneous to when the correct time reaches the exact minute (such as in synchronization with a time service tone).
 - * The hour and minute hands advance by 20 seconds and the watch starts keeping time simultaneous to the exact minute of the correct time.

<When the delay is 1 minute or more>

1. Press the push-button set the watch time to 1 minute before the time at which the watch is to be set before the watch time reaches 20 seconds before the time at which the watch is to be set.
2. Press the push-button twice to set the watch time to 20 seconds before the time at which the watch is to be set.
3. Press the push-button once simultaneous to when the correct time reaches the exact minute (such as in synchronization with a time service tone).
 - * The hour hand and minute hand advance by 20 seconds and the watch starts keeping time simultaneous to the exact minute of the correct time.

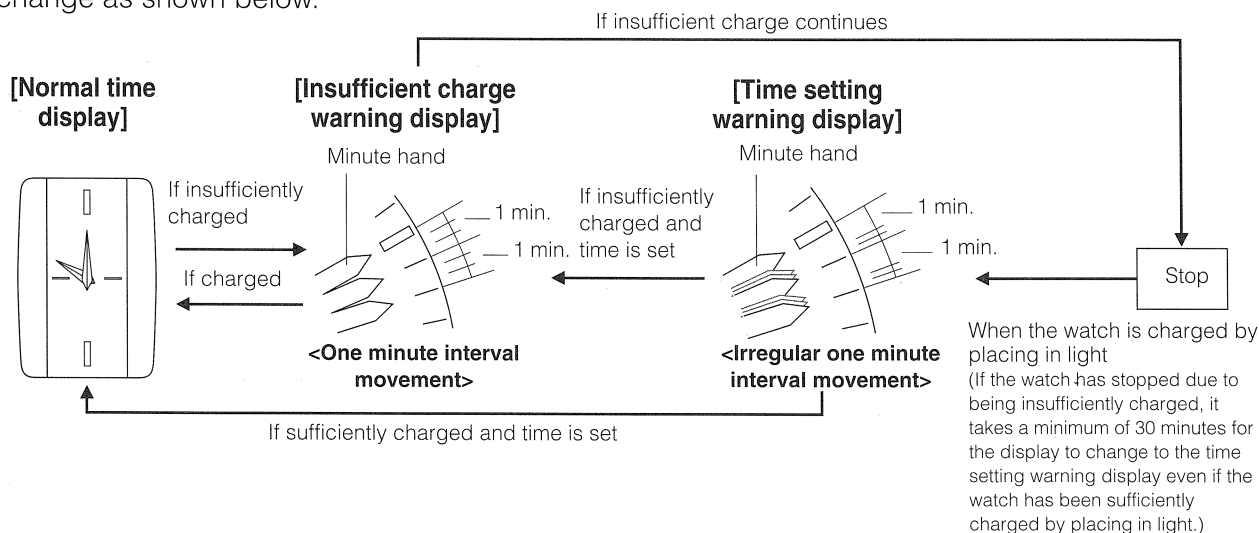
■ Case of watch being ahead of the correct time:

1. Set the watch time to 2 or 3 minutes before the time at which the watch is to be set by fast forwarding the hour and minute hands.
2. Press the push-button set the watch time to 1 minute before the time at which the watch is to be set before the watch time reaches 20 seconds before the time at which the watch is to be set.
3. Press the push-button twice to set the watch time to 20 seconds before the time at which the watch is to be set.
4. Press the push-button once simultaneous to when the correct time reaches the exact minute (such as in synchronization with a time service tone).

* The hour hand and minute hand advance by 20 seconds and the watch starts keeping time simultaneous to the exact minute of the correct time.

B. Unique Functions of Solar-Powered Watches

If the charge becomes insufficient, a warning function will be activated that causes the display to change as shown below.



<Insufficient Charge Warning Function>

The minute hand changes from moving in 20 second increments to moving in 1 minute increments to inform the wearer that the watch has become insufficiently charged. Although the watch will continue to run normally at this time, the watch will stop after about 7 days have passed since the minute hand changed to 1 minute interval movement. Charge the watch by placing in light to restore the watch to normal hand movement.

<Time Setting Warning Function>

Although the watch hands begin to move when the watch is charged from the state in which it has stopped, since the time is incorrect, the minute hand moves irregularly in 1 minute intervals to inform the wearer that the time is incorrect. When this happens, sufficiently charge the watch and reset the time. In the case the watch has stopped due to being insufficiently charged, it takes a minimum of 30 minutes for the display to change to the time setting warning display even if the watch has been sufficiently charged by placing in light.

Even if the watch has been sufficiently charged, the minute hand will continue to move irregularly in 1 minute intervals until the time is reset.

<Overcharging Prevention Function>

Once the secondary battery is fully recharged, the overcharging prevention feature comes into operation and prevents over-recharging.

C. Charging Times

If the watch has stopped, charge by placing in sunlight or other intense light.

Charging time varies according to the model and design of the watch.

The charging times shown below should therefore only be used for reference purposes.

Illuminance (lx)	Environment	Charging time		
		One day usage	From the stop state to one second movement	Full charge time
500	Inside an ordinary office	3 hours 30 minutes	—	—
1,000	Under a fluorescent lamp (30 W) at a distance of 60-70 cm (24-28 in)	2 hours	—	—
3,000	Under a fluorescent lamp (30 W) at a distance of 20 cm (8 in)	40 minutes	4 hours 30 minutes	9 days
10,000	Outdoors, cloudy	10 minutes	2 hours	60 hours
100,000	Outdoors, summer and sunny under direct sunlight	1 minute	45 minutes	6 hours 30 minutes

Full charge time: Time to fully recharge the watch after it has stopped.

One day usage : The time required for the watch to run for one day with 20 seconds interval movement.

D. Handling Precautions

<Try to Keep the Watch Charged at All Times>

- Please note that if you wear long sleeves, the watch can easily become insufficiently charged as a result of it being concealed and unable to be exposed to light.
- When you take the watch off, try to place it in as bright a location as possible to ensure that it always keeps the correct time.

CAUTION Charging Precautions

Avoid recharging at high temperatures (over about 60°C / 140°F) since this may result in damage to the watch during recharging.

Examples Charging the watch in close proximity to an incandescent lamp, halogen lamp or other light source that can easily reach high temperatures.

Charging the watch in a location that reaches high temperatures such as on a car dashboard.

- When charging the watch with an incandescent lamp, always make sure the watch is at least 50 cm (20 in.) away from the lamp so that it does not reach excessively high temperatures during charging.

WARNING Handling of Secondary Battery

- The secondary battery should never be removed from the watch.
If for any reason it becomes necessary to remove the secondary battery from the watch, keep out of the reach of children to prevent accidental swallowing.
- If the secondary battery accidentally swallowed, consult a doctor immediately.

WARNING Use Only the Specified Battery

- Never use a battery other than the secondary battery specified for use in this watch. Although the watch structure is designed so that it will not operate when another type of battery is installed, if a silver battery or other type of battery is installed in the watch and the watch is recharged, there is the risk of overcharging which may cause the battery to rupture. This can cause damage to the watch and injury to the wearer.

Replacement of Secondary Battery

Since the secondary battery used in this watch is able to be charged and discharged repeatedly, it does not have to be replaced periodically in the manner of ordinary batteries.

§5. IN THE FOLLOWING CASES

[After the secondary battery is charged, the insufficient charge warning feature is not reset]

If the insufficient charge warning feature (1-minute interval movement) is kept turned on after the watch is exposed to light and the secondary battery is charged, perform the following procedure to set the watch in the normal operation mode.

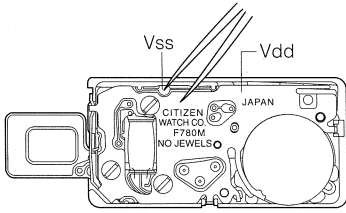
1. Leave the watch in a dark place for at least 10 minutes.
2. After 10 or more minutes, take the watch out of the dark place, and the insufficient charge warning feature (1-minute interval movement) is reset and the minute hand stops movement.
3. If the watch is exposed to light and the secondary battery voltage is kept above 1.25V for 30 minutes, the time setting warning feature (irregular 1-minute interval movement) is turned on.
4. Set the time with the push button.

<If the insufficient charge warning feature is not reset after the watch is left in the dark place for more than 10 minutes>

Remove the secondary battery from the movement and perform steps 1 through 5 in "When solar cell is set in movement" shown below.

[Precautions for setting secondary battery]

If the secondary battery is set while the capacitor in the electronic circuit unit has some charge and the circuit is in operation, the insufficient charge warning feature may be kept turned on even after the secondary battery is charged.

Secondary battery voltage	When solar cell is not set in movement	When solar cell is set in movement
Over 1.25V 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Short Vdd and Vss of the electronic circuit unit to each other (to discharge the capacitor and stop oscillation). 2. Set the secondary battery. 3. The watch turns on the time setting warning feature (irregular 1-minute interval movement). 4. Set the time with the push button. 5. The watch start the normal operation (20-second interval movement). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Short Vdd and Vss of the electronic circuit unit to each other (to discharge the capacitor and stop oscillation). 2. Set the secondary battery. 3. After 30 minutes, the watch turns on the time setting warning feature (irregular 1-minute interval movement). 4. Set the time with the push button. 5. The watch start the normal operation (20-second interval movement).
Under 1.25V	<ol style="list-style-type: none"> 1. Short Vdd and Vss of the electronic circuit unit to each other (to discharge the capacitor and stop oscillation). 2. Set the secondary battery. 3. Set the movement in the case and expose the solar cell to light to charge the secondary battery. 4. If the secondary battery voltage is kept above 1.25V for 30 minutes, the watch turns on the time setting warning feature (irregular 1-minute interval movement). 5. Set the time with the push button. 6. The watch start the normal operation (20-second interval movement). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Short Vdd and Vss of the electronic circuit unit to each other (to discharge the capacitor and stop oscillation). 2. Set the secondary battery. 3. Expose the solar cell to light to charge the secondary battery. 4. If the secondary battery voltage is kept above 1.25V for 30 minutes, the watch turns on the time setting warning feature (irregular 1-minute interval movement). 5. Set the time with the push button. 6. The watch start the normal operation (20-second interval movement).

§6. PRECAUTIONS FOR DISASSEMBLY AND ASSEMBLY

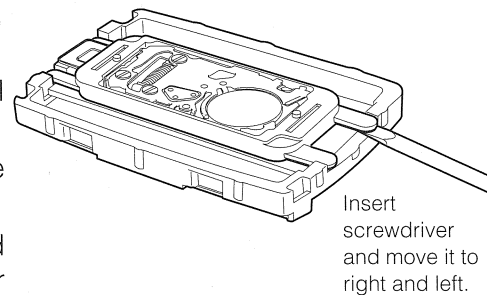
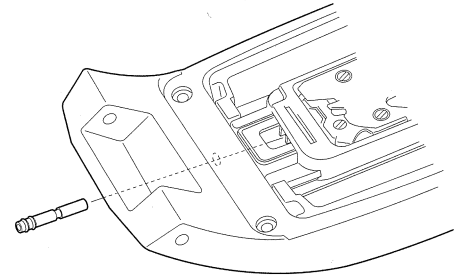
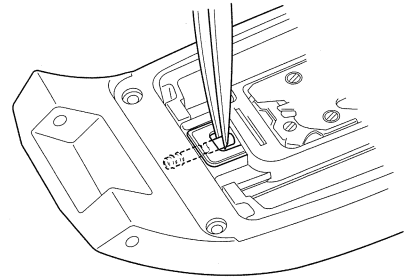
[Removal and installation of movement and appearance parts]

- Remove the push button from the case, and then take out the movement.
- Set the movement in the case, and then install the push button.

<Procedure>

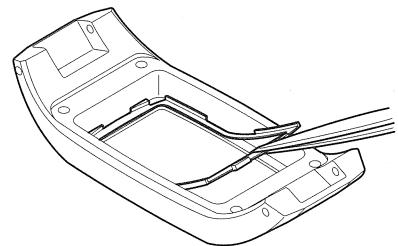
Removal

1. Remove the four case back screws, case back, O-ring, and case inside body.
2. Remove the push button from the case.
 - Insert tweezers between the solar cell terminal and seat, grasp the narrow part of the push button, and move it out of the case.
3. Take the movement out of the case.
 - Place the case upside down, and the movement, solar cell, solar glass support ring, and module holder ring come out as a unit.
4. Take the solar cell seat out of the case.
 - When the movement is taken out, the solar cell seat may come out together with the solar glass support ring.
5. Remove the module holder ring from the movement.
 - Insert a screwdriver between the projection and solar glass support ring and move it to the right and left, and the module holder ring is removed easily.
6. Remove the solar cell and contact spring for solar cell from the solar cell support ring.
 - Push up the solar cell a little from the movement side and slide it to the right, and it comes off easily.
 - Remove these parts only when the solar cell and contact spring for solar cell need to be checked or replaced.

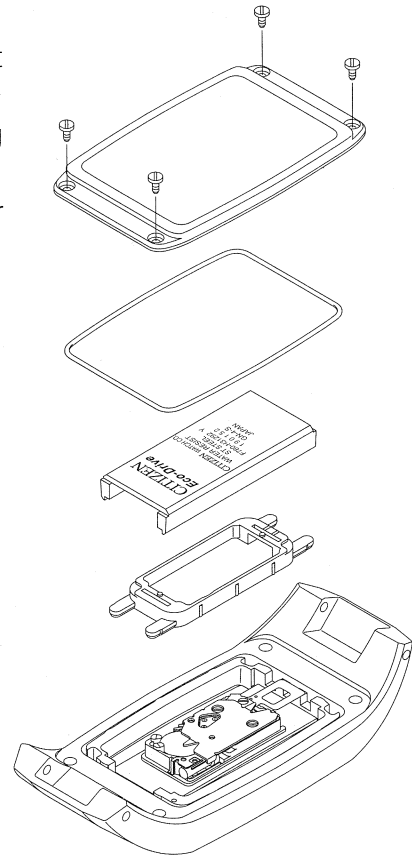
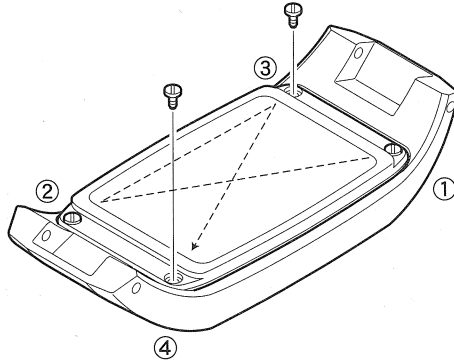


Installation

1. Install the solar cell seat to the case.
 - Install the solar cell seat with the flat side on the glass side.
2. Install the solar glass support ring in which the solar cell and contact spring for solar cell are set.
 - Take care not to mistake the 12-o'clock side and 6-o'clock side (from which the contact spring for solar cell is projected).
3. Install the movement, to which the hands and dial are fitted, to the solar glass support ring.
4. Install the module holder ring.
 - Take care not to mistake the 12-o'clock side and 6-o'clock side (from which the solar cell terminal seat is projected).



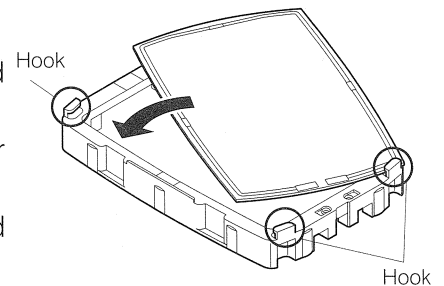
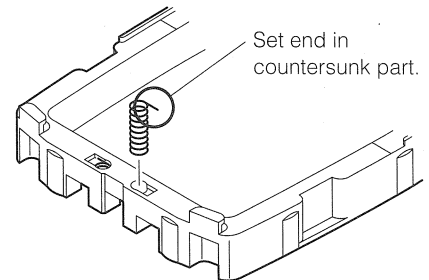
5. Install the push button to the case.
 - Install the push button packing carefully so that it will not be damaged and dirt and dust will not stick to it.
6. Install the module holder ring, case inside body, and O-ring in order.
7. Place the case back on the case and tighten the four screws.
 - Tighten the screws in the order of ① - ④.



[Installation of parts around solar cell]

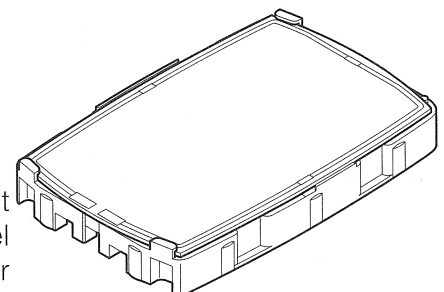
<Procedure>

1. Install the contact spring for solar cell to the solar glass support ring.
 - Take care not to mistake the upper and lower sides of the contact spring for solar cell. Set the folded-back part of the spring end in the countersunk part of the solar glass support ring.
2. Install the solar cell to the solar glass support ring.
 - Place the solar cell on the solar glass support ring and slide it from the left to insert it in the three hooks.
 - Slide the solar cell until it is set in both sides of the solar glass support ring.
 - After installing the solar cell, move it lightly to the right and left with a finger to check that it will not come off.



[When removing hour and minute hands]

- When removing each hand, do not turn it but pull it perpendicularly. If it is turned and pulled, the minute wheel and pinion, etc. may be broken. Do not pull out the hour hand minute hand together. Be sure to remove them one by one.

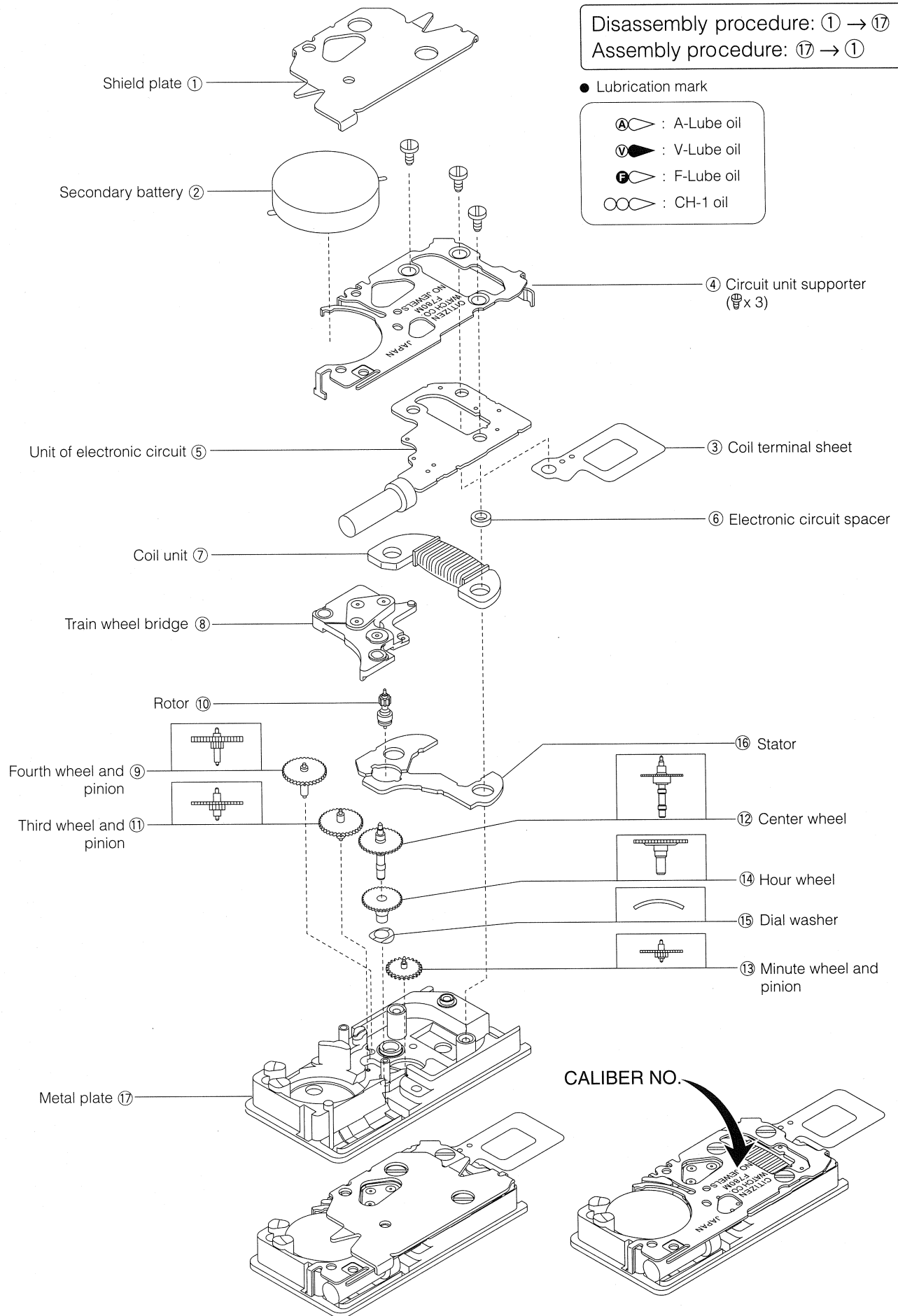


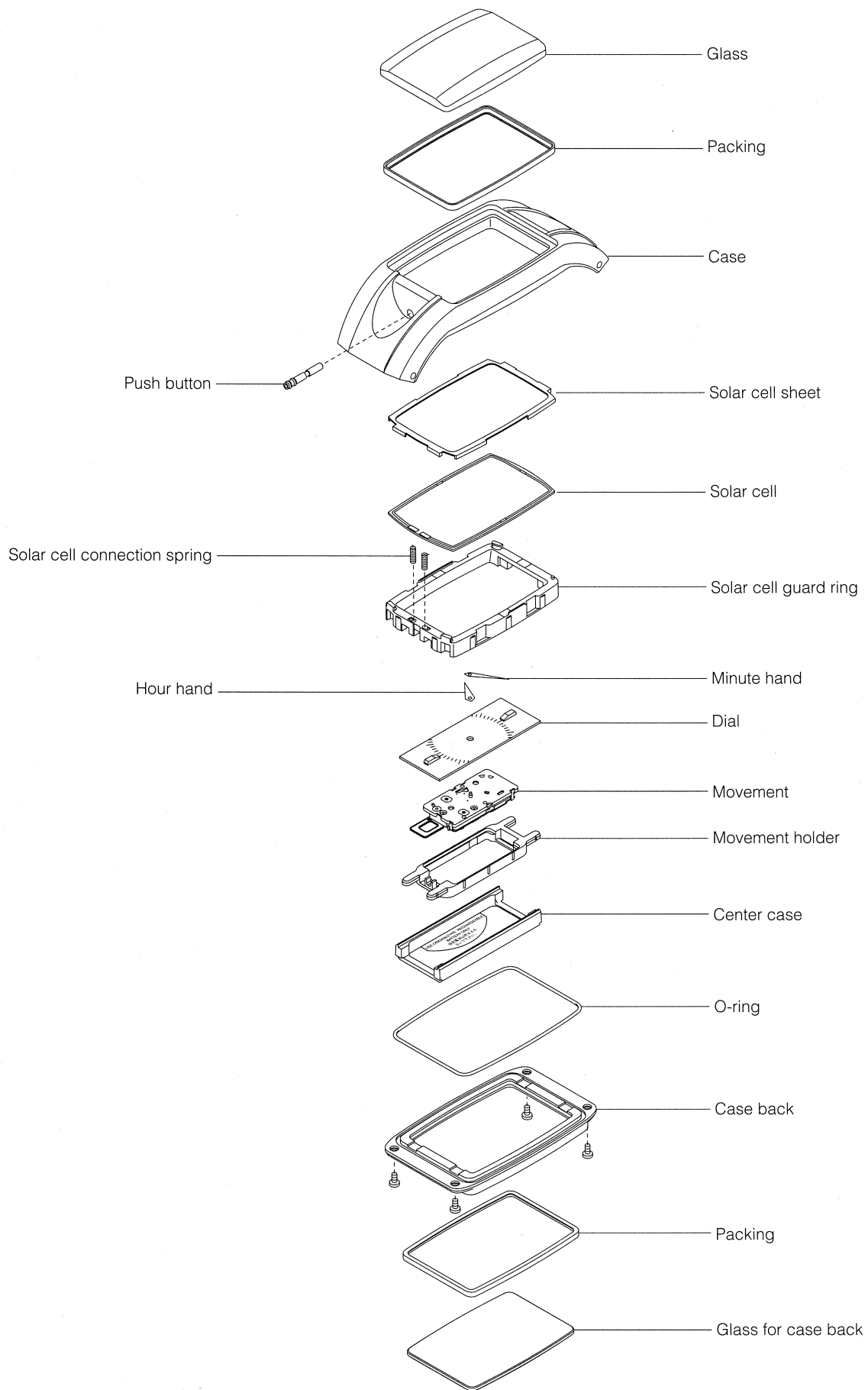
§7. DISASSEMBLY AND ASSEMBLY OF MOVEMENT

Disassembly procedure: ① → ⑰
 Assembly procedure: ⑰ → ①

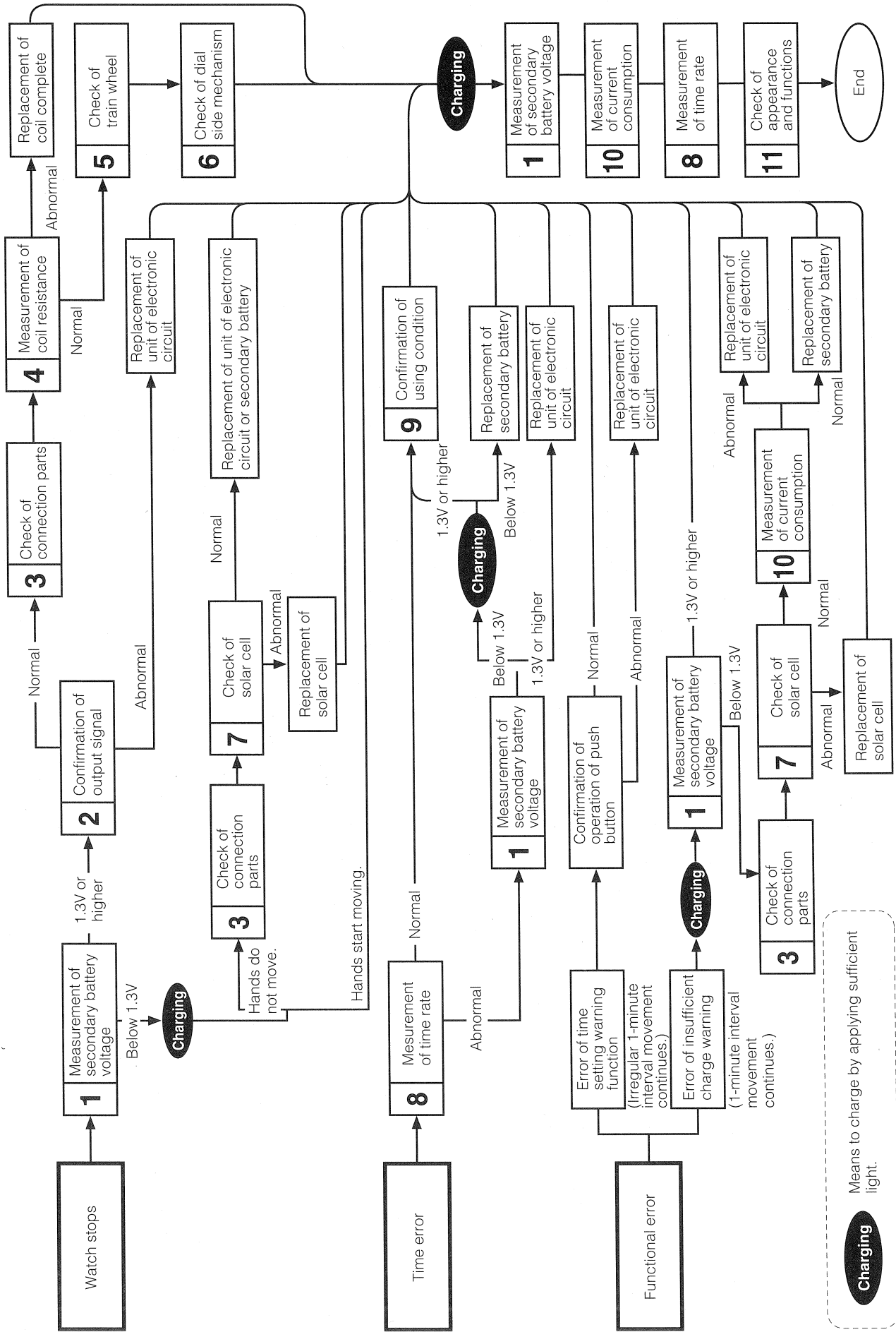
● Lubrication mark

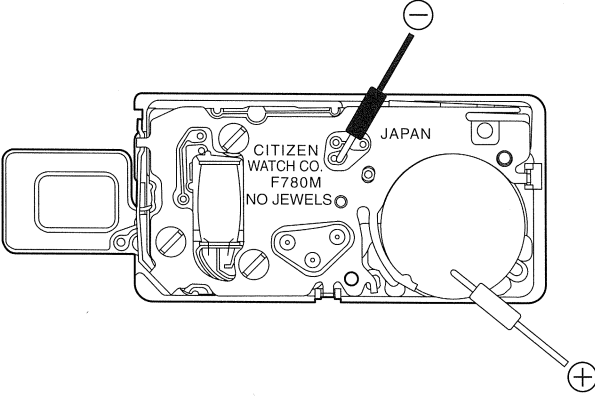
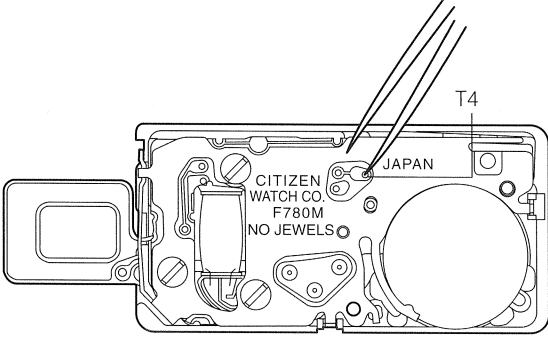
- Ⓐ : A-Lube oil
- Ⓥ : V-Lube oil
- Ⓕ : F-Lube oil
- Ⓞ : CH-1 oil





§8. TROUBLESHOOTING AND ADJUSTMENT METHOD



Check Items	How to Check	Results and Treatments
<p>① Measurement of secondary battery voltage</p>	<p style="text-align: right;"><Tester range: DC. 3V></p>  <p>Reference:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1.15V ~ 1.25V: 1-minute interval movement mode • 1.25V ~ 1.7V: 20-second interval movement mode • Irregular one minutes interval movement 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. <p>Note: When measuring the voltage, be careful not to place the ⊖ tester pin on the circuit unit supporter (a short circuit will occur.)</p>	
<p>② Confirmation of output signal</p>	<p style="text-align: right;"><Tester range: DC. 0.3V></p> <ul style="list-style-type: none"> * Refer to Technical Manual, Basic Course: II-1-b. <ul style="list-style-type: none"> • Short terminals T4 and Vdd to each other in the 20-second interval movement mode to set the watch in the 1-second interval movement mode and check the output signal. • After checking the output signal, be sure to short terminals R and Vdd to each other to set the watch in the 20-second interval movement mode again. <p>Procedure</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Short terminals T4 and Vdd to each other with tweezers for 2 seconds. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tester pointer swings. → Normal. • Tester pointer does not swing. → Check connections. <p style="text-align: center;">↓</p> <ul style="list-style-type: none"> • Connections are normal. → Replace the unit of electronic circuit.

§1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Éste es un reloj analógico alimentado con energía solar que contiene una célula solar transparente debajo del cristal de cubierta, que alimenta el reloj convirtiendo la energía lumínica en energía eléctrica. Para ajustar la hora se utiliza un sistema de corrección electromagnética operado con botón pulsador.

§2. ESPECIFICACIONES

Núm. de calibre	F780	
Tipo	Reloj analógico alimentado con energía solar	
Tamaño del mecanismo (mm)	8,0 x 16,0 x 2,0 grosor	
Precisión (a temperatura normal)	Dentro de ± 15 seg./mes (5 a 35°C)	
Circuito integrado (IC)	1 unidad de C/MOS-LSI	
Temperatura de funcionamiento	-10 a 60°C	
Convertidor	Motor bipolar de paso a paso	
Corrección de la hora	Corrección electromagnética operada con botón pulsador (corrección en sentido de avance solamente)	
Ajuste de la hora	Sin terminales de ajuste para uso en el mercado	
Compuerta de medición	10 seg.	
Función de visualización	2 manecillas (Manecilla de la hora y manecilla de los minutos: manecilla de movimiento cada 20 segundos)	
Funciones adicionales	Función de aviso de carga insuficiente	
	Función de aviso de ajuste de la hora	
Tiempo de funcionamiento continuo	De carga completa a parada	Aprox. 10 meses
	De visualización de aviso de carga a parada	Aprox. 7 días
Batería	Batería secundaria, 1 pieza	

§3. ANTES DE LA UTILIZACIÓN

Cargue suficientemente el reloj antes de utilizarlo colocándolo a la luz. El reloj tardará cierto tiempo en reanudar la operación después de haberse parado debido a estar insuficientemente cargado. Por lo tanto, se recomienda, como norma, tratar de cargar el reloj diariamente.

*** Cuando el reloj se haya parado, cárguelo colocándolo al sol o bajo otra iluminación intensa.**

Este reloj utiliza una batería secundaria para almacenar energía eléctrica. Esta batería secundaria es de energía limpia que no utiliza mercurio ni otras sustancias peligrosas. Después de haberse cargado completamente, el reloj continuará funcionando durante unos 10 meses sin necesidad de carga adicional.

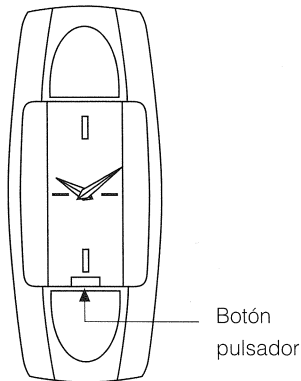
<Utilización apropiada de los relojes alimentados con energía solar>

Par utilizar cómodamente este reloj, cerciórese de recargarlo siempre antes de que se pare. No existe el riesgo de que este reloj pueda sobrecargarse. (Incluye la función de protección contra sobrecarga.)

§4. MANEJO DEL RELOJ

A. Ajuste de la hora

Este reloj utiliza un sistema de corrección electromagnética que se opera con un botón pulsador. La hora se corrige presionando el botón pulsador.



1. Las manecillas de la hora y los minutos avanzarán hacia la derecha 20 segundos cada vez que se presione el botón pulsador. Si mantiene continuamente presionado el botón durante 1 segundo o más, las manecillas de la hora y los minutos avanzarán continuamente permitiendo un ajuste rápido de la hora.
2. Ajuste le reloj a la hora actual presionando el botón pulsador.

NOTAS

- La hora solamente podrá corregirse en sentido de avance (giro hacia la derecha). No podrá corregirse en sentido de retroceso (movimiento hacia la izquierda).
- Las manecillas de la hora y los minutos no podrán pararse, ya que no existe la función de ahorro de energía.
- Cuando haga avanzar rápidamente las manecillas, la manecilla de la hora tardará 140 segundos en avanzar 12 horas (una revolución).

[Sugerencias para el ajuste de la hora correcta]

Para ajustar la hora al minuto exacto (manecilla en la posición de las 0:00)

■ En caso de que el reloj esté atrasado:

<Cuando el retraso sea dentro de 1 minuto>

1. Presione el botón pulsador para ajustar la hora del reloj a 20 segundos antes de que el reloj alcance la hora a la que deba ajustarse.
2. Presione el botón pulsador una vez al oír la señal horaria (de un servicio de indicación de la hora) de los minutos exactos.
* Las manecillas de la hora y los minutos avanzarán 20 segundos y el reloj seguirá funcionando con los minutos exactos de la hora correcta.

<Cuando el retraso sea de 1 minuto o más>

1. Presione el botón pulsador para ajustar la hora del reloj a 1 minuto antes de que el reloj alcance 20 minutos antes de la hora a la que deba ajustarse.
2. Presione dos veces el botón pulsador para ajustar la hora a 20 minutos antes de la hora a la que deba ajustarse.
3. Presione el botón pulsador una vez al oír la señal horaria (de un servicio de indicación de la hora) de los minutos exactos.
* Las manecillas de la hora y los minutos avanzarán 20 segundos y el reloj seguirá funcionando con los minutos exactos de la hora correcta.

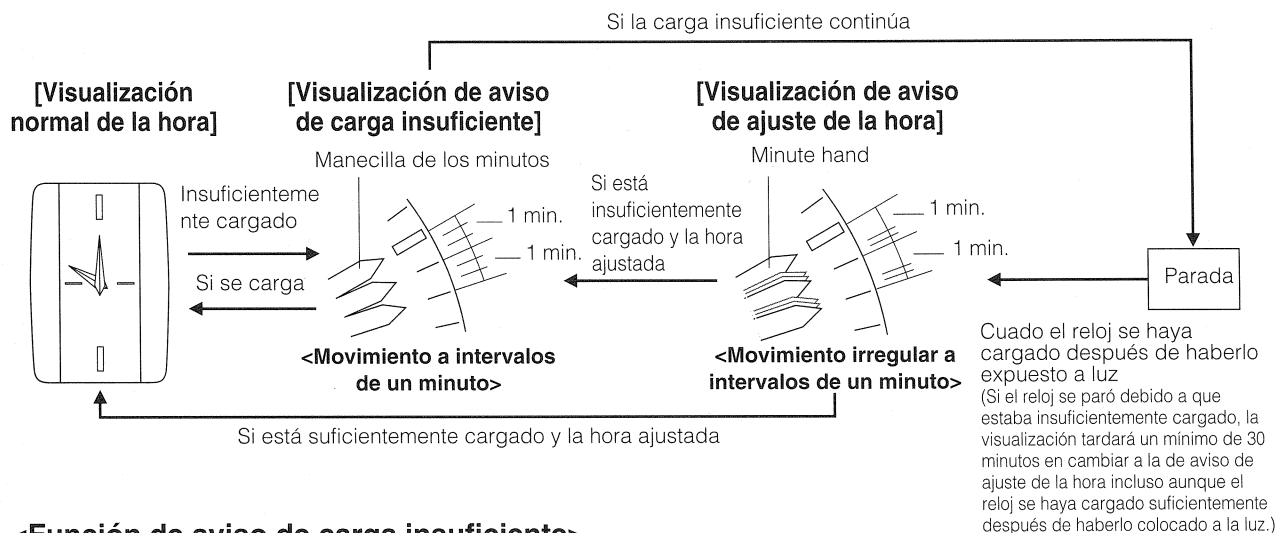
■ En caso de que el reloj esté adelantado:

1. Ajuste el reloj a 2 o 3 minutos antes de la hora a la que deba ajustarse haciendo avanzar rápidamente las manecillas de la hora y de los minutos.
2. Presione el botón pulsador para ajustar la hora del reloj a 1 minuto antes de que el reloj alcance 20 segundos antes de la hora a la que deba ajustarse.
3. Presione dos veces el botón pulsador para ajustar la hora a 20 segundos antes de la hora a la que deba ajustarse.
4. Presione el botón pulsador una vez al oír la señal horaria (de un servicio de indicación de la hora) de los minutos exactos.

* Las manecillas de la hora y los minutos avanzarán 20 segundos y el reloj seguirá funcionando con los minutos exactos de la hora correcta.

B. Funciones exclusivas de los relojes alimentados con energía solar

Si la carga pasa a ser insuficiente, se activará una función de aviso que hará que la visualización cambie como se muestra a continuación.



<Función de aviso de carga insuficiente>

La manecilla de los minutos cambiará de movimiento en incrementos de 20 segundos a movimiento en incrementos de 1 minuto para informarle que el reloj se encuentra insuficientemente cargado. Aunque el reloj continuará funcionando normalmente en este momento, se parará después de unos 7 días de que la manecilla de los minutos haya cambiado al movimiento a intervalos de 1 minuto. Cargue el reloj colocándolo a la luz para restablecer el movimiento normal de la manecilla.

<Función de aviso de ajuste de la hora>

Aunque las manecillas del reloj comiencen a moverse cuando el reloj se haya cargado desde el estado en el que se había parado, como la hora será incorrecta, la manecilla de los minutos se moverá irregularmente a intervalos de 1 minuto para informarle que la hora es incorrecta. Cuando suceda esto, cargue suficientemente el reloj y reajuste la hora. En el caso, de que el reloj se haya parado debido a estar insuficientemente cargado, la visualización tardará un mínimo de 30 minutos en cambiar a la de aviso de ajuste de la hora incluso aunque el reloj se haya cargado suficientemente después de haberlo colocado a la luz.

Aunque el reloj se haya cargado suficientemente, la manecilla de los minutos continuará moviéndose irregularmente a intervalos de 1 minuto hasta que reajuste la hora.

<Función de protección contra sobrecarga>

Cuando la batería secundaria se haya cargado completamente, se activará la función de protección contra sobrecarga para impedir dicha sobrecarga.

C. Tiempos de carga

Si el reloj se paró, cárguelo colocándolo al sol o bajo otra luz intensa. El tiempo de carga variará de acuerdo con el modelo y el diseño del reloj. Por lo tanto, los tiempos de carga mostrados a continuación deberán utilizarse solamente para fines de referencia..

Luminancia (lx) (lx)	Entorno	Tiempo de carga		
		Un día de utilización	Desde el estado de parada al de movimiento de 1 segundo	Tiempo de carga completa
500	Dentro de una oficina normal	3 horas 30 minutos	—	—
1.000	Bajo una lámpara fluorescente (30 W) a una distancia de 60-70 cm	2 horas	—	—
3.000	Bajo una lámpara fluorescente (30 W) a una distancia de 20 cm	40 minutos	4 horas 30 minutos	9 días
10.000	Exteriores, nublado	10 minutos	2 horas	60 horas
100.000	Exteriores, verano soleado bajo la luz solar directa	1 minuto	45 minutos	6 horas 30 minutos

Tiempo de carga completa: Tiempo para cargar completamente el reloj después de haberse parado.

Un día de utilización: Tiempo requerido para que el reloj funciona durante un día con movimiento a intervalos de 20 segundos.

D. Precauciones de manejo

<Trate de mantener siempre cargado el reloj>

- Tenga en cuenta que si lleva mangas largas, el reloj puede quedar fácilmente insuficientemente cargado como resultado de verse obstruido incapaz de exponerse a la luz.
- Cuando se quite el reloj, trate de colocarlo en un lugar lo más brillante posible para asegurar que mantenga siempre la hora correcta.

PRECAUCIÓN Precauciones sobre la carga

Evite recargar a altas temperaturas (más de unos 60°C) ya que esto podría dañar el reloj durante la recarga.

Ejemplos La carga del reloj muy cerca de una lámpara incandescente, lámpara halógena, u otra fuente de luz que pueda alcanzar fácilmente altas temperaturas.

La carga del reloj en un lugar que alcance altas temperaturas, como sobre el panel de instrumentos de un automóvil.

- Cuando cargue el reloj con una lámpara incandescente, asegúrese siempre de que el reloj esté a por lo menos 50 cm de dicha lámpara y de que no alcance temperaturas excesivamente altas durante la carga.

ADVERTENCIA Manejo de la batería secundaria

- La batería secundaria no deberá extraerse nunca del reloj.
Si por alguna razón resulta necesario extraer la batería secundaria del reloj, manténgala fuera del alcance de los niños para evitar que la traguen accidentalmente.
- Si alguien tragase accidentalmente la batería, consulte inmediatamente a un médico.

ADVERTENCIA Utilice solamente la batería especificada

- No utilice nunca ninguna batería secundaria que no sea la especificada para este reloj. Aunque la estructura del reloj ha sido diseñada para que no funcione si se instala otro tipo de batería, si instalase en el reloj una batería de plata u otro tipo de batería y recargase el reloj, existiría el riesgo de sobrecarga y de ruptura de la batería. Esto causar daños al reloj y lesiones a quien llevase puesto el reloj.

Reemplazo de la batería secundaria

Como la batería secundaria utilizada en este reloj es capaz de cargarse y descargarse repetidamente, no será necesario reemplazarla periódicamente como en el caso de las pilas normales.

§5. EN LOS CASOS SIGUIENTES

[Después de haberse cargado la batería secundaria, la función de aviso de carga insuficiente no se repone]

Si la función de aviso de carga insuficiente (movimiento a intervalos de 1 minuto) se mantiene activada después de haber expuesto el reloj a la luz y de haberse cargado la batería secundaria, realice el procedimiento siguiente para poner el reloj en el modo de operación normal.

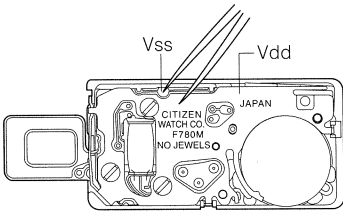
1. Deje el reloj en un lugar oscuro durante 10 minutos por lo menos.
2. Después de 10 o más minutos, retire el reloj del lugar oscuro, la función de aviso de carga insuficiente (movimiento a intervalos de 1 minuto) se repondrá, y la manecilla de los minutos dejará de moverse.
3. Si expone el reloj a la luz y la tensión de la batería secundaria se mantiene a más de 1,25 V durante 30 minutos, la función de aviso de ajuste de la hora (movimiento irregular a intervalos de 1 minuto) se activará.
4. Ajuste la hora con el botón pulsador.

<Si la función de aviso de carga insuficiente no se repone después de haber dejado el reloj en un lugar oscuro durante más de 10 minutos>

Extraiga la batería secundaria del mecanismo y realice los pasos 1 a 5 de "Cuando la célula solar esté colocada en el mecanismo" mostrado más abajo.

[Precauciones al colocar la batería secundaria]

Si la batería secundaria se coloca mientras el capacitor del circuito electrónico posea cierta carga y el circuito esté en operación, la función de aviso de carga insuficiente puede mantenerse activada incluso aunque la batería secundaria esté cargada.

Tensión de la batería secundaria	Cuando la célula solar no esté colocada en el mecanismo	Cuando la célula solar esté colocada en el mecanismo
Más de 1,25 V 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cortocircuite entre sí Vdd y Vss de la unidad del circuito electrónico (para descargar el capacitor y parar la oscilación). 2. Coloque la batería secundaria. 3. La función de aviso de ajuste de la hora (movimiento irregular a intervalos de 1 minuto) se activará. 4. Ajuste la hora con el botón pulsador. 5. El reloj iniciará la operación normal (movimiento a intervalos de 20 segundos). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cortocircuite entre sí Vdd y Vss de la unidad del circuito electrónico (para descargar el capacitor y parar la oscilación). 2. Coloque la batería secundaria. 3. Después de 30 minutos, se activará la función de aviso de ajuste de la hora (movimiento irregular a intervalos de 1 minuto). 4. Ajuste la hora con el botón pulsador. 5. El reloj iniciará la operación normal (movimiento a intervalos de 20 segundos).
Menos de 1,25 V	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cortocircuite entre sí Vdd y Vss de la unidad del circuito electrónico (para descargar el capacitor y parar la oscilación). 2. Coloque la batería secundaria. 3. Coloque el mecanismo en la caja y esponga la célula solar a la luz para cargar la batería secundaria. 4. Si la tensión de la batería secundaria se mantiene a más de 1,25 V durante 30 minutos, se activará la función de aviso de ajuste de la hora (movimiento irregular a intervalos de 1 minuto). 5. Ajuste la hora con el botón pulsador. 6. El reloj iniciará la operación normal (movimiento a intervalos de 20 segundos). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cortocircuite entre sí Vdd y Vss de la unidad del circuito electrónico (para descargar el capacitor y parar la oscilación). 2. Coloque la batería secundaria. 3. Exponga la célula solar a la luz para cargar la batería secundaria. 4. Si la tensión de la batería secundaria se mantiene a más de 1,25 V durante 30 minutos, se activará la función de aviso de ajuste de la hora (movimiento irregular a intervalos de 1 minuto). 5. Ajuste la hora con el botón pulsador. 6. El reloj iniciará la operación normal (movimiento a intervalos de 20 segundos).

§6. PRECAUCIONES PARA EL DESMONTAJE Y EL MONTAJE

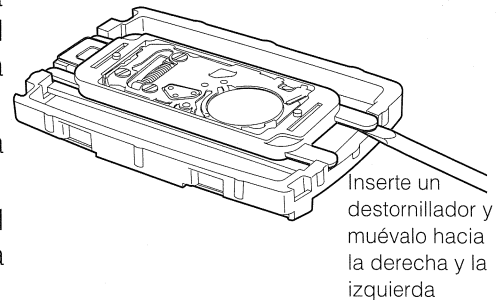
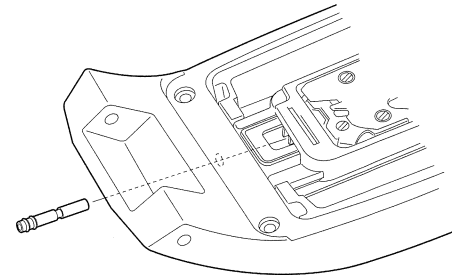
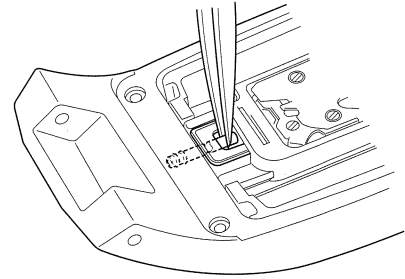
[Extracción e instalación del mecanismo y las piezas de aspecto]

- Extraiga el botón pulsador de la caja, y después extraiga el mecanismo.
- Coloque el mecanismo en la caja, y después instale el botón pulsador.

<Procedimiento>

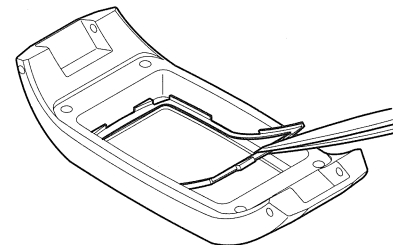
Extracción

1. Quite los cuatro tornillos de la caja posterior, la caja posterior, la junta tórica, y el cuerpo interior de la caja.
2. Extraiga el botón pulsador de la caja.
 - Inserte unas pinzas entre los terminales de la célula solar y el asiento, sujete la parte estrecha del botón pulsador, y muévalo hacia fuera de la caja.
3. Extraiga el mecanismo de la caja.
 - Dé la vuelta a la caja, y el mecanismo, la célula solar, el anillo de soporte del cristal solar, y el anillo de soporte del módulo saldrán como una unidad.
4. Extraiga el asiento de la célula solar de la caja.
 - Cuando extraiga el mecanismo, el asiento de la célula solar puede salir junto con el anillo de soporte del cristal solar.
5. Extraiga el anillo de soporte del módulo del mecanismo.
 - Inserte un destornillador entre la parte saliente y el anillo de soporte del cristal solar y muévalo hacia la derecha y la izquierda, y el anillo de soporte del cristal solar podrá extraerse fácilmente.
6. Extraiga la célula solar y el resorte de contacto para la célula solar del anillo de soporte de la célula solar.
 - Levante un poco la célula solar desde el lado del mecanismo, deslícela hacia la derecha, y saldrá fácilmente.
 - Extraiga estas piezas solamente cuando la célula solar y el anillo de resorte para la célula solar tengan que comprobar o reemplazarse.

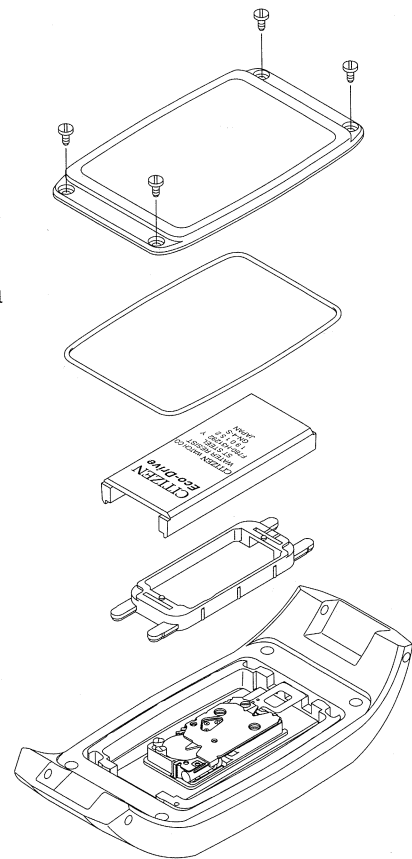
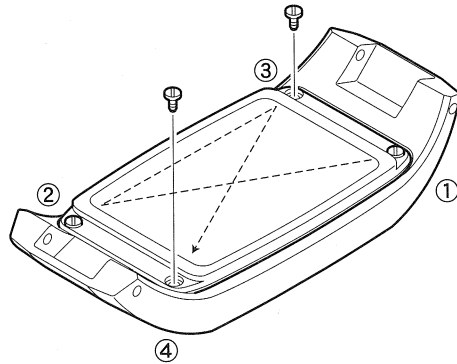


Instalación

1. Instale el asiento de la célula solar en la caja.
 - Instale el asiento de la célula solar con el lado plano en el lado del cristal.
2. Instale el anillo de soporte del cristal solar en el que se colocan la célula solar y el resorte de contacto para la célula solar.
 - Tenga cuidado de no equivocarse el lado de las 12 en punto con el de las 6 en punto (desde el que sobresale el resorte de contacto para la célula solar).
3. Instale el mecanismo, en el que se fijan las manecillas y la esfera, en el anillo de soporte del cristal solar.



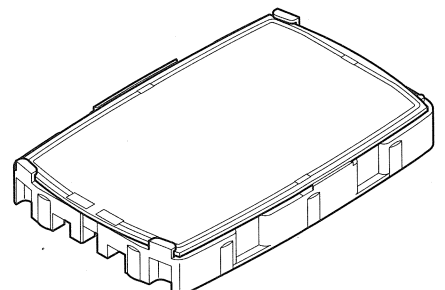
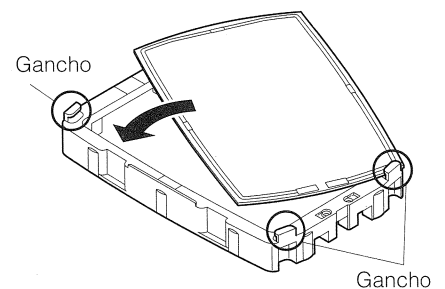
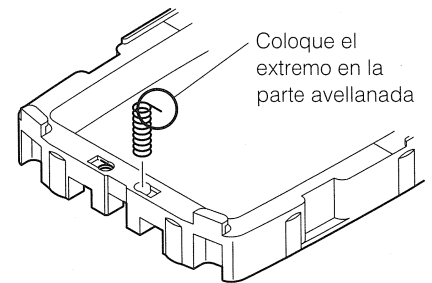
4. Instale el anillo de soporte del módulo.
 - Tenga cuidado de no equivocarse el lado de las 12 en punto con el de las 6 en punto (desde el que sobresale el asiento de terminales de la célula solar).
5. Instale el botón pulsador en la caja.
 - Instale cuidadosamente la junta del botón pulsador de forma que no se dañe, ni se le adhiera suciedad ni polvo.
6. Instale el anillo de soporte del módulo, cuerpo interior de la caja, y junta tórica, por este orden.
7. Coloque la caja posterior y apriete los cuatro tornillos.
 - Apriete los tornillos en el orden de ① a ④.



[Instalación de las piezas que rodean a la célula solar]

<Procedimiento>

1. Instale el resorte de contacto para la célula solar en el anillo de soporte del cristal solar.
 - Tenga cuidado de no equivocarse los lados superior e inferior del resorte de contacto para la célula solar. Coloque la parte doblada hacia atrás del extremo del resorte en la parte avellanada del anillo de soporte del cristal solar.
2. Instale la célula solar en el anillo de soporte del cristal solar.
 - Coloque la célula solar en el anillo de soporte del cristal solar y deslícelo desde la izquierda para insertarlo en los tres ganchos.
 - Deslice la célula solar hasta que quede colocada en ambos lados del anillo de soporte del cristal solar.
 - Después de haber instalado la célula solar, muévala ligeramente hacia la derecha y la izquierda con un dedo para comprobar que no se pueda salir.



[Extracción de las manecillas de la hora y los minutos]

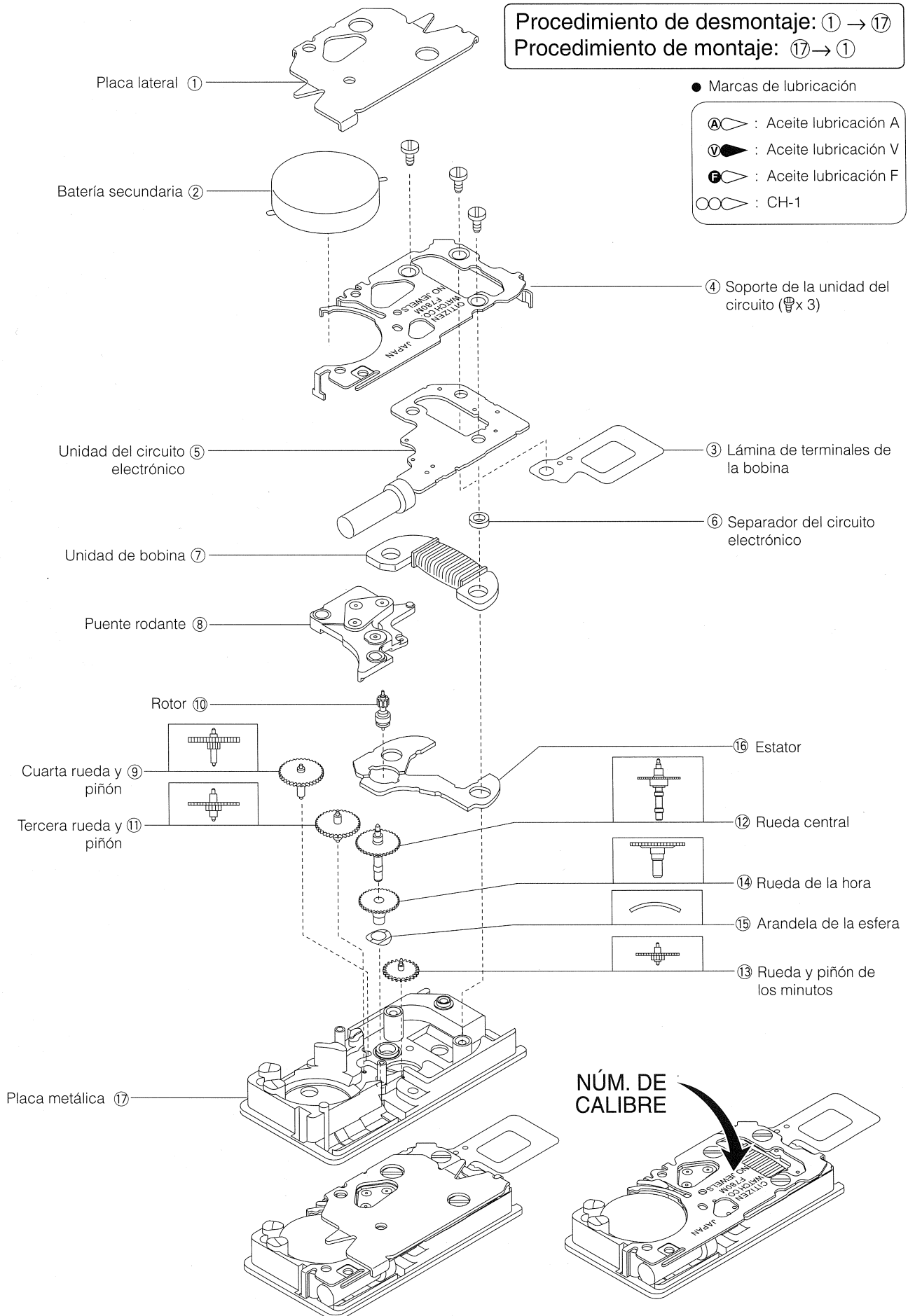
- Cuando extraiga cada manecilla, no la gire, sino tire perpendicularmente de ella. Si la girase y tirase de ella, la rueda y piñón de los minutos, etc., podrían romperse. No tire a la vez de las manecillas de la hora y los minutos. Cerciórese de extraerlas una tras otra.

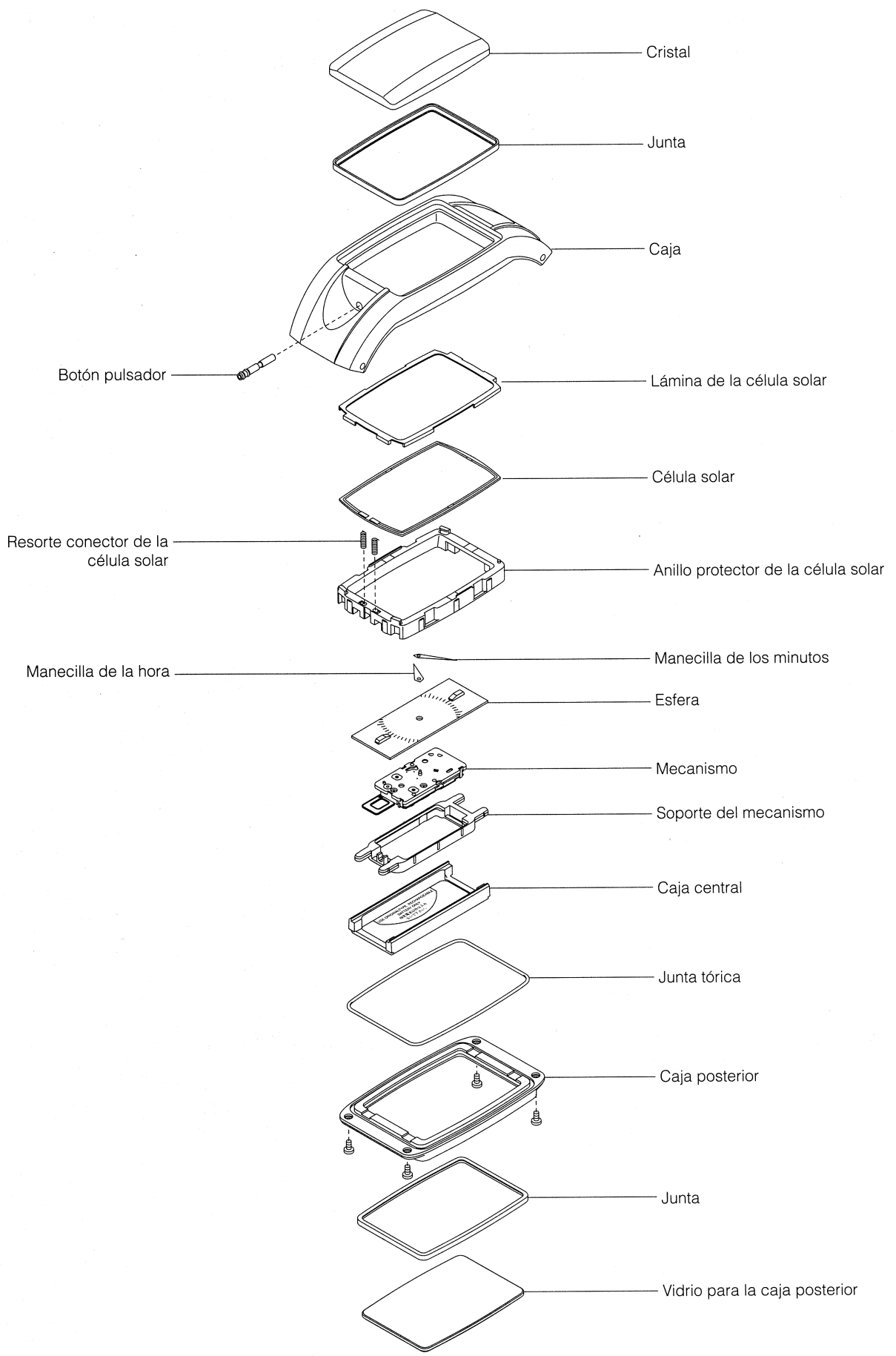
§7. DESMONTAJE Y MONTAJE DEL MECANISMO

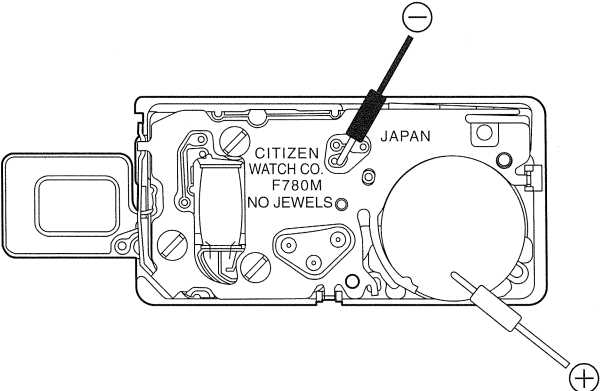
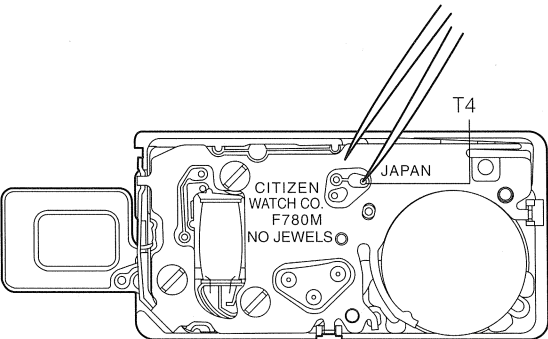
Procedimiento de desmontaje: ① → ⑰
 Procedimiento de montaje: ⑰ → ①

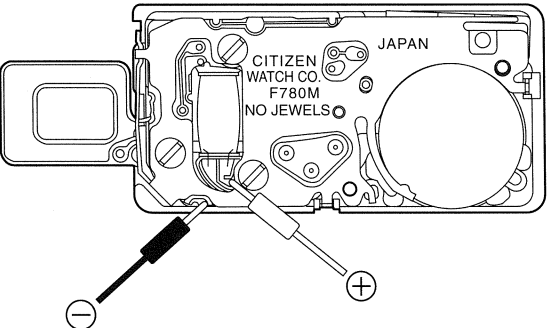
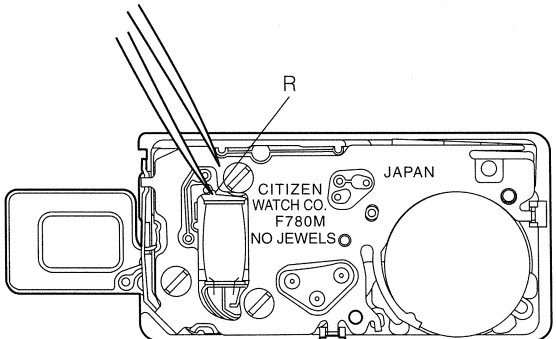
● Marcas de lubricación

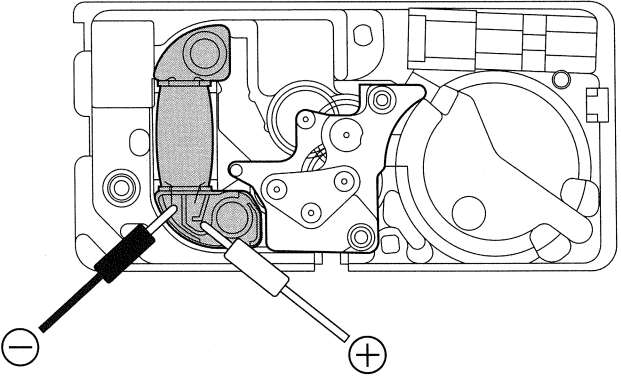
- Ⓐ : Aceite lubricación A
- Ⓥ : Aceite lubricación V
- Ⓕ : Aceite lubricación F
- : CH-1

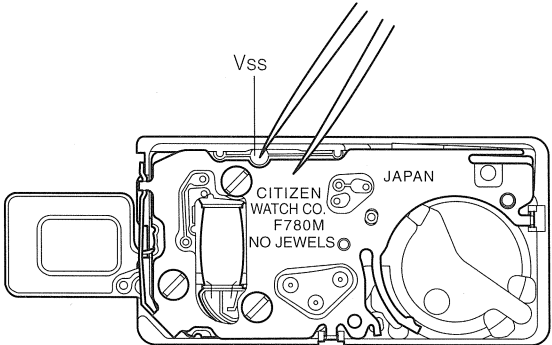
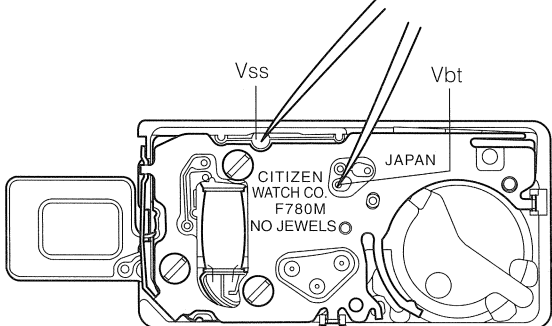


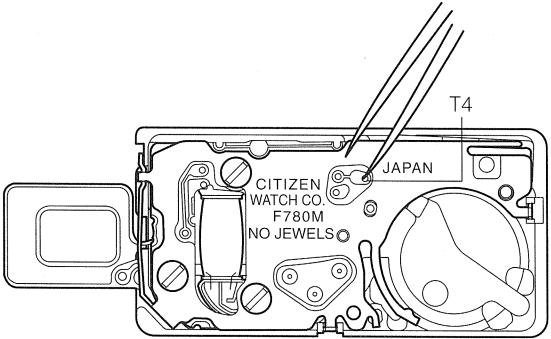
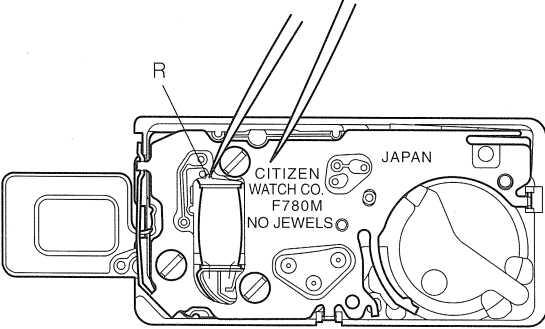


Ítemes de comprobación	Forma de comprobación	Resultados y tratamiento
<p>① Medición de la tensión de la batería secundaria</p>	<p><Escala del medidor: D.C. 3V></p>  <p>Referencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1,15 - 1,25 V: Modo de movimiento a intervalos de 1 minuto. • 1,25 - 1,7 V: Modo de movimiento a intervalos de 20 segundos. • El movimiento brusco 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. <p>Nota: Cuando mida la tensión, tenga cuidado de no aplicar la punta ⊖ del medidor al soporte de la unidad del circuito (podría producirse un cortocircuito).</p>	
<p>② Confirmación de la señal de salida</p>	<p>* Consulte el Manual Técnico, Curso Básico: II-1-b.</p> <p><Escala del medidor: D.C. 0,3V></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cortocircuite los terminales T4 y Vdd entre sí en el modo de movimiento a intervalos de 20 segundos para poner el reloj en el modo de movimiento a intervalos de 1 segundo y compruebe la señal de salida. • Después de haber comprobado la señal de salida, cerciórese de cortocircuitar los terminales R y Vdd entre sí para volver a poner el reloj en el modo de movimiento a intervalos de 20 segundos. <p>Procedimiento</p> <p>1. Cortocircuite los terminales T4 y Vdd entre sí con unas pinzas durante 2 segundos.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • La aguja del medidor oscila. → Normal • La aguja del medidor no oscila. → Compruebe las conexiones. <p style="text-align: center;">↓</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las conexiones son normales. → Replace the unit of electronic circuit.

Ítems de comprobación	Forma de comprobación	Resultados y tratamiento
	<p>2. Compruebe la señal de salida.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si la aguja del medidor oscila cada segundo, la señal de salida será normal. • Si la aguja del medidor no oscila, compruebe las partes de conexión.  <p>3. Después de haber comprobado la señal de salida, cerciórese de cortocircuitar los terminales R y Vdd entre sí para volver a poner el reloj en el modo de movimiento a intervalos de 20 segundos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mientras los terminales estén cortocircuitados, las manecillas se moverán rápidamente (en el modo de corrección de la hora establecido presionando el botón pulsador). Si desconecta los terminales, el reloj pasará el modo normal de movimiento a intervalos de 20 segundos. 	
<p>③ Inspección de las piezas de conexión</p>	<p>* Consulte el Manual Técnico, Curso Básico: II-2-a.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe si los tornillos están flojos, si hay polvo o manchas, etc. • Compruebe si hay manchas y desprendimiento del patrón de la célula solar (dos lugares), deformación, deformación de resorte conector, lámina conectora de la célula solar, desprendimiento de la placa conductora soldada de la batería secundaria, manchas en el patrón del circuito, y mal contacto de cada parte. 	<p>Suciedad en el patrón de la célula solar, lámina conectora de la célula solar, y patrón del circuito. → Elimine las manchas.</p> <p>Desprendimiento del patrón de la célula solar, desprendimiento del patrón de la lámina conectora de la célula solar del patrón del circuito, o desprendimiento de la placa conductora soldada de la batería secundaria. → Reemplace las piezas.</p>

Ítems de comprobación	Forma de comprobación	Resultados y tratamiento
<p>4 Medición de la resistencia de la bobina</p>	<p>* Consulte el Curso Básico: II-1-c.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Extraiga la unidad del circuito electrónico y mida la resistencia de la bobina. <p style="text-align: center;"><Escala del medidor: R x 10Ω></p>  <p><Las puntas de los conductores del medidor no poseen polaridad.></p>	<ul style="list-style-type: none"> • 1,9 kΩ - 2,2 kΩ → Normal • Fuera de los límites de arriba → Reemplace la bobina completa.
<p>5 Inspección del puente 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"> • Compruebe si la célula solar está rota o dañada, y si su electrodo está manchado o desprendido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pila solar rota → Reemplace la célula solar. • Manchas → Elimine las manchas. • Electrodo desprendido → Reemplace la célula solar.
<p>8 Medición del régimen de tiempo</p>	<p>* Consulte el Curso Básico: II-2-d.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El régimen de tiempo no puede ajustarse. • El régimen de tiempo puede no medirse con precisión en el movimiento a intervalos de 1 minuto o en el movimiento irregular a intervalos de 1 minuto. En este caso, Aplique luz al reloj hasta que la manecilla de los minutos se mueva en el modo de movimiento a intervalos de 20 segundos, y después mida el régimen de tiempo. 	<ul style="list-style-type: none"> • El reloj atrasa o adelanta un tiempo substancial. → Reemplace el circuito electrónico.

Ítemes de comprobación	Forma de comprobación	Resultados y tratamiento
<p>9 Confirmación de las condiciones de utilización</p>	<p>* Consulte el Curso Básico: II-2-e.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <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> <ul style="list-style-type: none"> • Es muy importante comprobar si la batería secundaria está normalmente cargada (el cliente tiene que saber que este reloj es solar), y usted tendrá que explicarle el método correcto de carga. 	
<p>10 Medición del consumo de corriente</p>	<p>* Consulte el Manual Técnico, Curso Básico: II-1-f. <Escala de propador: D.C. 10µA></p> <ul style="list-style-type: none"> • Este reloj utiliza un bloque de batería secundaria en vez de una pila normal. Por consiguiente, prepare una pila de plata (1,55V) y mida el consumo de corriente actual de acuerdo con el procedimiento siguiente. <p>(1) Extraiga la batería secundaria.</p> <p>(2) Cortocircuite los terminales Vss y Vdd entre sí con unas pinzas durante 2 segundos para descargar completamente el capacitor del circuito.</p>  <p>(3) Consultando el Manual técnico, Curso básico, coloque la pila de plata correctamente en el adaptador del probador.</p> <p>(4) Coloque el probador.</p> <p>(5) Cortocircuite los terminales Vss y Vbt entre sí durante 2 segundos para poner el reloj en el modo de operación normal (movimiento a intervalos de 20 segundos).</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de corriente del mecanismo. 0,65 - 0,90µA → Normal <p>Fuera del margen indicado → Compruebe el puente de rodaje y el mecanismo del lado de la esfera.</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consumo de corriente medido de nuevo. Fuera del margen indicado → Reemplace la unidad de circuito electrónico.

Ítemes de comprobación	Forma de comprobación	Resultados y tratamiento
	<p>(6) Cortocircuite los terminales T4 y Vdd entre sí con unas pinzas durante 2 segundos para poner el reloj en le modo de movimiento a intervalos de 1 segundo.</p>  <p>(7) La aguja del probador indicará un valor alto al principio. Después de ello, se estabilizará.</p> <p>(8) Después de haber medido el consumo de corriente, cerciórese de cortocircuitar los terminales R y Vdd entre sí para volver a poner el reloj en el modo de movimiento a intervalos de 20 segundos.</p>  <ul style="list-style-type: none"> Mientras los terminales estén cortocircuitados, las manecillas se moverán rápidamente (en el modo de corrección de la hora establecido presionando el botón pulsador). Si desconecta los terminales, el reloj pasará el modo normal de movimiento a intervalos de 20 segundos. 	
<p>II Inspección del exterior y de las funciones</p>	<p>* Consulte el Curso Básico: II-2-f.</p>	

CITIZEN WATCH CO., LTD.
Tokyo, Japan