Registradores de datos testo 191

0572 1911, 0572 1912, 0572 1913, 0572 1914, 0572 1916

Manual de instrucciones

Índice

1 Seguridad y eliminación 5
1.1 Indicaciones sobre este manual 5
1.2 Seguridad 5
1.3 Indicaciones de seguridad 7
1.4 Símbolos 8
1.5 Transporte 8
1.6 Eliminación 8
2 Descripción del aparato 9
2.1 Uso 9
2.2 Variantes de registradores de datos testo 191 10
2.3 Resumen de los registradores de datos testo 191 11
2.4 Alimentación de corriente 11
2.5 Unidad de lectura y programación 12
2.6 Software profesional testo 191 13
3 Puesta en servicio 14
3.1.1 Montaje de pilas 14
3.2 Colocación del adaptador de distancia en la unidad de lectura y programación 15
3.3 Colocación del registrador de datos en la unidad de lectura y programación 16
3.4 Conexión de la unidad de lectura y programación al PC a través de USB 17
4 Manejo 18
4.1 Doblado los tubos flexibles de la sonda 18
4.2 Enrollar el tubo de la sonda con la ayuda de enrollado 19
4.3 Montaje de la protección contra doblado 19
4.4 Cambio de pilas 21
4.5 Montaje del soporte de sondas para liofilización 21
4.6 Alineación del trípode para latas 22
4.7 Montaje del soporte para latas y botellas 23
4.8 Cambio de la atornilladura de apriete 25
4.9 Sujeción de las abrazaderas 27
5 Mantenimiento 29
5.1 Limpiar el instrumento 29
5.2 Calibración 29
6 Datos técnicos 30
6.1 testo 191-T1 30

6.2 testo 191-T2 31
6.3 testo 191-T3 31
6.4 testo 191-T4 32
6.5 testo 191-P1 33
6.6 Maletín pequeño con estación de lectura 34
6.7 Pila 35
6.8 Accesorios y repuestos 35

1 Seguridad y eliminación

1.1 Indicaciones sobre este manual

- El manual de instrucciones forma parte del instrumento.
- Tenga este manual a mano de forma que le resulte fácil consultarlo cuando sea necesario.
- Utilice siempre la versión original y completa de este manual de instrucciones.
- Lea atentamente este manual y familiarícese con el manejo del producto antes de utilizarlo por primera vez.
- Entregue este manual de instrucciones a posteriores usuarios de este producto.
- Preste especial atención a la información de seguridad y a las indicaciones de advertencia para evitar lesiones personales y daños al producto.

1.2 Seguridad

Indicaciones generales de seguridad

- Utilice el producto solamente de forma adecuada y según su finalidad de uso observando los parámetros especificados en los datos técnicos.
- No fuerce el instrumento.
- No ponga el instrumento en funcionamiento si detecta daños en la carcasa o en los cables conectados.
- Recuerde que los objetos de medición y el entorno pueden entrañar también peligros. siga las normativas de seguridad vigentes en el lugar donde se vayan a realizar las mediciones.
- No almacene el instrumento junto con disolventes.
- No utilice productos desecantes.
- Aténgase a las instrucciones que encontrará en este manual para las tareas de mantenimiento del instrumento. Siga las instrucciones paso a paso.
- El instrumento no está protegido contra explosiones -y no puede usarse en entornos potencialmente explosivos.
- Los trabajos de mantenimiento que no se describen en esta documentación solo pueden ser llevados a cabo por técnicos de servicio capacitados.
- Utilice solamente repuestos originales Testo.
- Los circuitos eléctricos externos solo pueden ser alimentados a través de una fuente de alimentación certificada con aislamiento reforzado o doble

con el fin de proteger contra descarga eléctrica con tensiones de salida por debajo de los límites de 30 V del valor efectivo y 42,4 V de valor pico o 60 V de corriente continua.

Pilas

- El uso incorrecto de las pilas puede hacer que se estropeen, causar lesiones por descargas eléctricas, fuego o pérdidas de líquidos químicos.
- Coloque las pilas suministradas tal y como se indica en el manual de instrucciones.
- No cargue las pilas. El intento de cargar una pila no recargable puede provocar la aparición de gases o sobrecalentamiento. Esto ocasiona la liberación de gases, explosiones y/o posibles incendios.
- No cortocircuite las pilas. Si la conexión positiva (+) y la conexión negativa (-) de una pila se une directamente se producirá un cortocircuito de la pila. Por ejemplo, se pueden cortocircuitar pilas que están sueltas en el bolsillo junto a llaves o monedas. Esto puede provocar la liberación de gases y pérdidas de líquido de la pila.
- No deformar las pilas. Las pilas no pueden apretarse, taladrarse, cortarse, pincharse, modificarse o dañarse de cualquier otro modo. Esto puede provocar pérdidas de líquido de la pila, la liberación de gases y/o explosiones.
- No calentar ni quemar pilas por encima de la temperatura admisible. Si se calienta una pila puede producir la pérdida de líquidos de la pila y/o explosiones. Las pilas de litio pueden reaccionar de forma intensa en combinación con el fuego. En este caso algunos componentes de la pila pueden emitirse con una energía considerable.
- No ingerir las pilas, peligro de combustión debido a sustancia peligrosas. Mantener pilas nuevas y usadas fuera del alcance de los niños.
- Generalmente es posible que se presenten peligros para la salud y el medio ambiente debido a la pérdida de componentes de la pila. Por este motivo se requiere una protección suficiente para el cuerpo y las vías respiratorias al entrar en contacto con pilas dañadas (pérdida de sustancias, deformaciones, decoloración, abolladuras, entre otras).
- No deje por ahí pilas sueltas y sin embalaje. Si se dejan por ahí pilas sin embalaje es posible que se atraigan entre sí, especialmente pilas botón. En algunos casos puede ser muy peligroso porque las pilas pueden calentarse. Esto puede provocar explosiones.
- Almacenar siempre las pilas en un lugar seco y fresco.
- La eliminación de las pilas tiene que llevarse a cabo de conformidad con las prescripciones locales y específicas del país. Para evitar cortocircuitos y el calentamiento generado no se pueden guardar las pilas de litio sin protección o sueltas. Algunas medidas adecuadas contra cortocircuitos son colocar las pilas en el embalaje original o en una bolsa de plástico, pegar los polos o meterlas en arena seca.

- El transporte y el envío de las pilas de litio tiene que llevarse a cabo de conformidad con las prescripciones locales y específicas del país.
- No exponga las pilas a golpes fuertes, agua ni fuego.
- Utilice las pilas únicamente en entornos con una temperatura máxima de +140 °C.
- No almacene pilas usadas cerca de objetos metálicos.
- No utilice pilas dañadas.

Medidas de primeros auxilios

- En caso de contacto con la piel o los ojos, estas zonas deben lavarse como mínimo 15 minutos con agua. Además del lavado es necesario contactar un médico en caso de contacto con los ojos.
- Si se han producido quemaduras tienen que tratarse como corresponde. También se aconseja contactar un médico obligatoriamente.
- Vías respiratorias: Salga inmediatamente del recinto si la evolución de humo o la liberación de gases son demasiado intensas. Consulte un médico en caso de cantidades muy grandes e irritaciones de las vías respiratorias.
- Ingesta: Lavar la boca y sus alrededores con agua. Consultar inmediatamente al médico.
- En caso de contacto con líquido de baterías: Lávese bien la zona afectada con agua y consulte a un médico si es necesario.

1.3 Indicaciones de seguridad

Preste siempre atención a la información marcada con los siguientes símbolos. Respete las medidas de precaución indicadas.

⚠ PELIGRO

¡Peligro de muerte!

⚠ ADVERTENCIA

Avisa sobre posibles lesiones graves.

⚠ PRECAUCIÓN

Avisa sobre posibles lesiones menores.

ATENCIÓN

Avisa sobre posibles daños materiales.

1.4 Símbolos

Símbolo	Explicación
	Nota: Información básica o complementaria
1 **2** …	Operación: varios pasos; se debe respetar el orden
>	Operación: un paso o un paso opcional
▸	Resultado de una acción
✓	Requisitos
Menú	Elementos de la interfaz de usuario
[OK]	Botones de la interfaz de usuario
... | ...	Funciones/rutas dentro de un menú
“….”	Ejemplos

1.5 Transporte

- Transporte y almacene los registradores de datos y los accesorios siempre en los maletines de Testo.

1.6 Eliminación

- Elimine pilas defectuosas y/o agotadas según las disposiciones legales vigentes.
- Una vez finalizada su vida útil, lleve el producto a un centro de reciclaje especial para equipos eléctricos y electrónicos (tenga en cuenta las leyes vigentes en su país) o devuelva el producto a Testo para su eliminación.

N.° de reg. WEEE DE 75334352

2 Descripción del aparato

2.1 Uso

Testo asegura la funcionalidad de sus productos cuando se usan conforme a lo previsto. Esta afirmación no se aplica a características de productos de Testo en combinación con productos no autorizados de terceros. Los productos de la competencia no cuentan con la homologación de Testo.
Testo excluye, como lo hace habitualmente, las reclamaciones relacionadas con asistencia técnica, garantía, o garantía en general, en tanto aquellas se refieran a una funcionalidad que no haya sido garantizada por Testo como parte de la oferta de productos. Dichas reclamaciones quedan también sin efecto en caso de uso o tratamiento indebido de los productos, como por ejemplo en combinación con cualquiera de productos no autorizados de terceros.

Los registradores de datos testo 191 se usan para medir los valores medidos individuales de la temperatura y la presión y las series de medición.

Los valores medidos de la temperatura y la presión se miden y almacenan con el registrador de datos testo 191 y se transfieren al PC a través de la unidad de lectura y programación mediante un cable USB en donde pueden leerse y analizarse con ayuda del software profesional testo 191. Con el software también es posible programar los registradores de datos de forma individual, analizar los valores medidos así como imprimirlos mediante un informe y luego archivarlos.

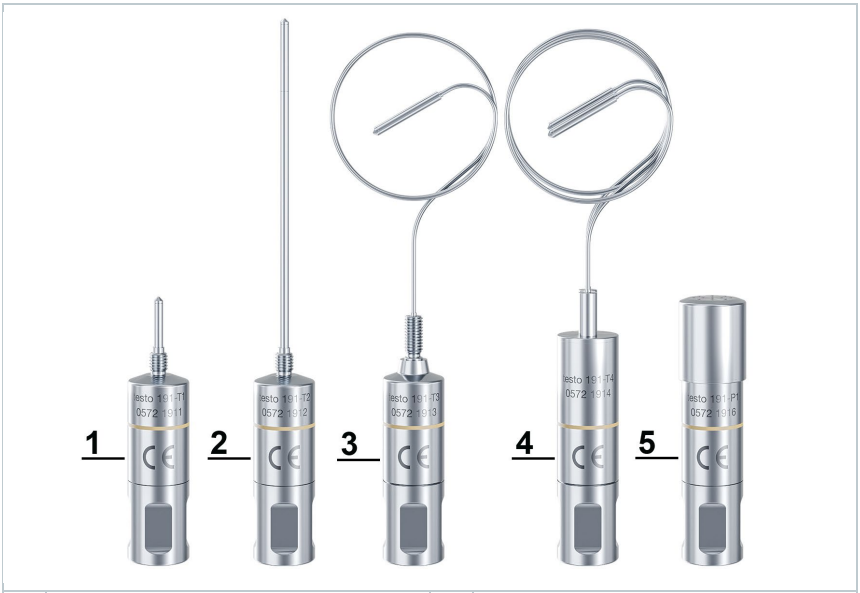
Ejemplos de aplicación

Los registradores de datos testo 191-T1, testo 191-T2, testo 191-T3, testo 191-T4 y testo 191-P1 son ideales para medir la temperatura y la presión con el fin de validar los procesos de pasteurización y esterilización en autoclaves, recipientes e instalaciones de liofilización.

Además, los registradores de datos testo 191-T3 y testo 191-T4 también son perfectos en combinación con el soporte de sondas para liofilización para la medición de la distribución de la temperatura de placa en instalaciones de liofilización.

Todos los registrador de datos testo 191 también pueden usarse para diferentes mediciones de control de la temperatura y la presión en distintos rangos de temperatura.

2.2 Variantes de registradores de datos testo 191



1	testo 191-T1	**2**	testo 191-T2
3	testo 191-T3	**4**	testo 191-T4
5	testo 191-P1		

2.3 Resumen de los registradores de datos testo 191

1	Punta del tubo de la sonda	**2**	Tubo de la sonda
3	Rosca	**4**	Contactos de programación y lectura
5	Anillo aislante	**6**	Marca de posición
7	Aleta	**8**	Pila

⚠: Tenga en cuenta las indicaciones de seguridad adjuntas, véase el capítulo 1, **Seguridad y eliminación**.

Los registradores de datos testo 191-T4 y testo 191-P1 no tienen rosca. Las dimensiones de las sondas de los registradores de datos testo 191 pueden consultarse en el capítulo 6, **Datos Técnicos**.

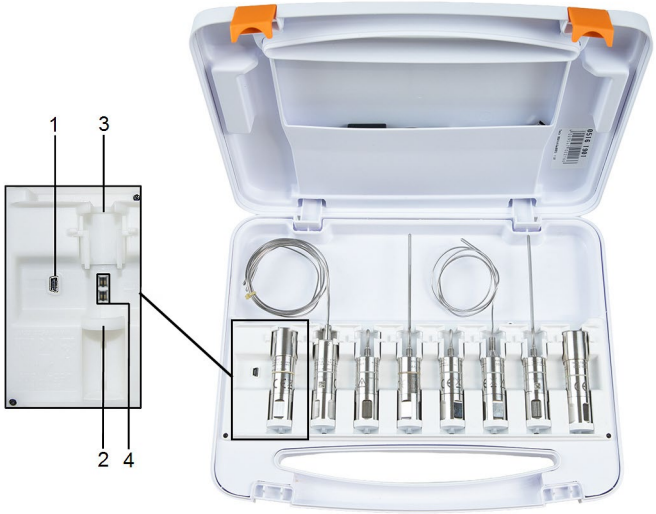
2.4 Alimentación de corriente

Todos los registradores de datos testo 191 puede elegir el tipo de pila grande o pequeño. Para consultar cómo se montan y se cambian las pilas consulte los capítulos 3.1 **Montaje de pilas** y 4.2 **Cambio de pilas**. Los **Datos Técnicos** de las pilas se encuentran en el capítulo 6.

Pila grande (1/2 AA)	

2.5 Unidad de lectura y programación

La comunicación entre los registradores de datos testo 191 y el software profesional testo 191 solo se lleva a cabo a través de la unidad de lectura y programación. Véase el capítulo 3.3, **Colocación del registrador de datos en la unidad de lectura y programación**.



	Elemento		Elemento
1	Conexión mini USB (Mini B)	**2**	Sujeción corrediza
3	Adaptador de distancia	**4**	Contactos de comunicación (debajo del registrador)

La unidad de programación y lectura está montada fijamente en el maletín. Allí se pueden transportar adicionalmente los registradores de datos.

2.6 Software profesional testo 191

Mediante el software profesional testo 191 se pueden programar y leer los registradores de datos testo 191 a través de la unidad de lectura y programación (p. ej. ciclo de medición, tipo de medición, fin de medición, etc.). Además esta ofrece posibilidades de cálculo y análisis de los datos de medición. Aquí tiene a disposición el manual de instrucciones adicional del software profesional testo 191 (modelo 0970 1911).

3 Puesta en servicio

3.1.1 Montaje de pilas

Los registradores de datos testo 191 se entregan de forma estándar con una pila. De este modo el registrador de datos puede usarse en un rango de temperatura de -50 °C … +140 °C.

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro de explosión!
¡Temperatura ambiental demasiado caliente!

- No lleve las pilas a entornos con una temperatura mayor a 140 °C.
- No exponga las pilas a la radiación de microondas.

✓ Una junta en perfecto estado tiene que insertarse en la ranura prevista y otra empaquetadura tiene que montarse debajo de la rosca.

ATENCIÓN

- **Los registradores que ya se hayan utilizado en un autoclave no se deben utilizar posteriormente con las baterías utilizadas en una aplicación de liofilización. Antes de integrar un registrador de uso en autoclave (o aplicación similar) en un proceso de liofilización, se le debe equipar con una batería nueva (o una batería usada que nunca se haya usado en el autoclave).**

1. Introduce la pila en el compartimento de la pila.
2. Coloque la pila en el registrador de datos y presionarla levemente.

3. Apriete la pila en sentido horario.

   ¡Evite usar fuerza desproporcionada! Apriete la pila con la mano.

▸ La marca en la pila debe estar dentro de la marca de posicionamiento.

▸ La junta tórica entre la carcasa metálica y la batería ya no debe ser visible.

ATENCIÓN

¡Daño de la pila debido a una inserción incorrecta!
¡Penetración de humedad!

- La aleta tiene que estar colocada dentro de la marcha de posición del registrador de datos.

La vida útil de las pilas depende fuertemente de las condiciones en el campo de aplicación. Bajo condiciones comunes de esterilización con autoclaves y liofilización (ciclo de medición de 10 s y vida útil 2 h/d) recomendamos cambiar la pila 0515 1901 tras un año de uso como máximo. En caso de ciclos de medición elevados o tasas de medición reducidas es posible que resulte una vida útil más corta.

Por esta razón tenga en cuenta el indicador del estado de la pila en el software para PC.

3.2 Colocación del adaptador de distancia en la unidad de lectura y programación

Los registradores de datos se entregan con los adaptadores de distancia adecuados. El registrador de datos testo 191-P1 no tiene un adaptador de distancia y puede colocarse en la unidad de lectura y programación sin esta aplicación.

1 Inserte el adaptador de distancia previamente en el enchufe.

2 Empujarlo hacia delante hasta que la aleta lateral encaje ligeramente.

3.3 Colocación del registrador de datos en la unidad de lectura y programación

Los registradores de datos testo 191 se entregan con el adaptador de distancia adecuado para la unidad de lectura y programación. Para la colocación en la unidad se tiene que poner una pila en el registrador de datos

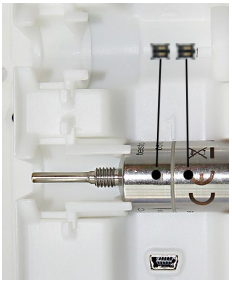
✓ La pila está conectada

1 Coloque el adaptador de distancia adecuado en el enchufe.

2 Ponga el registrador de datos en la sujeción corrediza.

3 Desplace el registrador de datos en dirección a la flecha y deje que encaje en el adaptador de distancia.

▸ El registrador de datos está montado correctamente si el anillo aislante se encuentra entre los dos contactos de comunicación.



ATENCIÓN

¡La sujeción corrediza puede romperse en caso de una presión demasiado fuerte!

- Insertar el registrador de datos en el enchufe ejerciendo presión ligera.

ATENCIÓN

¡Los contactos de comunicación en el suelo del enchufe pueden romperse en caso de una presión lateral demasiado fuerte!

- Coloque el registrador de datos en la sujeción corrediza y luego apriételo ligeramente en los contactos.

3.4 Conexión de la unidad de lectura y programación al PC a través de USB

Tenga en cuenta que el maletín esté fijo para que la tapa del maletín no se caiga sobre el cable.

✓ Inicie el ordenador y active el **software profesional testo 191**.

✓ La pila está conectada en el registrador de datos y lista para el funcionamiento.

✓ El registrador de datos está colocado en un enchufe de la unidad de lectura y programación.

1 Inserte el conector mini USB (Mini B) en la unidad de lectura y programación y conéctelo con el ordenador.

▸ El software establece una conexión con la unidad de lectura y programación.

▸ Una conexión correcta entre la unidad de lectura y programación se represente en verde.

Si la conexión se representa en color negro, revise si la unidad de lectura y programación y su PC están conectadas correctamente. Del mismo modo se tiene que comprobar si el anillo aislante del registrador de datos se encuentra entre los pernos de contacto, véase **Colocación del registrador de datos en la unidad de lectura y programación.**

▸ Los registradores de datos pueden programarse con ayuda del software profesional testo 191 para las mediciones.

4 Manejo

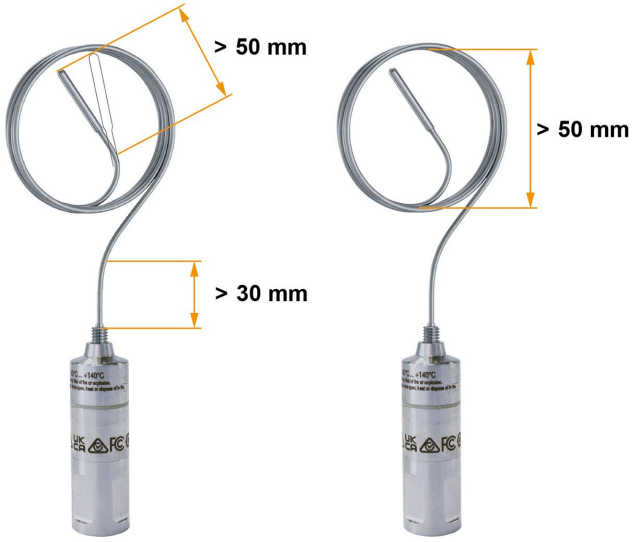
4.1 Doblado los tubos flexibles de la sonda

Los registradores de datos testo 191-T3 y testo 191-T4 tienen tubos flexibles de la sonda. Los registradores de datos testo 191-T1 y testo 191-T2 están equipados con tubos rígidos de la sonda que no se pueden doblar.

ATENCIÓN

¡Doblado indebido de los tubos de la sonda!
¡Fatiga de material y rotura de la sonda!

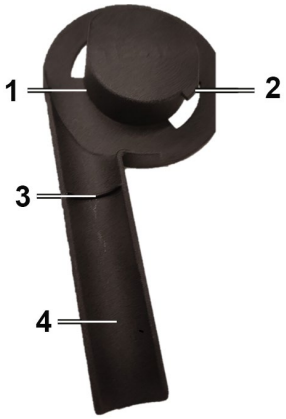
- Inicie con el doblado de los tubos de la sonda desde una distancia de 30 mm con respecto al material de la carcasa y 50 mm de la punta de la sonda. De lo contrario la carga mecánica debido al borde de la carcasa y la punta de la sonda sería muy grande.
- No utilice pinzas u otras herramientas para doblar los tubos de la sonda.
- El tubo de la sonda de los registradores de datos debe alcanzar el radio de flexión mínimo de 50 mm. Radios de flexión menores o un doblado rápido hacia todas las direcciones provocan fatiga del material y rotura prematura de las sondas.



4.2 Enrollar el tubo de la sonda con la ayuda de enrollado

El uso de una ayuda de enrollado facilita el enrollado correcto de los tubos flexibles de la sonda de los registradores de datos testo 191-T3 y testo 191-T4 y permite un almacenamiento compacto y cuidadoso con el material.

Aparte de la ayuda de enrollado en plástico, no se necesitan otras herramientas.



1	Domo de enrollado	**3**	Tope
2	Nariz de plástico	**4**	Empuñadura

1. Sujetar la ayuda de enrollado con una mano y empujar el registrador de datos con el tubo de la sonda hacia el domo de enrollado (1) hasta el tope (3) en la muesca prevista para ello
2. Con la otra mano, guiar el/los tubo(s) de la sonda firmemente alrededor del domo de enrollado mientras se tira ligeramente hasta que el/los tubo(s) de la sonda esté(n) completamente enrollado(s).

▸ Al finalizar el proceso de enrollado, el tubo de la sonda se abre un poco, lo que facilita la extracción de la bobina del domo de enrollado.

4.3 Montaje de la protección contra doblado

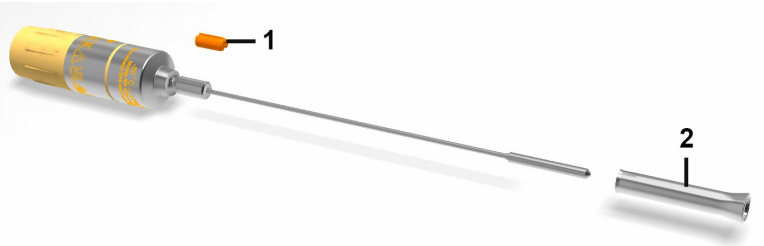
Para evitar que los tubos flexibles de la sonda de los registradores de datos testo 191-T3 y testo 191-T4 se doblen o enrollen de forma no

autorizada/ involuntaria en el punto de soldadura, puede montarse posteriormente una protección contra doblado.

La protección contra doblado está compuesto por un clip plástico y una protección contra doblado de acero inoxidable.

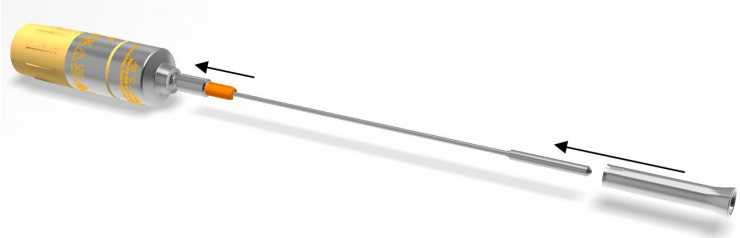
ATENCIÓN

Con la protección contra torceduras instalada, sumerja el tubo del sensor únicamente en alimentos. La protección contra dobleces no debe entrar en contacto directo con los alimentos.

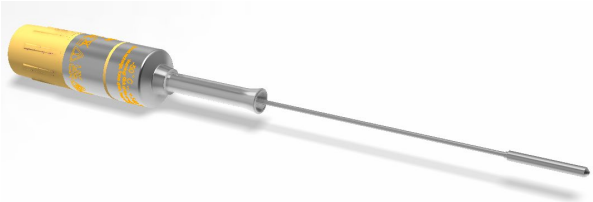


1	Clip plástico	**2**	Protección contra doblado de acero inoxidable

1 Insertar el clip plástico (1) en el tubo y empujarlo cuidadosamente hasta el tope.



2 Enroscar la protección contra doblado de acero inoxidable (2) con abertura recta en la sonda y empujarla también sobre el clip plástico hasta el tope.



ATENCIÓN

La protección antidoblamiento sucia debe desmontarse (siga el montaje de la protección antidoblamiento en orden inverso), limpiarse y volverse a montar.

4.4 Cambio de pilas

Antes del uso revise si la pila es apta para el rango de la temperatura de servicio.

1. Desenrosque el compartimento de la pila con un giro a la izquierda del registrador de datos.

2. Retire el compartimento de la pila del registrador de datos.

3. Retira la pila del compartimento y coloca una nueva.

Luego de retirar la pila, el registrador de datos pierde la información sobre la capacidad de la pila.

Los datos guardados permanecen en caso un cambio o fallos de las pilas.

4. Para obtener información sobre la conexión de la pila nueva consulte el capítulo 3.1, **Montaje de pilas**.

El cambio de las pilas tiene que confirmarse en el software profesional testo 191.. Esto puede ejecutarse en el punto del menú **Programación del registrador de datos**.

4.5 Montaje del soporte de sondas para liofilización

El soporte de sondas para liofilización puede usarse en combinación con los registradores de datos testo 191-T3 y testo 191-T4.

ATENCIÓN

¡Peligro de daños en el instrumento por uso indebido!

- El soporte de sondas para liofilización solo puede usarse en una instalación de liofilización.

1 Inserte la punta del tubo de la sonda del registrador de datos en la hendidura.

2 Coloque el puck con la punta de la sonda en el lugar a medir en la placa de temperatura.

3 Doblar el tubo de la sonda de modo que el soporte de sondas para liofilización toque completamente la superficie.

El registrador de datos tiene que colocarse de modo que el soporte de sondas para liofilización no se deslice.

4.6 Alineación del trípode para latas

El trípode para latas permite un posicionamiento estable y seguro del registrador de datos testo 191-T1 en latas de conservas. Según el tamaño de las latas de conservas se puede flexionar el trípode para latas a la posición correcta.

1 Sujete la abrazadera en el bastidor de alambre. El orificio de la rosca tiene que indicar hacia arriba.

2 Si es necesario, doble el bastidor de alambre a la posición correcta.

3 Gire el registrador de datos testo 191-T1 en sentido horario en la abrazadera.

4 Coloque el trípode para latas con el registrador de datos testo 191-T1 en la lata de conservas.

El trípode para latas también puede usarse como dispositivo para un posicionamiento más estable del registrador de datos testo 191-T1.

4.7 Montaje del soporte para latas y botellas

El soporte para latas y botellas permite la medición de la temperatura del núcleo de alimentos en latas de conservas y botellas durante un proceso de pasteurización en combinación testo 191-T2.

Para el montaje del soporte para latas y botellas en latas de conservas o botellas no se requieren herramientas adicionales.

1. Presionar ligeramente el soporte para latas y botellas en la posición de penetración de la lata o la botella.
2. Con un golpe suave en el cabezal del soporte para latas y botellas, la rosca perfora la tapa de la lata o de la botella.
3. El soporte para latas y botellas solo puede girarse en sentido horario en la lata o la botella.

Antes de que inserte el tubo de la sonda por el orificio, asegúrese de que el tornillo de sujeción en el cabezal no esté girado completamente, sino que esté abierto ligeramente.

4. Gire ligeramente el tornillo de sujeción en contra del sentido horario.

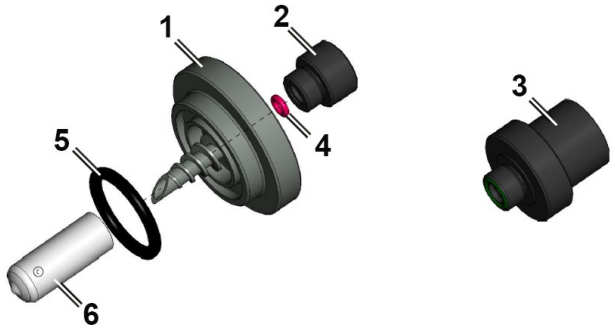
5 El tubo de la sonda puede introducirse a través del orificio del soporte para latas y botellas en la lata o la botella.

6 El tornillo de sujeción en el cabezal del soporte para latas y botellas puede apretarse en sentido horario.

4.8 Cambio de la atornilladura de apriete

El uso del paso para latas y botellas en combinación con un registrador de datos testo 191-T3 y un registrador de datos testo 191-T4 requiere un cambio de la atornilladura de apriete debido a la sonda flexible.

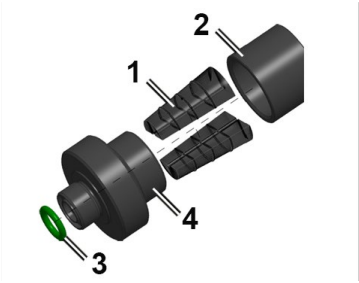
El montaje del soporte para latas y botellas para el registrador de datos testo 191-T3 y 191-T4 en conservas o botellas ocurre de forma analógica a los pasos 1 a 3 en el capítulo anterior.



1	Pieza de agarre A	**4**	Junta tórica B
2	Atornilladura de apriete A	**5**	Junta tórica A
3	Adaptador para sondas flexibles	**6**	Tapa de protección

1 Girar el tornillo de sujeción (atornilladura de apriete A) del soporte para latas y botellas (pieza de agarre A) en sentido antihorario y desenroscarlo.

2 Enroscar el adaptador adjunto para sondas flexibles contra del sentido horario y retirar la junta cónica de goma.



1	Junta cónica de goma	**3**	Junta tórica C
2	Atornilladura de apriete C	**4**	Accesorio de montaje

3 Guiar el tubo flexible de la sonda a través del tornillo suelto de sujeción del adaptador (atornilladura de apriete B).

4 Colocar la junta cónica de goma sobre el tubo flexible de la sonda, viniendo del lateral.

El tubo flexible de la sonda no debe tener deformaciones notorias en el rango de la junta cónica de goma.

5 Guiar con cuidado el tubo flexible de la sonda a través del accesorio de montaje del adaptador y empujar las juntas cónicas de goma colocadas a lo largo del tubo flexible de la sonda hasta el accesorio de montaje.

6 Atornillar el tornillo de apriete (atornilladura de apriete B) ligeramente en sentido horario en el accesorio de montaje.

Antes de apretar definitivamente el tornillo de apriete (atornilladura de apriete B), la longitud necesaria para la medición puede ajustarse de modo variable tirando del tubo flexible de la sonda.

7 Apretar el tornillo de apriete y guiar el adaptador con la sonda flexible a través del soporte para latas y botellas (pieza de agarre A) y apretarlo también.

4.9 Sujeción de las abrazaderas

Los registradores de datos testo 191-T1, testo 191-T2 y testo 191-T3 tienen una rosca en el tubo de la sonda prevista para colocar las abrazaderas. De este modo, el registrador de datos puede sujetarse sin necesidad de cinta adhesiva en instalaciones o cestas de carga. La abrazadera puede usarse varias veces.

1 Empuje la abrazadera sobre el tubo de la sonda con la rosca por delante.

2 Gire la abrazadera en sentido horario en la rosca del registrador de datos.

3 Un elemento de sujeción (sujetacables, hilo, etc.) puede pasar por el orificio de la abrazadera.

4 Fije el registrador de datos al objeto (p. ej. rejilla metálica).

Para la sujeción de la abrazadera no se requieren herramientas adicionales. Los elementos tales como sujetacables o hilos no se incluyen en el volumen de suministro.

5 Mantenimiento

5.1 Limpiar el instrumento

- Si la carcasa del instrumento esté sucia, límpiela con un paño húmedo o un cepillo.
- ¡No utilice limpiadores agresivos ni disolventes! Se pueden usar limpiadores domésticos suaves o una solución jabonosa.

5.2 Calibración

Los registradores de temperatura y de datos para presión testo 191 tiene una gran exactitud. Para preservar dicha exactitud de los resultados de medición por una vida útil larga Testo recomienda calibrar los instrumentos una vez al año. Este servicio de calibración lo ofrece Testo Industrial Services. Si se ejecuta la calibración mediante un prestador de servicios externo le solicitamos observar lo siguiente:

Registrador de datos de temperatura:

Los instrumentos testo 191 T1, testo 191 T2, testo 191 T3 y testo 191 T4 tienen que sumergirse completamente en un baño líquido durante la calibración. Esto aplica para las sondas, los cuerpos y las pilas. Aquí se recomienda usar un aceite siliconado apto para el rango de temperatura que se va a calibrar.

Registrador de datos para presión:

El registrador de datos para presión testo 191 P1 también tiene que posicionarse completamente en una cámara de presión o un recipiente de presión para su calibración. Esto aplica también para las sondas, los cuerpos y la pila. Por ejemplo, como cámara o recipiente para la calibración de la presión absoluta puede usarse un recipiente cilíndrico.

Para preparar el registrador de datos para una calibración se debe programar el registrador de datos usando el software testo 191 Professional y leerse luego de haber realizado la medición de calibración. Para ello siga las indicaciones del capítulo 4.5.3. Programación del registrador de datos y capítulo 4.5.4 Lectura del registrador de datos del manual de instrucciones del software testo 191 Professional.

En caso de dudas sobre otros servicios con respecto a los temas calibración, validación y cualificación consulte directamente a Testo Industrial Services GmbH. La empresa Testo Industrial Services GmbH puede consultarse telefónicamente en el número +49 7661 90901-0 o en línea en www.testotis.com.

6 Datos técnicos

6.1 testo 191-T1

Características	Valor
Modelo	0572 1911
Parámetro de medición	Temperatura (°C / °F / K)
Tipo de sonda	PT1000
Rango de medición	-50 °C … +140 °C
Exactitud	0,1 °C (-40 °C … +140 °C) 0,2 °C (-50 °C … -40 °C)
Resolución	0,01 °C
Temperatura de funcionamiento / Presión de funcionamiento	-50 °C … +140 °C, 1 mbar … 4 bar
Temperatura de almacenamiento	-20 °C … +50 °C
Tipo de pila	véase Pila
Duración de la batería	véase Pila
Dimensiones sin tubo de la sonda (D x Al) (con pila)	Ø 20 mm x 59 mm
Dimensiones del tubo de la sonda (D x Al)	Ø 3 mm x 25 mm
Peso	78 g
Material de la carcasa	Acero inoxidable 316L/WNR. 1.4404/SUS 316L
Clase de protección	IP68
Ciclo de medición	1 s … 24 h
Memoria de datos de medición	60.000 valores medidos
Precisión del tiempo	± 5 s in 12 h
Tiempo de respuesta t-63 %	4 s
Tiempo de respuesta t-90 %	7 s
Directiva	2014/30/UE (CEM) 2011/65/EU (RoHS)
Declaración de conformidad UE	La declaración de conformidad UE se encuentra en la página web de Testo www.testo.com en las descargas específicas del producto.

6.2 testo 191-T2

Características	Valor
Modelo	0572 1912
Parámetro de medición	Temperatura (°C / °F / K)
Tipo de sonda	PT1000
Rango de medición	-50 °C … +140 °C
Exactitud	0,1 °C (-40 °C … +140 °C) 0,2 °C (-50 °C … -40 °C)
Resolución	0,01 °C
Temperatura de funcionamiento / Presión de funcionamiento	-50 °C … +140 °C, 1 mbar … 4 bar
Temperatura de almacenamiento	-20 °C … +50 °C
Tipo de pila	véase Pila
Duración de la batería	véase Pila
Dimensiones sin tubo de la sonda (D x Al) (con pila)	Ø 20 mm x 59 mm
Dimensiones del tubo de la sonda (D x Al)	Ø 3 mm x 115 mm
Peso	79 g
Material de la carcasa	Acero inoxidable 316L/WNR. 1.4404/SUS 316L
Clase de protección	IP68
Ciclo de medición	1 s … 24 h
Memoria de datos de medición	60.000 valores medidos
Precisión del tiempo	± 5 s in 12 h
Tiempo de respuesta t-63 %	3 s
Tiempo de respuesta t-90 %	6 s
Directiva	2014/30/UE (CEM) 2011/65/EU (RoHS)
Declaración de conformidad UE	La declaración de conformidad UE se encuentra en la página web de Testo www.testo.com en las descargas específicas del producto.

6.3 testo 191-T3

Características	Valor
Modelo	0572 1913

Características	Valor
Parámetro de medición	Temperatura (°C / °F / K)
Tipo de sonda	PT1000
Rango de medición	-50 °C … +140 °C
Exactitud	0,1 °C (-40 °C … +140 °C) 0,2 °C (-50 °C … -40 °C)
Resolución	0,01 °C
Temperatura de funcionamiento / Presión de funcionamiento	-50 °C … +140 °C, 1 mbar … 4 bar
Temperatura de almacenamiento	-20 °C … +50 °C
Tipo de pila	véase Pila
Duración de la batería	véase Pila
Dimensiones sin tubo de la sonda (D x Al) (con pila)	Ø 20 mm x 63 mm
Dimensiones del tubo de la sonda (D x Al)	Ø 1,5 mm x 775 mm
Dimensiones de la punta del tubo de la sonda (D x Al)	Ø 3 mm x 25 mm
Peso	90 g
Material de la carcasa	Acero inoxidable 316L/WNR. 1.4404/SUS 316L
Clase de protección	IP68
Ciclo de medición	1 s … 24 h
Memoria de datos de medición	60.000 valores medidos
Precisión del tiempo	± 5 s in 12 h
Tiempo de respuesta t-63 %	3 s
Tiempo de respuesta t-90 %	6 s
Directiva	2014/30/UE (CEM) 2011/65/EU (RoHS)
Declaración de conformidad UE	La declaración de conformidad UE se encuentra en la página web de Testo www.testo.com en las descargas específicas del producto.

6.4 testo 191-T4

Características	Valor
Modelo	0572 1914
Parámetro de medición	Temperatura (°C / °F / K)
Tipo de sonda	2 x PT1000

Características	Valor
Rango de medición	-50 °C … +140 °C
Exactitud	0,1 °C (-40 °C … +140 °C) 0,2 °C (-50 °C … -40 °C)
Resolución	0,01 °C
Temperatura de funcionamiento / Presión de funcionamiento	-50 °C … +140 °C, 1 mbar … 4 bar
Temperatura de almacenamiento	-20 °C … +50 °C
Tipo de pila	véase Pila
Duración de la batería	véase Pila
Dimensiones sin tubo de la sonda (D x Al) (con pila)	Ø 20 mm x 72 mm
Dimensiones del tubo de la sonda (D x Al)	Ø 1,5 mm x 775 mm
Dimensiones de la punta del tubo de la sonda (D x Al)	Ø 3 mm x 25 mm
Peso	116 g
Material de la carcasa	Acero inoxidable 316L/WNR. 1.4404/SUS 316L
Clase de protección	IP68
Ciclo de medición	1 s … 24 h
Memoria de datos de medición	30.000 valores de medición por canal
Precisión del tiempo	± 5 s in 12 h
Tiempo de respuesta t-63 %	3 s
Tiempo de respuesta t-90 %	6 s
Directiva	2014/30/UE (CEM) 2011/65/EU (RoHS)
Declaración de conformidad UE	La declaración de conformidad UE se encuentra en la página web de Testo www.testo.com en las descargas específicas del producto.

6.5 testo 191-P1

Características	Valor
Modelo	0572 1916
Parámetro de medición	Presión (mbar / bar / hPa / kPa / psi / kg/cm² / Torr)
Tipo de sonda	Sensor piezoresistivo
Rango de medición	1 mbar … 4 bar

Características	Valor
Exactitud	± 20 mbar
Resolución	1 mbar
Temperatura de funcionamiento / Presión de funcionamiento	0 °C ... +140 °C, 1 mbar … 4 bar
Temperatura de almacenamiento	-20 °C … +50 °C
Tipo de pila	véase Pila
Duración de la batería	véase Pila
Dimensiones sin tubo de la sonda (D x Al) (con pila)	Ø 22 mm x 83 mm
Peso	129 g
Material de la carcasa	Acero inoxidable 316L/WNR. 1.4404/SUS 316L
Clase de protección	IP68
Ciclo de medición	1 s … 24 h
Memoria de datos de medición	60.000 valores medidos
Precisión del tiempo	± 5 s in 12 h
Tiempo de respuesta t-63 %	0,2 s
Tiempo de respuesta t-90 %	0,2 s
Directiva	2014/30/UE (CEM) 2011/65/EU (RoHS)
Declaración de conformidad UE	La declaración de conformidad UE se encuentra en la página web de Testo www.testo.com en las descargas específicas del producto.

6.6 Maletín pequeño con estación de lectura

Características	Valor
Modelo	0516 1901
Material	ABS + ABS-GF17
Rango de aplicación	+10 °C – +40 °C
Temperatura de almacenamiento	-20 °C – +70 °C
Dimensiones (largo / ancho / alto)	340 x 270 x 60 mm
Color	blanco
Peso	1320 g

Características	Valor
Alimentación de tensión	Mediante Mini USB/PC
Tensión aplicada	5 V
Ranuras de programación / lectura	8 ranuras

6.7 Pila

Características	Valor
Modelo	0515 1901
Potencia	3,6 V (800 mAh)
Tipo de pila	Pila de litio 1/2 AA
Rango de aplicación	-50 °C … +140 °C, 1 mbar … 4 bar (abs.)
Temperatura de almacenamiento	-20 °C … +50 °C
Medidas	Ø 20 mm; longitud 31,3 mm
Duración de la pila (intervalo de medición 10 segundos a 121 °C)	750 horas de servicio

6.8 Accesorios y repuestos

Descripción	N.° de artículo
Registrador de datos de temperatura APPCC testo 191-T1, incl. pila, adaptador de distancia largo para unidad de lectura y programación así como protocolo de calibración	0572 1911
Registrador de datos de temperatura APPCC testo 191-T2, incl. pila, adaptador de distancia largo para unidad de lectura y programación así como protocolo de calibración	0572 1912
Registrador de datos de temperatura APPCC testo 191-T3, incl. pila, adaptador de distancia largo para unidad de lectura y programación así como protocolo de calibración	0572 1913
Registrador de datos de temperatura APPCC testo 191-T4, incl. pila, adaptador de distancia corto para unidad de lectura y programación así como protocolo de calibración	0572 1914
Registrador de datos para presión APPCC testo 191-P1 incl. pila y protocolo de calibración	0572 1916
testo 190 / testo 191 kit de recambio de batería	0515 1903
testo 190 / testo 191 pila de repuesto	0515 1902
Maletín pequeño	0516 1901
Software profesional testo 191	0554 1911
Abrazaderas (5 unidades)	0554 0297

Descripción	N.° de artículo
Soporte de sondas para liofilización	0554 1907
Trípode para latas	0554 1906
Soporte para latas y botellas incl. adaptador para sondas flexibles	0554 0458
Adaptador de distancia corto	0554 0298
Adaptador de distancia largo	0554 0299
Protección antitorsión para testo 191-T3 y testo 191-T4	0554 0469
Ayuda de bobinado para testo 191-T3 y testo 191-T4	0554 0470
Certificado de calibración ISO (temperatura)	0520 0141
Certificado de calibración DAkkS (temperatura)	0520 0281
Certificado de calibración ISO (presión)	0520 0025
Certificado de calibración DAkkS (presión)	0520 0215

Encontrará más accesorios y piezas de recambio en los catálogos y folletos de productos o en internet en **www.testo.com**.

Testo SE & Co. KGaA
Celsiusstr. 2
79822 Titisee-Neustadt
Alemania
Tel.: +49 7653 681-0
e-mail: info@testo.de
www.testo.com

0970 1911 es 11 – 10.2026