



Valorador de laboratorio Orion Star™ serie T900 de Thermo Scientific™

Manual de usuario

68X700210 • Revisión 0.1 • Diciembre 2017

Contenido

Descripción general.....	1
Resumen	1
Terminología.....	2
Precauciones de seguridad	3
Seguridad de la ubicación.....	4
Desembalaje y configuración inicial	6
Conexión del montaje del eje del electrodo a la unidad del valorador	6
Instalación de la bureta	8
Instalación del conjunto de tubos	9
Funcionamiento	11
Interfaz del usuario	11
Puesta en marcha del valorador	11
Preguntas frecuentes	16
Mantenimiento y servicio de atención al cliente.....	19
Programa de mantenimiento.....	19
Enjuague del conjunto de la bureta	19
Información sobre nuevos pedidos	20
Especificaciones.....	23
Servicios de atención al cliente.....	25
Información sobre la garantía	25
Envíos/devoluciones/ajustes que cubre la garantía	25

Descripción general

Resumen

Los valoradores de laboratorio Orion Star™ serie T900 de Thermo Scientific™ están diseñados para aumentar la productividad de su laboratorio al automatizar las valoraciones potenciométricas. Estos valoradores compactos son fáciles de usar con una navegación simple desde la configuración hasta el análisis de la valoración en vivo y la transferencia de datos, todo ello en una pantalla táctil grande de visualización gráfica a color. Cree y guarde hasta diez métodos personalizados definidos por el usuario o utilice protocolos preprogramados, siempre con instrucciones y menús de ayuda en pantalla, para que todos los empleados de su laboratorio puedan ponerse al día de manera fácil y rápida.

Hemos integrado nuestra tecnología electroquímica central con un sistema de dispensación de reactivos de vanguardia para crear un valorador moderno, simplificado y automatizado diseñado para facilitar las valoraciones, hacerlas más fiables, más reproducibles y más rápidas que las manuales. Nuestros valoradores automatizados aumentan la cantidad de iones y compuestos que pueden medirse más allá del análisis de electrodos directo y ofrecen controles de procesos dinámicos que ajustan la valoración para optimizar los resultados de los análisis.

Los valoradores Orion Star serie T900 incluyen cuatro modelos, el valorador de pH Orion Star serie T910, el valorador de oxidorreducción Orion Star T920, el valorador de iones Orion Star T930 y el valorador todo en uno Orion Star T940. Estos valoradores tienen la capacidad de calibrar el electrodo (sensor), estandarizar los valorantes y realizar diferentes tipos de valoraciones potenciométricas. El valorador de iones Orion Star T930 y el valorador todo en uno Orion Star T940 ofrecen el beneficio adicional de los análisis de adición múltiple conocida (MKA), en los que el valorador realiza una calibración automatizada y el cálculo de la concentración de la muestra mediante la adición de alícuotas de estándar a la muestra.

Los valoradores Orion Star serie T900 son ideales para mediciones especializadas rutinarias y están diseñados para ayudar a los laboratorios a superar problemas de capacidad de procesamiento de muestras o complejidad analítica gracias a la automatización del análisis. Lo que diferencia a los valoradores Orion Star serie T900 de otros instrumentos de parámetros individuales y de otros valoradores automáticos es su sencillez. Todos los procedimientos de configuración aparecen en pantalla en forma de menús secuenciales fáciles de comprender. Dado que el análisis está automatizado, cada paso de la valoración se lleva a cabo de forma sistemática una y otra vez, de un operador a otro, utilizando una bureta de alta precisión que cumple con la norma ISO 8655. Tanto si se analiza la acidez de zumos, la

alcalinidad del agua, los surfactantes del champú, el fluoruro del agua potable como si analizan la vitamina C de los zumos, los valoradores Orion Star serie T900 ofrecen un sistema simple para automatizar sus mediciones.

Este manual del usuario proporciona instrucciones para el valorador de pH Orion Star serie T910, el valorador de oxidorreducción Orion Star T920, el valorador de iones Orion Star T930 y el valorador todo en uno Orion Star T940. En las secciones correspondientes de este manual del usuario se proporciona información detallada sobre la instalación, la configuración, el funcionamiento y las funciones del valorador. Visite www.thermofisher.com/water para ver información adicional sobre los instrumentos, los electrodos y las soluciones Orion de Thermo Scientific.

Utilice el valorador para pH Orion Star T910 para valoraciones específicas de ácido básico que incluyen la acidez valorable de zumos y vinos, la acidez de productos alimentarios, la alcalinidad del agua, la acidez y la alcalinidad de productos de consumo, el número de ácido total (TAN) y el número de base total (TBN). Las técnicas de valoración incluyen valoraciones de punto de equivalencia y valoraciones de punto final de pH preestablecido.

Utilice el valorador de oxidorreducción Orion Star T920 para valoraciones específicas de oxidorreducción, que incluyen sulfito/SO₂ y la reducción del azúcar en zumos y vinos, valor de ácido ascórbico (vitamina C) y peróxido en productos alimentarios, oxígeno disuelto en agua residual mediante valoración de Winkler y materia orgánica en el suelo. Las técnicas de valoración incluyen valoraciones de puntos de equivalencia y presentan valoraciones de punto final de mV preestablecido.

Utilice el valorador de iones Orion Star T930 para las valoraciones específicas de concentración de iones, incluida la sal en los productos alimentarios, el cloruro en el agua potable y el agua residual, el amoníaco y el nitrógeno total Kjeldahl (TKN) del agua residual, los surfactantes en los productos de consumo y la dureza total del agua potable y del agua residual. Las técnicas de valoración incluyen valoraciones del punto de equivalencia y valoraciones de punto final de mV preestablecido más del modo de adición conocida múltiple (MKA). Mediante el modo MKA, el valorador realiza una calibración automática y el cálculo de la concentración de la muestra añadiendo alícuotas de estándar a la muestra, eliminando la necesidad de realizar una calibración independiente y minimizando los efectos de matriz.

Utilice el valorador todo en uno Orion Star T940 para valoraciones flexibles de pH, oxidorreducción y concentración de iones, incluidas las valoraciones del punto de equivalencia, valoraciones de criterios de valoración de pH o mV preestablecidos más modo de adición conocida múltiple (MKA) para la adición conocida automatizada de diferentes iones.

Terminología

La terminología utilizada en este manual del usuario se explica aquí

Valorador

Dispositivo utilizado para realizar la valoración, la estandarización o la medición directa del valorante.

Valorante

Reactivo de concentración conocida que se añade a una muestra y da como resultado una reacción observable y un punto de valoración o un punto de equivalencia.

Muestra

Solución de concentración desconocida que se valora mediante el uso de un valorante para determinar la concentración.

Bureta

Componente que dispensa un volumen medido de valorante a la muestra extrayéndolo de la botella de reactivo a la bureta y, a continuación, empujando el valorante de la bureta a la sonda dispensadora y hacia la muestra.

Electrodo

También denominado sonda o sensor, el dispositivo que realiza la medición en la solución.

Modo

Tipo de medida usada por el valorador (pH, mV e ISE).

Método

Un conjunto de parámetros y valores guardados para una valoración específica, incluidos los parámetros de configuración del electrodo, el valorante y la valoración, así como la calibración del electrodo y la estandarización del valorante cuando corresponda.

pH

Las mediciones de pH comparan la acidez o la alcalinidad relativa de una solución a una temperatura determinada. Un pH 7 describe una solución neutra, dado que las actividades de los iones de hidrógeno e hidróxido son iguales. Cuando el pH es inferior a 7, la solución se describe como ácida dado que la actividad del ion de hidrógeno es mayor que la del ion de hidróxido. La acidez de una solución aumenta al incrementarse la actividad del ion de hidrógeno y el valor del pH disminuye. Por el contrario, cuando el pH es superior a 7, la solución se describe como básica (o alcalina), dado que la actividad del ion de hidróxido es mayor que la del ion de hidrógeno.

Oxidorreducción/ORP

ORP (potencial de oxidación/reducción) mide la naturaleza oxidante o de reducción de una muestra. Esto proporciona una indicación general de cómo de "reactiva" es la muestra. Las mediciones de ORP son comunes en el agua, las aguas residuales, el agua procesada y las aplicaciones de baño de preparación de placas.

ISE (Electrodo de selección de iones)

Los electrodos de selección de iones miden la concentración de iones específicos en las soluciones de muestra como el agua, las aguas residuales, los productos de consumo y los productos farmacéuticos. Hay electrodos de selección de iones disponibles para amoníaco, amonio, bromuro, cadmio, calcio, dióxido de carbono, cloruro, cloro, cobre, cianuro, fluoruro, fluoroborato, yoduro, plomo, nitrato, potasio, plata, sodio, sulfuro, surfactante y tiocinato.

Todo en uno

Valorador que combina la funcionalidad de los valoradores de pH, oxidorreducción e iones en una unidad.

Valoración

Técnica que se basa en la adición de un reactivo (valorante) que reacciona con las especies de la muestra. Se observan los cambios en el potencial de electrodos y se calcula la concentración de la muestra a partir del volumen de reactivo que es químicamente equivalente a las especies de la muestra.

Valoración del punto de equivalencia/inflexión

Técnica que consiste en añadir pequeñas alícuotas de un valorante a la muestra, registrando los posibles cambios y aplicando un primer análisis derivativo de los datos, a partir del cual se calcula el punto final. La técnica supone que el cambio en la lectura de mV por volumen de valorante añadido será el mayor en el punto final. Esta es una técnica muy precisa para realizar valoraciones rutinarias.

Valoración de punto final preestablecido

Tipo de valoración en la que añaden alícuotas del valorante hasta que se alcanza un valor de mV o pH predeterminado. Es una manera rápida de realizar una valoración, pero requiere que la muestra y su reacción con el valorante se conozcan bien. La técnica de punto final preestablecido resulta útil para análisis sin un punto final definido y, con frecuencia, es una técnica que requieren los estándares del sector.

Adición conocida múltiple (MKA)

La adición conocida es una técnica que consiste en añadir pequeñas alícuotas de las especies de interés a la muestra y calcular la concentración de la muestra original a partir de los cambios observados en el potencial. El electrodo elegido para el análisis debe detectar las especies de interés. Esta técnica ayuda a maximizar los efectos de matriz y ofrece mayor precisión que la medición de calibración directa.

En la adición conocida múltiple, se realizan tres o más adiciones a la muestra que permiten calcular la pendiente del electrodo, el E_0 , la concentración de muestras y una recuperación máxima. Es una técnica muy precisa, ya que la calibración se realiza directamente en la matriz de la muestra durante el análisis.

Los beneficios exclusivos de la adición múltiple conocida incluyen que el nivel de precisión del análisis puede elegirse y que el análisis de cada muestra se verifica automáticamente mediante un análisis de recuperación máxima.

Valoración directa

La técnica en la que el valorante reacciona directamente con los productos químicos de la solución de muestra y el consumo de valorante está directamente relacionado con la cantidad de productos químicos de la muestra.

Valoración por retroceso

Técnica en la que se añade a la muestra una cantidad excesiva de un reactivo, para que la muestra completa reaccione con el reactivo y algunos restos de reactivo sin reacción. El exceso de reactivo sin reacción se valora con el valorante adecuado. Si la cantidad de reactivo añadida a la muestra se conoce, puede calcularse la concentración de la muestra.

Valoración de blanco

Al realizar una valoración por retroceso o cuando es necesaria una corrección de base (el nivel de base de las especies medidas se preestablece antes del análisis) se usa un blanco. El valor de blanco puede introducirse manualmente o calcularse mediante la realización de una valoración. Si se introduce un valor de blanco, asegúrese de que todas las muestras analizadas mediante ese método se hayan preparado de la misma manera. La mayoría de los métodos de valoración rutinarios no requieren un blanco.

Electrodos para pH ROSS

No todos los electrodos para pH se crean del mismo modo; es fundamental que las mediciones que los clientes realizan a diario sean exactas y reproducibles. Los clientes confían en sus electrodos para pH para medir las muestras de manera rápida y precisa, haciendo de los electrodos para pH una parte fundamental del laboratorio. Los electrodos para pH ROSS ofrecen estabilidad de medición superior, respuesta rápida, alta exactitud y precisión incluso en las muestras con temperaturas variables, sin desviación a largo plazo y larga duración.

Electrodos de selección de iones (ISE) Orion

La medición con un electrodo de selección de iones (ISE) puede realizarse en casi cualquier laboratorio. Eficaz y económica: las mediciones con electrodo son más simples y rápidas que otras técnicas analíticas. Los pasos lentos con las muestras, como la filtración y las destilaciones, rara vez son necesarios y el tiempo de análisis generalmente es de 1 a 2 minutos por muestra. En comparación con otros métodos de análisis, hay un coste de configuración relativamente bajo. Los electrodos de selección de iones pueden usarse para determinar el punto final de una valoración y resultan útiles como detectores del punto final, dado que no se ven afectados por el color o la turbidez de la muestra.

Soluciones electroquímicas Orion

Los clientes necesitan poder confiar en sus mediciones y el uso de soluciones de alta calidad para calibrar y mantener los electrodos es la mejor manera de asegurarse de que los datos sean exactos y reproducibles. El uso de tampones de baja calidad, de fabricación propia o caducados, puede generar errores en la medición, lo que ocasionaría que las soluciones de problemas se prolongasen, o incluso peor, que pasaran


inadvertidos. El uso de soluciones de alta calidad elimina una de las principales causas de la imprecisión en las mediciones. Las soluciones Orion se fabrican para ofrecer exactitud y repetibilidad de la mayor calidad del sector. Las soluciones Orion se producen en lotes controlados utilizando agua ultrapura y se someten a rigurosas pruebas de calidad durante todo el proceso para evitar la contaminación antes y después del embotellado. Los tampones y estándares tienen certificados de análisis específicos del lote con resultados de pruebas referencia según el NIST.


Precauciones de seguridad

Thermo Fisher Scientific no acepta ninguna responsabilidad por daños que puedan resultar si no se sigue la información proporcionada en este manual. Por lo tanto, todas las personas que participen en la instalación y la operación de este equipo deben leer y comprender las instrucciones y especificaciones de funcionamiento. Thermo Fisher Scientific no será responsable de daños directos, indirectos, especiales, imprevistos o consecuentes que resulten de cualquier defecto u omisión en este manual. Thermo Fisher Scientific se reserva el derecho de realizar cambios en este manual y en los productos que describe en cualquier momento, sin aviso ni obligación. En el sitio web de Thermo Fisher Scientific pueden encontrarse ediciones revisadas. Los posibles usuarios deben leer y comprender todo el manual antes de hacer funcionar el sistema. Se debe prestar especial atención a todas las notas de seguridad y precaución que contiene este manual y el documento de la Directiva sobre baja tensión. De no hacerlo, se podrían ocasionar lesiones graves al usuario o daños al equipo.

Definición de las señales de advertencia y los símbolos

Las notas de seguridad están marcadas con palabras de aviso y símbolos de advertencia. Muestran problemas de seguridad y advertencias. Ignorar las notas de seguridad puede causar lesiones personales, dañar el instrumento, producir un mal funcionamiento o resultados falsos. Asegúrese de que la protección que proporciona el equipo no esté afectada. No utilice ni instale este equipo de ninguna manera que no sea la especificada en este manual.


	PRECAUCIÓN: Indica una situación peligrosa con bajo riesgo que, si no se evita, ocasionará daños al dispositivo o a la propiedad, pérdida de datos o lesiones leves o medias.
---	--

	ADVERTENCIA: Indica una situación peligrosa con riesgo medio que, si no se evita, posiblemente ocasione lesiones graves o la muerte.
---	---

ATENCIÓN:	Indica una función importante del producto.
------------------	---

NOTA:	Indica información útil sobre el producto.
--------------	--

	ADVERTENCIA: Indica situaciones en las que existen tensiones peligrosas y la posibilidad de descargas eléctricas.
---	--

	Este símbolo indica la existencia de riesgo de explosión.
---	---



Los valoradores Orion Star serie T900 utilizan tecnología de instrumento que cumple con todas las normas de seguridad reconocidas del sector. Se pueden producir determinados riesgos en circunstancias extrañas. NUNCA abra la carcasa del instrumento. No está previsto que el usuario realice tareas de mantenimiento o reparación. Abrir el instrumento puede poner en peligro la seguridad y la precisión del instrumento. Si alguna vez tiene problemas con el instrumento, póngase en contacto con su distribuidor o representante de servicio autorizado de Thermo Fisher.

Indicaciones de uso

Este instrumento está diseñado para realizar valoraciones potenciométricas en el entorno de laboratorio a cargo de técnicos de laboratorio expertos formados para llevar a cabo valoraciones. Es adecuado para el procesamiento de reactivos y disolventes. El uso requiere conocimientos y experiencia en el trabajo con sustancias tóxicas y corrosivas que presentan un peligro inherente. El uso de este instrumento requiere conocimientos y experiencia relacionados con el trabajo con reactivos específicos de la aplicación, que pueden ser tóxicos o peligrosos.


Seguridad de la ubicación


El instrumento debe operarse en salas solamente y no debe utilizarse en ambientes explosivos. Coloque el instrumento en una ubicación bien ventilada en la que pueda apoyarse en una posición nivelada, protegido de la luz solar directa o de fuentes de calor excesivo, atmósfera corrosiva e incidentes mecánicos (peligro de golpearlo y tumbarlo, exposición a vibraciones fuertes, etc.). Operar a temperaturas de entre 5 °C y 40 °C. Evite entornos con cambios de temperatura frecuentes, ya que inciden en la formación de burbujas y posiblemente afecten a la precisión.


 	<p>PRECAUCIÓN: Use siempre indumentaria de protección en el laboratorio al trabajar con el instrumento. Debe usarse una bata de laboratorio y protección ocular, como gafas. Utilice guantes adecuados (en perfecto estado) al manipular productos químicos o peligrosos.</p>
--	--

	<p>¡ADVERTENCIA! Riesgo de descarga eléctrica: La alimentación del instrumento se proporciona a través de un cable de alimentación con 3 clavijas con conexión a tierra. Mantenga siempre la conexión a tierra del instrumento por motivos de seguridad. Nunca use una toma eléctrica sin conexión a tierra ni cables de extensión sin conductores de puesta a tierra. NUNCA anule intencionadamente la conexión a tierra.</p>
---	---

	<p>¡ADVERTENCIA! Riesgo de corrosión: Los tubos, las conexiones y los recipientes de valoración flojos son un riesgo para la seguridad. Todos pueden filtrar líquidos corrosivos. Para evitarlo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Asegúrese de que todas las conexiones estén bien ajustadas a mano, evitando aplicar fuerza excesiva para evitar daños. 2. Al realizar las conexiones de los tubos, tenga cuidado de evitar el roscado incorrecto del accesorio. 3. Inspeccione todos los tubos en busca de señales de rotura u otros daños. 4. Inspeccione todos los recipientes en busca de señales de daños o fisuras. 5. Antes de usar reactivos corrosivos o tóxicos, ejecute la prueba con agua a fin de asegurarse de que no presenten fugas y sean seguros.
---	---

	<p>¡ADVERTENCIA! Disolventes inflamables: Deben respetarse todas las medidas de seguridad pertinentes cuando se trabaja con disolventes y productos químicos inflamables. Consulte siempre la SDS (Hoja de datos de seguridad) para los líquidos que se usarán.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Su lugar de trabajo no debe estar cerca de ninguna fuente de llama o de calor excesivo. 2. Consulte siempre la SDS (Hoja de datos de seguridad) y cumpla con sus indicaciones, así como con las recomendaciones del fabricante de cualquier disolvente y producto químico. 3. Respete siempre las reglas de seguridad general del laboratorio.
---	--

	<p>¡ADVERTENCIA! Productos químicos: Todas las medidas de seguridad pertinentes deben respetarse al trabajar con productos químicos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Instale el instrumento en una ubicación con buena ventilación. 2. Cualquier derrame debe limpiarse de inmediato. 3. Consulte siempre la MSDS y cumpla con sus indicaciones, así como con las recomendaciones del fabricante de cualquier disolvente y producto químico.
---	--

	<p>Conformidad RAEE: Este producto debe cumplir con la directiva RAEE sobre Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos de la Unión Europea (2012/19/EU). Está marcado con el símbolo que se muestra aquí. Thermo Fisher Scientific tiene acuerdos con empresas de reciclaje/eliminación en todos los Estados miembros de la UE, y este producto debe eliminarse/reciclarse a través de las mismas. Para obtener más información sobre la conformidad con estas directivas, las empresas de reciclaje de su país y sobre los productos Orion de Thermo Scientific que pueden facilitar la detección de sustancias incluidas en la Directiva RoHS, póngase en contacto con nosotros utilizando la información de WLP que se encuentra en la página final de este manual del usuario.</p>
---	---

Desembalaje y configuración inicial

Desembalaje del valorador

Desembale el valorador Orion Star serie T900 de su embalaje de envío y compruebe si está en buen estado. Compruebe que todas las piezas aquí mencionadas estén incluidas.

Si advierte daños o si el envío no está completo, póngase en contacto con el departamento de Servicio de atención al cliente. Se recomienda conservar la caja del valorador, no la destruya durante el desembalaje, para que pueda usarla en el futuro.

La caja contiene lo siguiente:

- Valorador
- Bureta de 20 ml
- Cubierta de la bureta
- Soporte para electrodos
- Sonda agitadora
- Sonda dispensadora
- Kit de tubos
- Tubo para desecante
- Soporte para botella de reactivo
- Botella plástica de reactivo de 1 l
- Tapa de botella de reactivo GL38
- Cable USB para ordenador
- Unidad flash por USB con manual del usuario
- Adaptadores de alimentación de 110-240 V

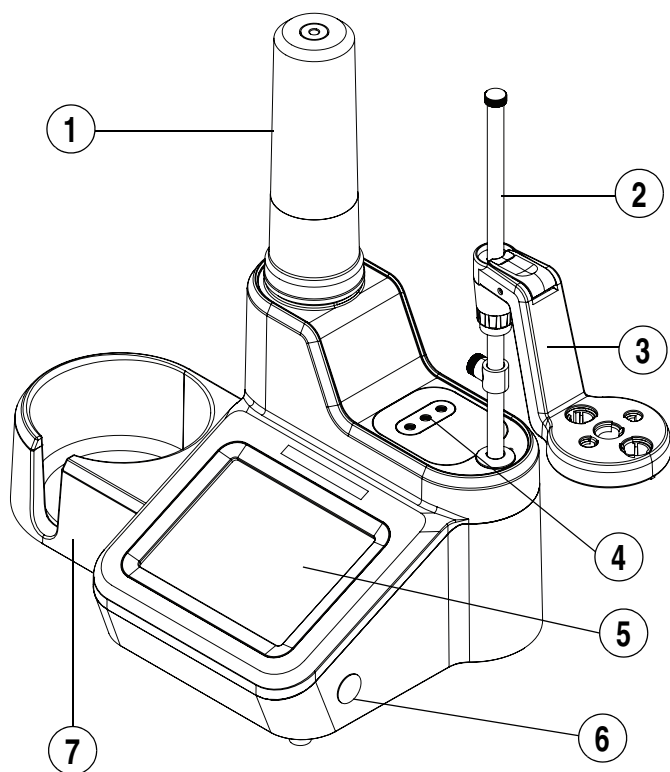


Figura 1. Valorador de laboratorio y componentes

1	Cubierta de la bureta	5	Pantalla táctil
2	Eje del soporte para electrodos	6	Botón de encendido/apagado
3	Cabezal del soporte para electrodos	7	Soporte para botella de reactivo
4	Conexiones de los tubos		

Conexión del conjunto de eje del soporte para electrodos a la unidad de valorador

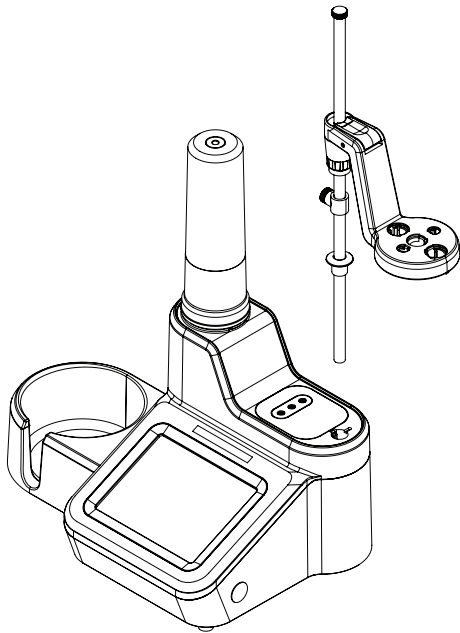


Figura 2. Conexión del eje del soporte para electrodos

1. Para instalar el eje del soporte para electrodos mediante la inserción del eje en el orificio de la parte superior del valorador y la alineación de las ranuras del eje con las guías del soporte. Consulte la **Figura 2**.
2. Para ajustar el eje del soporte para electrodos, incline la unidad y ajuste el cierre proporcionado. El cierre es un tornillo cautivo al que se puede acceder a través del orificio de la parte inferior del valorador. Se incluye un destornillador de tipo Torx T20 con el valorador para utilizarlo en este paso de la instalación. Consulte la **Figura 3**.

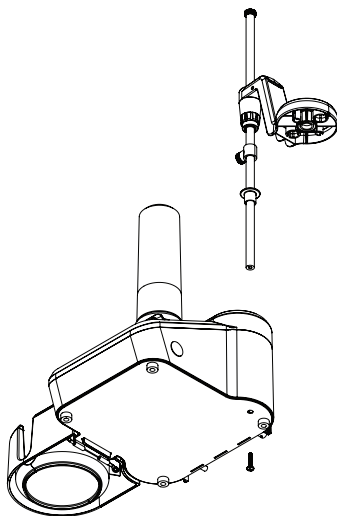


Figura 3. Ubicación del cierre para ajustar el eje del soporte para electrodos

3. Para ajustar el cabezal del soporte para electrodos en el eje del soporte para electrodos, presione el botón de liberación y deslícelo a la ubicación correcta del eje. Consulte la **Figura 4**.

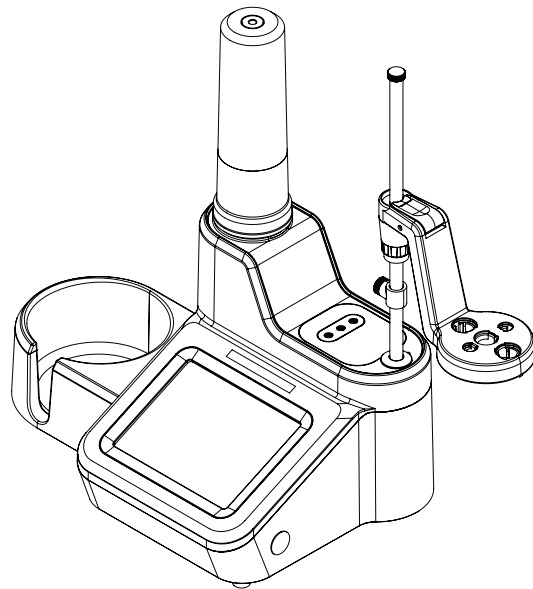
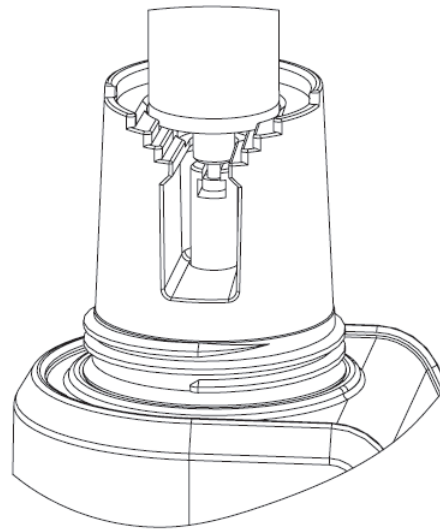
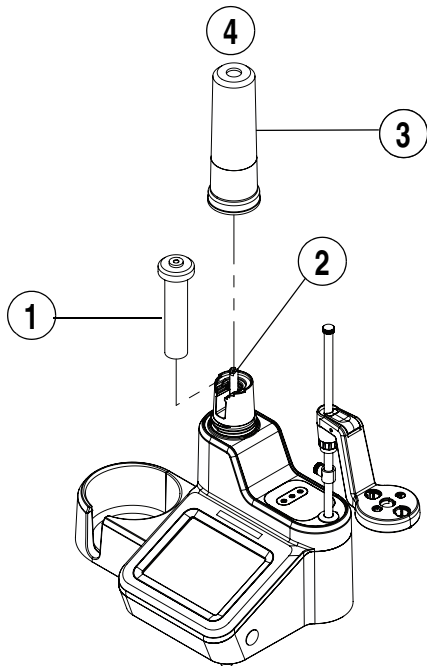


Figura 4. Ubicación del soporte para electrodos en el eje del soporte para electrodos

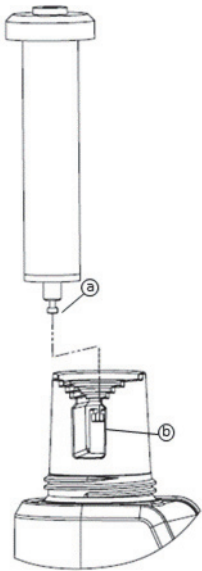
4. Inserte los electrodos y las sondas en las ranuras etiquetadas en el cabezal del soporte para electrodos.
5. Según corresponda, ajuste la localización del tope en el eje del soporte para electrodos para limitar hasta dónde puede bajar el cabezal del soporte para electrodos. Esto puede ser útil para evitar la rotura del electrodo.
6. Según corresponda, utilice el accesorio de organización de cables para organizar los cables del electrodo.

Instalación de la bureta

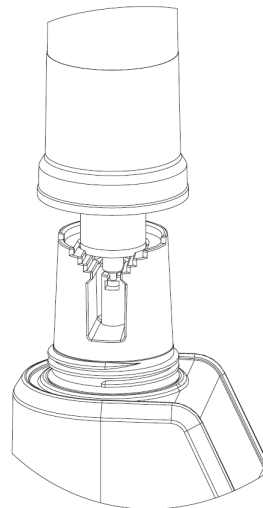


2. Asiente el cilindro de vidrio de la bureta sobre los anillos de alineación del valorador presionando suavemente la bureta.

Figura 5. Ubicación de la bureta en la unidad



1. Sostenga la bureta de vidrio por el centro y alinee con cuidado la bola del pistón de la bureta (a) con la abrazadera del valorador (b).



3. Coloque la cubierta de la bureta sobre esta, enrosque suavemente la cubierta y asegúrese de que la parte superior de la bureta esté alineada con la apertura de la cubierta.

Instalación de los tubos

El kit de tubos Orion Star serie T900 contiene tres tubos diferentes: tubo de la bureta a la válvula con conexiones azules, tubo de la tapa de la botella de reactivo a la válvula con conexiones blancas y tubo de la sonda dispensadora a la válvula con conexiones negras. Los puertos de conexión se mencionan en la **Figura 6**.

Bureta:

Conecte el tubo con conexiones azules al puerto de la válvula con la etiqueta "burette" (bureta) y a la tapa de la bureta.

Botella:

Conecte el tubo con conexiones blancas al puerto de la válvula con la etiqueta "bottle" (botella) y a la tapa de la botella de reactivo.

Dispensador:

Conecte el tubo con conexiones negras al puerto de la válvula con la etiqueta "dispenser" (dispensador) y a la sonda dispensadora.

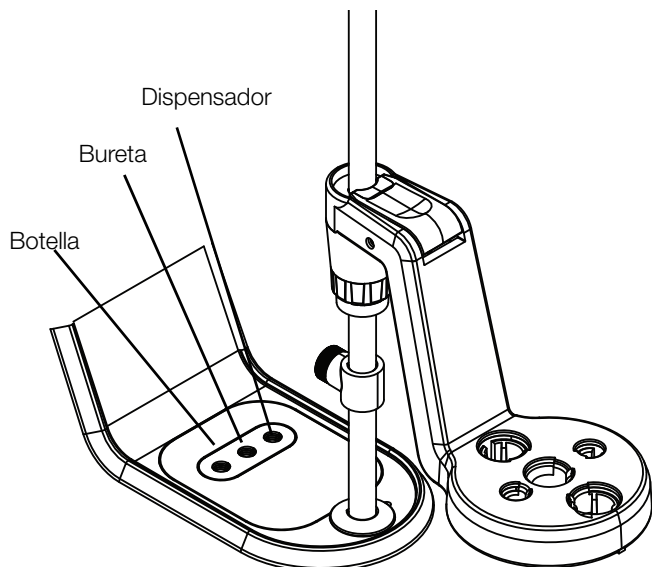


Figura 6. Puertos de conexión

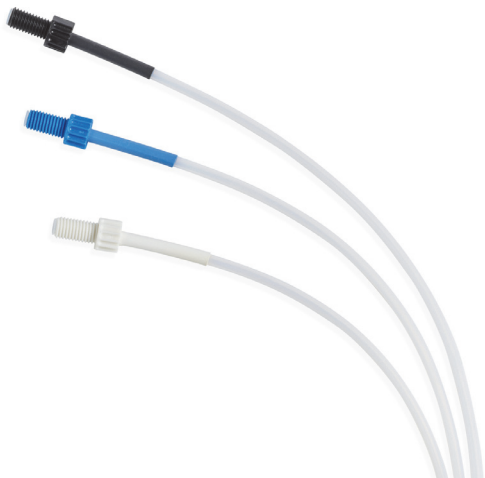


Figura 7. Conjunto de tubos del valorador

NOTA:	Al sustituir un tubo, asegúrese siempre de que las conexiones estén limpias y no contengan residuos antes de realizar las conexiones con los puertos.
--------------	---

Conexión del valorador con accesorios y dispositivos

Panel posterior



Figura 8. Panel posterior del valorador

1	BNC para electrodo	5	USB A (2)
2	REF para electrodo	6	USB B
3	ATC	7	Alimentación
4	Agitador		

Adaptador de alimentación universal

El adaptador de alimentación es de tipo universal y puede usarse para cualquier tensión dentro del intervalo de 100-240 V de CA, 50-60 Hz. El estilo es de sobremesa con un conector tipo cilindro para la entrada al instrumento.

1. Seleccione el cable de alimentación adecuado para la toma eléctrica regional y conéctelo al receptáculo IEC del adaptador de alimentación.
2. Conecte el conector tipo cilindro en la entrada de alimentación correspondiente del instrumento.
3. Conecte el cable de alimentación a la toma eléctrica.

Nota: Con el valorador Orion Star serie T900 se incluyen un adaptador de corriente universal y cables de alimentación de CA específicos de cada país para EE. UU., UE, RU, AU y China. El uso de otros adaptadores de corriente podría dañar el valorador y anular la garantía.

Nota: Es recomendable el uso de un protector de sobretensiones o de un sistema de alimentación ininterrumpida (SAI).

Conexión de los electrodos y la sonda agitadora

- a. Conecte el electrodo de detección a la entrada **BNC**.
- b. Si corresponde, conecte el electrodo de referencia de media célula a la entrada **REF**.
- c. Si corresponde, conecte la sonda de temperatura **ATC** a la entrada **ATC**.
- d. Conecte la sonda agitadora a la entrada **STIRRER** (Agitador).
- e. Conecte los dispositivos externos correspondientes a las entradas **USB A** y **USB B**.
- f. Conecte la fuente de alimentación a la entrada **POWER** (Alimentación).

NOTA:	Debe tener cuidado de usar correctamente la característica de bloqueo en el conector ATC para bloquear la carcasa del instrumento.
--------------	--

Para alcanzar la precisión adecuada, es necesario el agitador. El valorador está equipado con un agitador estilo sonda que debe conectarse al conector de teléfono de 3,5 mm que se encuentra en el panel posterior y el cuerpo debe colocarse en la posición intermedia sobre el brazo del soporte para electrodos. Esta distribución de electrodos, punta dispensadora y agitador contribuye a la agitación eficaz y a la exactitud. La velocidad del agitador puede ajustarse según las condiciones, el volumen del líquido, etc.

Conexión de una impresora

Utilice el conector USB A para conectar el valorador a la impresora compacta, número de catálogo STARA-106. Después de establecer la conexión física con la impresora con un cable USB, el valorador detectará la impresora automáticamente. No se requieren pasos adicionales.

Conexión de un dispositivo USB

Use el conector USB A del panel posterior para conectar dispositivos externos al valorador, incluida una unidad flash por USB (memoria extraíble USB, unidad de memoria USB). En este caso, el valorador será el host de los dispositivos.

Ordenador

Utilice el conector USB B del panel posterior para conectar a un ordenador. El software informático Orion Star serie T900, n.º de cat. El n.º START-PC1 está disponible para la transferencia de datos desde el valorador a un ordenador.

Funcionamiento

Interfaz del usuario

Puesta en marcha del valorador

Para poner en marcha el valorador, siga estos pasos:

1. Conecte el valorador a la toma eléctrica.
2. Pulse el interruptor de alimentación que se encuentra en el lateral del valorador.
3. Se muestra el logotipo de Thermo Scientific en la pantalla frontal.
4. Si es la primera vez que se enciende el valorador, se mostrará el asistente de instalación del instrumento. Toque el botón “Start Setup” (Iniciar configuración) para iniciar. Las pantallas le guiarán por los ajustes generales incluidos: idioma, hora y formato, fecha y formato, unidades de temperatura y nombre del instrumento.
5. Una vez finalizado el asistente de instalación, la próxima vez que se encienda el valorador, pasará directamente a la pantalla de inicio.

Pantalla de inicio

La pantalla de inicio mostrará los botones y la información correspondientes a las condiciones y los ajustes actuales, de modo que es posible que no se muestren todos los botones en todas las ocasiones.



Por ejemplo, la primera vez que se inicie el valorador, solo se mostrará el botón “Start a New Titration” (Iniciar una nueva valoración).

- El botón “Start a New Titration” (Iniciar una nueva valoración) accederá al flujo de trabajo paso a paso para configurar una nueva valoración, incluidos el ajuste de los parámetros del electrodo, el valorante y la valoración.
- El botón “Repeat Last Titration” (Repetir última valoración) le llevará directamente a la pantalla Titration Pre-Check (Comprobación previa de la valoración); se utilizarán el conjunto de parámetros de configuración de electrodo, valorante y valoración utilizado más recientemente,

además de la calibración y los resultados de la estandarización del valorante (cuando corresponda) para calcular los resultados de la valoración.

- El botón “Use a Saved Method” (Usar un método guardado) le llevará a la sección Methods (Métodos) utilizada para crear, editar y ejecutar un método.

El área de navegación de la parte izquierda contiene los iconos de Atrás (navegación), Inicio, Configuración general, Registros, Métodos, Bureta y Medición directa

	El icono de “Atrás” le llevará a la última pantalla que se mostró cuando esté activo; tendrá color azul cuando esté activo y color gris cuando no esté activo
	El icono de “Inicio” le llevará de regreso a la pantalla de inicio
	El icono de “Configuración general” le llevará a la sección General Settings (Configuración general)
	El icono de “Registros” le llevará a Logs (Registros): Secciones Titration (Valoración), Titrant (Valorante), Calibration (Calibración) y Direct Measure (Medición directa)
	El icono de “Métodos” le llevará a la sección Methods (Métodos)
	El icono de “Bureta” le llevará a las secciones Burette Setup (Configuración de bureta) y Maintenance (Mantenimiento)
	El icono de “Medición directa” le llevará a la sección Direct Measure (Medición directa)

La esquina inferior derecha de la pantalla de inicio contiene un icono de “información” que proporciona información y orientación específicas de la pantalla.

El área de navegación derecha contiene la información de valoración más reciente después de realizarse la valoración de una muestra, así como la información de calibración del electrodo y de estandarización del valorante cuando corresponde.

Cuando un método no está activo:

- Se mostrará el botón “Electrode” (Electrodo) y permitirá desplazarse a la sección Electrode Setup (Configuración del electrodo) para ver un método que no se ha guardado
- El botón “Titrant” (Valorante) le llevará a la sección Titrant Setup (Configuración de valorante) para buscar un método que no se ha guardado
- El botón “Titration” (Valoración) le llevará a la sección Titration setup (Configuración de valoración) para buscar un método que no se ha guardado

Iniciar una nueva valoración

En la pantalla de inicio, al pulsar el botón "Start a New Titration" (Iniciar una nueva valoración), el valorador mostrará una serie de pantallas diseñadas para guiar al usuario por la configuración y las acciones necesarias para completar la valoración.



Paso 1: Configuración del electrodo

Se mostrarán los parámetros relacionados con el electrodo y podrán editarse. Es posible que no se muestren todos los parámetros, según el modelo del valorador y las selecciones de parámetros anteriores.



- Tipo de electrodo (solo Orion Star T930 y Orion Star T940): Seleccione el tipo de valoración que puede realizarse.
 - pH = valoración con un electrodo de pH
 - Redox (Oxidorreducción) = valoración con un electrodo de oxidorreducción
 - ISE-Titration (Valoración con ISE) = valoración con un electrodo de selección de iones
 - ISE-MKA (MKA con ISE) = análisis de adición conocida múltiple con un electrodo de selección de iones
- Electrode Name (Nombre del electrodo): Introduzca un nombre con 14 caracteres alfanuméricos.
- Para tipo de electrodo pH (solo Orion Star T910 y Orion Star T940):
 - Resolution (Resolución): Seleccione la resolución de pH 0.1, 0.01 o 0.001
 - Buffer Group (Grupo de tampones): Seleccione EE. UU. (1.68, 4.01, 7.00, 10.01 o 12.46) o DIN (1.68, 4.01, 6.86 o 9.18).

- Para el tipo de electrodo ISE (solo Orion Star T930 y Orion Star T940):
 - ISE Type (Tipo de ISE): Listas de electrodos de selección de iones que pueden usarse en valoraciones incluidos los iones genéricos como X^- y X^+
 - Significant Digits (Dígitos significativos): Seleccione una resolución de 1, 2, 3 o 4 dígitos significativos
 - Direct Measure Units (Unidades para medición directa): Seleccione la unidad para el valor de medición en el modo de medición directa

Paso 2: Configuración del valorante

Se mostrarán los parámetros relacionados con el valorante y podrán editarse. Es posible que no se muestren todos los parámetros, según el modelo del valorador y las selecciones de parámetros anteriores.



- Titrant Name (Nombre del valorante): Seleccione un valorante común de la lista o seleccione "User Defined" (Definido por el usuario).
 - User Defined Titrant Name (Nombre del valorante definido por el usuario): Introduzca un nombre con hasta 14 caracteres alfanuméricos
- Titrant ID (ID del valorante): Introduzca un ID del valorante con hasta 14 caracteres alfanuméricos; el ID puede ayudar a identificar y realizar el seguimiento del valorante en un método.
- Conc. Input Mode (Modo de entrada de concentración): Seleccione como se determinará la concentración del valorante.
 - Seleccione "Manual Entry" (Entrada manual) para introducir la concentración del valorante en M o en mM
 - Seleccione "Standardization" (Estandarización) para ejecutar una valoración a fin de determinar la concentración exacta del valorante
- Nominal Concentration (Concentración nominal): Introduzca el valor de concentración esperado del valorante a estandarizar en m o mM.
- Standardize Tech. (Estandarizar técnica): Seleccione "Equivalence Point" (Punto de equivalencia) o "Preset Endpoint" (Punto final preestablecido) como técnica de valoración que se usará para determinar la concentración de la solución de valoración.

- Result Units (Unidades de resultado): Seleccione M o mM como las unidades que se muestran para el valor de concentración de valorante determinado.
- Standardize Reaction Ratio (Estandarizar la relación de reacción): Introduzca la reacción estequiométrica del patrón al valorante, como moles de patrón divididos por moles de valorante.
- Standard Name (Nombre estándar): Seleccione un patrón común de la lista o seleccione "User Defined" (Definido por el usuario).
 - User Defined Standard Name (Nombre de patrón definido por el usuario): Introduzca un nombre con hasta 14 caracteres alfanuméricos
- Standard Amount (Cantidad de patrón): Seleccione el método por el que se introducirá la cantidad de patrón:
 - Seleccione "Fixed Weight" (Peso fijo) o "Fixed Volume" (Volumen fijo) si la cantidad de patrón será la misma para ciclos repetidos y, luego, introduzca el valor en gramos o ml
 - Seleccione "Variable Weight" (Peso variable) o "Variable Volume" (Volumen variable) si el patrón será diferente para los ciclos repetidos; antes de cada ciclo de estandarización, introduzca el valor en gramos o ml
- Standard Molecular Weight (Peso molecular del patrón): Introduzca el peso molecular del producto químico utilizado como patrón.
- Standard Purity (Pureza del patrón): Introduzca el porcentaje del producto químico real en el material usado como patrón.
- Standard Concentration (Concentración del patrón): Introduzca la concentración del producto químico usada como patrón en M.
- Pre-dose Titrant Volume (Volumen de valorante previo a la dosis): Cuando el volumen de punto final es bien conocido, introduzca un volumen de valorante a añadir al patrón antes de que la valoración comience a acortar el tiempo de valoración.
- Max Total Titrant Volume (Volumen máximo total de valorante): Introduzca la cantidad máxima de valorante a añadir durante la valoración a modo de característica de seguridad para detener el análisis si no se determina el punto final.
- Standardization Process Control (Control del proceso de estandarización): Seleccione "Routine" (Rutina), "Quick" (Rápido), "Careful" (Minucioso) o "User Defined" (Definido por el usuario) para establecer los controles de proceso dinámico que ajustan la valoración para optimizar los resultados del análisis.
- Pre-stir Duration (Duración de la agitación previa): Introduzca el tiempo en segundos para agitar la solución antes del inicio de la valoración para garantizar la mezcla.
- Stir speed (Velocidad de agitación): Seleccione la velocidad de la sonda de agitador en "Very Slow" (Muy lenta), "Slow" (Lenta), "Medium" (Intermedia), "Fast" (Rápida) o "Very Fast" (Muy rápida) para mezclar bien la solución sin generar un vórtice, burbujas ni salpicaduras.

Paso 3: Configurar la valoración

Se mostrarán los parámetros relacionados con la valoración y podrán editarse. Es posible que no se muestren todos los parámetros, según el modelo del valorador y las selecciones de parámetros anteriores.



- La información del valorante se muestra en la primera fila como referencia solamente.
- Titration Technique (Técnica de valoración): Seleccione "Equivalence Point" (Punto de equivalencia) o "Preset Endpoint" (Punto final preestablecido) como técnica de valoración que se usará para determinar la concentración de la muestra.
- Number of Endpoints (Cantidad de puntos finales): Seleccione 1 o 2 puntos de equivalencia o 1, 2 o 3 puntos finales preestablecidos.
- Endpoint Values (Valores de punto final): Si se ha seleccionado Preset Endpoint (Punto final predefinido), introduzca los valores de los puntos finales.
- Display Units (Mostrar unidades): Si se ha seleccionado pH Equivalence Point (Punto de equivalencia de pH), seleccione las unidades mostradas como "pH" o "mV".
- Titration Type (Tipo de valoración): Seleccione "Direct Titration" (Valoración directa) o "Back Titration" (Valoración por retroceso) como tipo de valoración que se usará para determinar la concentración de la muestra.
 - Si se ha seleccionado Back Titration (Valoración por retroceso), se mostrarán los parámetros siguientes, algunos dependen de las selecciones de parámetros anteriores:
 - Reagent Reaction Ratio (Relación de reacción del reactivo):
 - Titrant Reaction Ratio (Relación de reacción del valorante)
 - Reagent Amount (Cantidad de reactivo)
 - Reagent Molecular Weight (Peso molecular del reactivo)
 - Reagent Purity (Pureza del reactivo)
 - Reagent Weight (Peso del reactivo)
 - Reagent Volume (Volumen del reactivo)
 - Reagent Concentration (Concentración del reactivo)
- Blank Required (Fixed) (Blanco necesario [fijo]): Seleccione "No", "Fixed" (Fijo) o "Variable" para el método de entrada del valor de blanco.

- Result Units (Unidades de resultado): Seleccione en la lista las unidades que se usarán para los resultados de concentración de la muestra.
 - F*Consumption mmol (F. consumo mmol): Introduzca un valor para el factor (no unidades), el valor del factor se multiplicará por la cantidad de milimoles del resultado
- Reaction Ratio (Relación de reacción): Introduzca la reacción estequiométrica de la muestra al valorante, como moles de muestra divididos por moles de valorante.
- Sample Molecular Weight (Peso molecular de la muestra): Introduzca el peso molecular del producto químico utilizado como muestra.
- Sample Amount (Cantidad de muestra): Seleccione el método por el que se introducirá la cantidad de muestra:
 - Seleccione “Fixed Weight” (Peso fijo) o “Fixed Volume” (Volumen fijo) si la cantidad de muestra será la misma para ciclos repetidos y, luego, introduzca el valor en gramos o ml
 - Seleccione “Variable Weight” (Peso variable) o “Variable Volume” (Volumen variable) si la muestra será diferente para los ciclos repetidos; antes de cada ciclo de valoración, introduzca el valor en gramos o ml
- Sample Density (Densidad de la muestra): Introduzca la densidad del producto químico utilizado como muestra.
- Pre-dose Titrant Volume (Volumen de valorante previo a la dosis): Cuando el volumen de punto final es bien conocido, introduzca un volumen de valorante a añadir a la muestra antes de que la valoración comience a acortar el tiempo de valoración.
- Max Total Titrant Volume (Volumen máximo total de valorante): Introduzca la cantidad máxima de valorante a añadir durante la valoración a modo de característica de seguridad para detener el análisis si no se determina el punto final.
- Standardization Process Control (Control del proceso de estandarización): Seleccione “Routine” (Rutina), “Quick” (Rápido), “Careful” (Minucioso) o “User Defined” (Definido por el usuario) para establecer los controles de proceso dinámico que ajustan la valoración para optimizar los resultados del análisis.
- Pre-stir Duration (Duración de la agitación previa): Introduzca el tiempo en segundos para agitar la solución antes del inicio de la valoración para garantizar la mezcla.
- Stir speed (Velocidad de agitación): Seleccione la velocidad de la sonda de agitador en “Very Slow” (Muy lenta), “Slow” (Lenta), “Medium” (Intermedia), “Fast” (Rápida) o “Very Fast” (Muy rápida) para mezclar bien la solución sin generar un vórtice, burbujas ni salpicaduras.
- Sample ID (ID de la muestra): Seleccione “None” (Ninguno), “Auto-Incremental” (Incremento automático) o “Manual” para el modo de identificación de la muestra:
 - En el caso de seleccionar Auto-Incremental (Incremento automático), introduzca hasta 11 caracteres alfanuméricos y se agregarán tres lugares numéricos que se incrementarán automáticamente con cada serie de valoración, comenzando por 001
 - En el caso de seleccionar Manual, antes de cada serie de valoración introduzca el ID de la muestra

Configuración general

La pantalla General Settings (Configuración general) mostrará una lista de configuraciones del valorador para Diagnostics (Diagnóstico), Display (Pantalla), Files and Info (Archivos e información) y Notifications (Notificaciones).

Toque el botón Diagnostics (Diagnóstico) para acceder a la opción de restablecimiento a los valores de fábrica del valorador.

Toque el botón Display (Pantalla) para acceder a los ajustes de brillo de la pantalla, nombre del instrumento, hora y formato de hora, fecha y formato de fecha, idioma, entrada de temperatura y unidades de temperatura.

Toque el botón Files and Info (Archivos e información) para ver el número de serie, el número de modelo y la revisión de firmware del valorador o para actualizar el firmware del valorador.

Toque el botón Notifications (Notificaciones) para acceder a los ajustes de Titration Cycle Complete (Ciclo de valoración finalizado), Maximum Titrant Volume (Volumen máximo de valorante), Data Log Full (Registro de datos lleno), Calibration Due (Calibración vencida) o Maintenance Due (Mantenimiento vencido). Cada ajuste puede activarse o desactivarse. Cuando se activa una notificación, se transmite un pitido audible, y se muestra un mensaje emergente de advertencia, cuando se cumplen las condiciones adecuadas.

- Titration Cycle Complete (Ciclo de valoración finalizado): pitido audible al finalizar el ciclo de valoración.
- Maximum Titrant Volume (Volumen máximo de valorante): pitido audible cuando se alcanza el volumen máximo de valoración.
- Data Log Full (Registro de datos lleno): pitido audible y mensaje emergente de advertencia cuando a alguno de los registros de datos disponibles (Titration [Valoración], Titrant [Valorante], Calibration [Calibración] y Direct Measure [Medición directa]) le falta hasta un 5 % para estar llenos.
- Calibration due (Calibración vencida): pitido audible y mensaje emergente de advertencia cuando ha transcurrido el número de horas introducido sin que se realizara una calibración del tipo de electrodo seleccionado.
- Maintenance Due (Mantenimiento vencido): pitido audible y mensaje emergente de advertencia cuando ha transcurrido el intervalo de tiempo de mantenimiento seleccionado 1 mes, 3 meses, 6 meses o 12 meses; está diseñado como recordatorio para el cambio de elementos como los tubos, la válvula, la bureta o el electrodo.

Registros

La pantalla Logs (Registros) mostrará los registros de datos activos: Titration Log (Registro de valoraciones), Titrant Log (Registro de valorantes), Calibration Log (Registro de calibración) y Direct Measure Log (Registro de medición directa).

Cada registro de datos almacenará hasta 100 conjuntos de datos y, una vez lleno, el conjunto de datos más antiguo se sobrescribirá con el más nuevo.

Los registros de datos pueden exportarse a una unidad flash por USB flash como archivo CSV o de informe (PDF) en formato corto o largo y enviarse a la impresora compacta (n.º de cat. STARA-106) en formato corto o largo.

Métodos

La pantalla Methods (Métodos) mostrará una lista de todos los métodos disponibles, seguida del botón “Create a New Method” (Crear un nuevo método).



En total, se pueden guardar, editar, importar o exportar diez métodos únicos.

Cuando un método guardado está protegido con contraseña, se mostrará un icono de candado además del icono de edición a la derecha del nombre del método.

- Pulse un método existente para pasar directamente a la pantalla de comprobación previa de la valoración que utiliza el método seleccionado.
- Mantenga presionado un método existente para ver una ventana emergente de vista rápida con un resumen de la información clave del método y, luego, seleccione cancelar la visualización, editar o utilizar el método.
- Presione el icono de edición de la derecha del nombre de un método guardado para editar el método, incluidas las acciones Edit Name and Password (Editar nombre y contraseña), Edit Electrode (Editar electrodo), Edit Titrant (Editar valorante), Edit Titration (Editar valoración), Copy Method (Copiar método) y Delete Method (Borrar método)
- Pulse el botón “Create New Method” (Crear un nuevo método) para crear un método nuevo
- Pulse el icono de impresión para imprimir los métodos guardados

Al conectar al valorador una unidad flash por USB que contiene métodos reconocibles, el valorador detectará la presencia de métodos en la unidad flash por USB. Para importar métodos desde la pantalla Methods (Métodos), pulse el botón “Import” (Importar).

Cuando la unidad flash por USB está conectada al valorador, los métodos pueden exportarse a la unidad USB conectada al pulsar el botón “Export” (Exportar) de la pantalla Methods

(Métodos); los métodos exportados pueden guardarse como copia de seguridad o importarse a otro valorador.

Bureta

La pantalla Burette (Bureta) mostrará la configuración de la bureta y los elementos de mantenimiento.

- Burette Size (Tamaño de bureta): Toque esta opción para seleccionar el tamaño de la bureta en la lista desplegable que muestra 10 ml, 20 ml y 50 ml.
- Installation Data (Datos de instalación): Toque esta opción para introducir los datos de instalación de la bureta; la opción está diseñada como recordatorio general para cambiar la bureta.
- Rinse Cycles (Ciclos de enjuague): Toque los iconos de disminución (-) o aumento (+) para cambiar la cantidad de ciclos de enjuague de la bureta y después pulse el botón “Rinse” (Enjuague) para comenzar los ciclos de enjuague.

Nota: Coloque un vaso de precipitados para residuos bajo la sonda dispensadora. antes de iniciar los ciclos de enjuague.

- Dispense Volume (Dispensar volumen): Toque el campo que está debajo de Dispense Volume (Dispensar volumen) para seleccionar “Continuous” (Continuo) o “Preset Value” (Valor preestablecido).
 - Para el ajuste Continuous (Continuo), mantenga pulsado el botón “Dispense” (Dispensar) para hacer circular manualmente una cantidad deseada de solución en la bureta.
 - Para el ajuste Preset Value (Valor preestablecido), introduzca un volumen de solución y, luego, pulse el botón “Dispense” (Dispensar) para dispensar el volumen establecido a través de la bureta.

Medición directa

La pantalla Direct Measure (Medición directa) mostrará una lectura en vivo del electrodo, que resulta útil para comprobar las mediciones de la muestra antes de realizar una valoración.

Preguntas frecuentes

¿Qué es la valoración?

La valoración es una técnica analítica que permite la determinación cuantitativa de una sustancia específica (analito) disuelta en una muestra. Se basa en una reacción química completa entre el analito y un reactivo (valorante) de concentración conocida que se añade a la muestra:
Analito (muestra) + valorante (reactivo) → productos de reacción

El valorante se añade hasta que el analito esté neutralizado o haya reaccionado completamente. Para ser apta para una determinación, el fin de la reacción de la valoración debe poder observarse. Esto significa que la reacción debe supervisarse (indicarse) mediante técnicas adecuadas como un sensor o mediante color. El volumen del valorante dispensado se utiliza en el cálculo de la concentración de analito en función de la estequiometría de la reacción química. Lo ideal es que las reacciones de valoración sean rápidas, completas, no ambiguas y observables. Un ejemplo conocido es la valoración del ácido acético en el vinagre con hidróxido de sodio.

¿Qué tipos de reacciones químicas se usan en la valoración?

Las reacciones de ensayo que se utilizan con más frecuencia en la valoración son las siguientes:

- Reacciones de ácido-básico, por ejemplo: Contenido de ácido en el vino, la leche o el ketchup
- Reacciones de selección de iones, por ejemplo: Contenido de cloruro en aperitivos, como las patatas fritas o el ketchup
- Reacciones de precipitación, por ejemplo: Contenido de sal en los aperitivos como las patatas fritas o el ketchup; contenido de sulfato en el agua mineral; contenido de sulfato en baños de preparación de placas eléctrico
- Reacciones de oxidorreducción, por ejemplo: Contenido de cobre, cromo o níquel en los baños de preparación de placas eléctrico
- Reacciones complexométricas, por ejemplo: Dureza total del agua (Mg y Ca); contenido de calcio en la leche y el queso o el cemento
- Reacción de precipitación coloidal, por ejemplo: Contenido de surfactante aniónico en detergentes, polvos para lavar o limpiadores líquidos

¿Cuál es la diferencia entre la valoración de punto final preestablecido y de punto de equivalencia?

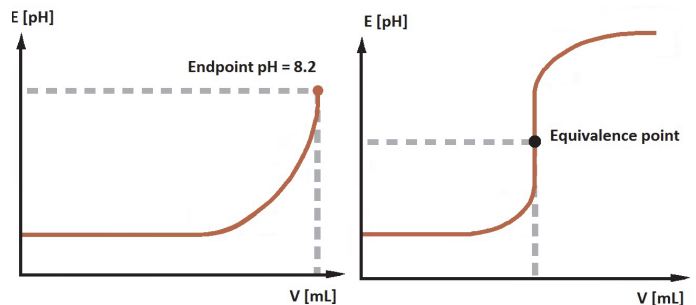
El punto de equivalencia es el punto exacto en una valoración cuando la cantidad de moles de un valorante equivalen a la cantidad de moles del analito. El punto final preestablecido es el punto en el que el sistema cambia cuando la cantidad de moles del valorante que reacciona excede la cantidad de moles del analito.

Modo de valoración de punto final preestablecido (EP):

El modo de punto final preestablecido representa el procedimiento de valoración clásico: se añade el valorante hasta que se observa el final de la reacción; p. ej., reacción completa del analito con valorante. Con un valorador automatizado, la muestra se valora hasta que se alcanza un valor predefinido, p. ej., pH = 8,2.

Modo de valoración de punto de equivalencia (EQP):

El punto de equivalencia, o punto estequiométrico, de una reacción química es el punto en el que se han mezclado las cantidades químicamente equivalentes de valorante y analito.



¿Cuáles son los métodos comunes de indicación del sensor utilizados en la valoración?

Las valoraciones pueden clasificarse según los principios de indicación y la reacción química que se produce:

Potenciometría

El potencial de una solución en función de la concentración (mV) se mide en comparación con un potencial de referencia. Ejemplos: Reacciones de ácido-básico (acuosa/no acuosa), de electrodo de selección de iones (ISE), de oxidorreducción, de precipitación.

Voltamperometría

El potencial de una solución en función de la concentración (mV) se mide en una corriente eléctrica polarizada constante. Ejemplo: Determinación de agua Karl Fischer.

¿Qué es un valorador automático?

Los valoradores automatizados son instrumentos controlados por microcompresor que permiten la automatización de todas las operaciones que incluye la valoración:

1. Calibración del electrodo
2. Estandarización del valorante
3. Configuración del método de valoración
4. Serie (ciclo) de valoración
 - a. Adición del valorante
 - b. Monitorización de la reacción (adquisición de señal)
 - c. Reconocimiento del progreso de la reacción
 - d. Almacenamiento de datos
 - e. Cálculo
 - f. Almacenamiento de resultados
 - g. Transferencia de datos a una impresora o a un ordenador/sistema externo

¿Cómo funciona un valorador automático?

Los valoradores automáticos siguen una secuencia definida de operaciones. Esta secuencia es básicamente la misma para todos los puntos de la reacción de valoración que se alcanza (ciclo de valoración). El ciclo de valoración consta principalmente de 4 pasos:

1. Adición del valorante
2. Reacción de valoración
3. Adquisición de señal
4. Evaluación

Cada paso tiene parámetros específicos diferentes (p. ej., tamaño de incremento) que deben definirse según el método de valoración específico. Si se ejecutan aplicaciones complejas, se incluyen más pasos. Por ejemplo, dispensación de reactivo previa a la dosis para ajustar el valor de pH a un punto inicial, dispensación de un reactivo adicional para las valoraciones por retroceso y dilución de la muestra, entre otras. Estos pasos y los parámetros correspondientes se describen en el método de valoración.

¿Cómo puedo saber cuál es la versión de software de mi instrumento?

En la pantalla de inicio, pulse el icono de configuración general. En la pantalla de configuración general, toque el botón "Files and Info" (Archivos e información). Se mostrarán el número de serie, el número de modelo y la revisión de firmware del valorador.

¿Cómo debo almacenar el electrodo?

En la mayoría de los casos, el mejor medio de almacenamiento es el electrolito que contiene el sistema de referencia, dado que este impedirá cualquier movimiento del electrolito en la unión.

En el caso de las medias celdas, hay tres tipos principales en uso. El primer tipo de media celda es para pH, para el que el mejor medio de almacenamiento es un tampón de pH 7. El segundo tipo de media celda en el uso común es el electrodo de detección de iones (ISE). Para el almacenamiento a corto plazo, la mayoría de los ISE se almacenan en soluciones diluidas (0,001 M) del ion que se va a medir. Esto garantiza que el electrodo siempre esté listo para usarse. Para el almacenamiento a largo plazo, la mayoría de los electrodos se almacenan secos. El tercer tipo de media celda es el electrodo de referencia de doble unión (o de unión simple). Este electrodo debe almacenarse en electrolito de unión para el almacenamiento a corto plazo y debe vaciarse y almacenarse seco para el largo plazo.

¿Con qué frecuencia debo estandarizar el valorante?

Esto depende de la estabilidad del valorante y de las condiciones de almacenamiento. Las más comunes incluyen el almacenamiento de valorantes sensibles en botellas oscuras; p. ej., soluciones de yodo, la protección de los valorantes Karl Fischer de la humedad con, p. ej., tamiz molecular o gel de sílice, y la protección de determinadas bases fuertes, p. ej., hidróxido de sodio, de la absorción de dióxido de carbono.

¿Con qué frecuencia debo calibrar el electrodo?

Esto depende de las muestras que se miden con el electrodo; pero, como regla general, el electrodo debe calibrarse una vez al año como mínimo.

¿Por qué es importante la compensación de temperatura en las mediciones de pH?

Al medir el pH de una solución, hay 3 efectos de temperatura principales que deben tenerse en cuenta.

El primero es que la pendiente de la curva de calibración del electrodo de pH dada por la ecuación de Nernst depende de la temperatura. Si la temperatura de los tampones se tiene en cuenta durante la calibración, cualquier diferencia entre esta temperatura y la de las muestras reales que se miden puede compensarse matemáticamente. Con la mayoría de los valoradores y medidores de pH esto puede hacerse automáticamente.

Un segundo efecto incluye cambios reales en el pH de una muestra con la temperatura. Por ejemplo, un ácido débil que solo se separa parcialmente en la solución. Cuanto mayor sea la temperatura de la solución, mayor será el grado de disociación del ácido y, por tanto, más bajo será el pH. Este efecto depende de la muestra y no puede compensarse con ningún valorador ni medidor de pH.

El tercer efecto está relacionado con el segundo, pero implica la calibración con los tampones de pH. Dado que los tampones de pH con frecuencia están hechos de ácidos y bases, su pH también depende de la temperatura. Para poder calibrar un valorador o medidor de pH correctamente, es necesario que el instrumento “conozca” la temperatura del tampón.

¿Por qué los resultados que obtengo son la mitad o el doble de los esperados?

Hay dos posibilidades principales.

Confirme que el tamaño de la bureta se haya definido correctamente; p. ej., se ha indicado al valorador que se está usando una bureta de 10 ml cuando en realidad la bureta es de 20 ml. En este caso, los resultados serán la mitad de los esperados.

Confirme que la valencia o el número equivalente a la relación de reacción sea correcto. Asegúrese de estar realizando la valoración al punto de equivalencia correcto.

¿Por qué el resultado de la valoración de punto de equivalencia es diferente de la valoración de color manual?

Esta discrepancia entre resultados se advierte principalmente al realizar valoraciones de ácido-básico utilizando uno de los indicadores de color de pH. Los indicadores de pH cambian de color en un intervalo de pH en lugar de con un valor fijo. El punto real en el que se produce el cambio de color depende en gran medida de la muestra y es posible que no coincida con el punto de equivalencia química. Esto puede generar una pequeña discrepancia. Se recomienda estandarizar el valorante.

El segundo motivo para esta diferencia es principalmente de sensibilidad del ojo humano al cambio de color. Si bien es posible que el cambio de color ya haya comenzado a producirse, el ojo humano aún no ha detectado ningún cambio. En la valoración de ácido-base típica utilizando la indicación potenciométrica con un sensor de pH, el cambio marcado en la señal se produce en la primera instancia de exceso de ácido (o base).

¿Qué electrodo debo usar para las valoraciones no acuosas?

Generalmente, existen tres problemas principales con los electrodos al realizar una valoración no acuosa.

El primero es el problema de tener un electrolito acuoso con un disolvente no acuoso. Esto se resuelve fácilmente al cambiar el electrolito del electrodo.

El segundo problema se relaciona con el hecho de que la muestra no es conductora, lo que da como resultado un circuito eléctrico insuficiente entre las medias células de medición y de referencia o partes del electrodo, si están combinados. Como consecuencia, se origina una señal ruidosa, particularmente al utilizar un sensor con una unión cerámica estándar en la referencia.

El tercer problema está relacionado con la manipulación del sensor. Para que un sensor de vidrio (pH) funcione correctamente, es necesario que la membrana de vidrio (bombilla del electrodo) esté hidratada. Esto se logra al acondicionar el electrodo en agua desionizada. Durante la valoración no acuosa, esta membrana se deshidrata gradualmente, lo que reduce la respuesta del electrodo. Para evitarlo o rectificar el problema, el electrodo debe reacondicionarse regularmente al remojarlo en agua.

Mantenimiento y servicio de atención al cliente

Programa de mantenimiento

- Realice una inspección exhaustiva del valorador y realice las tareas de mantenimiento necesarias cada 3 meses para un funcionamiento normal. Para los ácidos fuertes, las bases fuertes u otros valorantes agresivos, aumente la frecuencia de inspección y mantenimiento según sea necesario.
- Compruebe que el pistón de la bureta esté limpio y sellado herméticamente. Compruebe si ha penetrado humedad debajo del pistón. Si se advierte algún daño o fuga, sustituya la bureta. Preste especial atención a los bordes del vidrio y compruebe si hay virutas o cualquier otro desperfecto.
- Compruebe la limpieza de las conexiones y que los sellos de los tubos estén ajustados con firmeza. Compruebe si hay algún desperfecto en los accesorios y los tubos, incluidos el reflector del tubo en los extremos, que es necesario que esté completo y uniforme para proceder con el sellado. Los tubos deben reemplazarse según sea necesario, generalmente cada 3 meses.
- Compruebe la limpieza del dispensador, especialmente en la punta, asegúrese de que no haya bloqueo por partículas, filtraciones en las conexiones del tubo ni filtraciones en la punta dispensadora. Si se detecta algún daño o contaminación, sustituya el componente afectado. La sonda dispensadora debe reemplazarse según sea necesario, generalmente cada 12 meses.
- Compruebe si hay daños o contaminación visibles en las conexiones eléctricas.
- Limpie los derrames de productos químicos para evitar que la carcasa se manche o se dañe.
- El valorador debe conservarse seco. No debe ingresar líquido al interior del instrumento.
- La válvula de solenoide debería durar lo mismo que el valorador; sin embargo, puede obstruirse o dañarse si no se realiza el mantenimiento adecuado en el valorador. En caso de fallo, hay disponible un kit de sustitución de válvula.
- Almacene y mantenga los electrodos de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

3. Ejecute 5 ciclos de enjuague en la bureta.
4. Retire el agua desionizada.
5. Ejecute 3 ciclos adicionales para purgar el agua restante.
6. Retire el tubo de la bureta de la tapa de la bureta.
7. Tome con cuidado la cubierta de la bureta, afloje y retire la cubierta girándola hacia la izquierda, aproximadamente de 4 a 6 giros.
8. Tome con cuidado la bureta de vidrio y levántela ligeramente para extender el eje de accionamiento del pistón. A continuación, mueva hacia delante la bureta para deshacer la conexión. Se puede conservar la bureta en su caja de protección para almacenamiento.

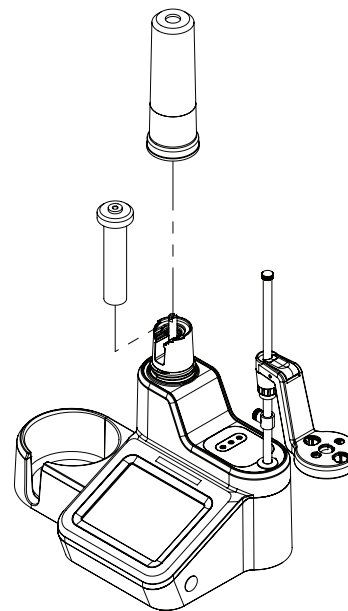


Figura 9. Extracción de la bureta de la unidad

Conservación del valorador y la bureta

Para el almacenamiento a corto y largo plazo, la bureta debe enjuagarse mediante el procedimiento siguiente:

1. Realice estos pasos con agua desionizada para asegurarse de que la bureta se almacene limpia para su próximo uso.
2. Reemplace el reactivo con agua desionizada.

Información para pedidos

N.º de cat.	Descripción
START9100	Valorador de pH Orion Star T910, incluye bureta de 20 ml, sonda agitadora, sonda dispensadora, kit de tubos estándar, botella plástica de 1 l, tapa de botella GL38 con tubo para desecante, cable para ordenador, folleto sobre la unidad USB, alimentación eléctrica entre 110-240 V
START9101	Kit de patrón ROSS para valorador de pH Orion Star T910, incluye electrodo de pH 8102BNUWP ROSS Ultra, sonda 927007MD ATC, bureta de 20 ml, sonda agitadora, sonda dispensadora, kit de tubos estándar, botella plástica de 1 l, tapa de botella GL38 con tubo para desecante, cable para ordenador, folleto sobre la unidad USB, alimentación eléctrica entre 110-240 V
START9102	Kit de patrón Sure-Flow ROSS para valorador de pH Orion Star T910, incluye electrodo de pH Sure-Flow ROSS 8172BNWP, sonda 927007MD ATC, bureta de 20 ml, sonda agitadora, sonda dispensadora, kit de tubos estándar, botella plástica de 1 l, tapa de botella GL38 con tubo para desecante, cable para ordenador, folleto sobre la unidad USB, alimentación eléctrica entre 110-240 V
START9200	Valorador de oxidorreducción Orion Star T920, incluye bureta de 20 ml, sonda agitadora, sonda dispensadora, kit de tubos estándar, botella plástica de 1 l, tapa de botella GL38 con tubo para desecante, cable para ordenador, folleto sobre la unidad USB, alimentación eléctrica entre 110-240 V
START9201	Kit de patrón para valorador de oxidorreducción Orion Star T920, incluye electrodo de oxidorreducción con cuerpo de vidrio 9778BNWP, bureta de 20 ml, sonda agitadora, sonda dispensadora, kit de tubos estándar, botella plástica de 1 l, tapa de botella GL38 con tubo para desecante, cable para ordenador, folleto sobre la unidad USB, alimentación eléctrica entre 110-240 V
START9300	Valorador de iones Orion Star T930, incluye bureta de 20 ml, sonda agitadora, sonda dispensadora, kit de tubos estándar, botella plástica de 1 l, tapa de botella GL38 con tubo para desecante, cable para ordenador, folleto sobre la unidad USB, alimentación eléctrica entre 110-240 V
START9301	Kit de sales para el valorador de iones Orion Star T930, incluye electrodo macizo de plata 9780SC, cable para electrodo 91CBNC, bureta de 20 ml, sonda agitadora, sonda dispensadora, kit de tubos estándar, botella plástica de 1 l, tapa de botella GL38 con tubo para desecante, cable para ordenador, folleto sobre la unidad USB, alimentación eléctrica entre 110-240 V
START9302	Kit de cloruro para valorador de iones Orion Star T930, incluye electrodo de plata/sulfuro 9616BNWP, bureta de 20 ml, sonda agitadora, sonda dispensadora, kit de tubos estándar, botella plástica de 1 l, tapa de botella GL38 con tubo para desecante, cable para ordenador, folleto sobre la unidad USB, alimentación eléctrica entre 110-240 V
START9303	Kit de sodio para valorador de iones Orion Star T930, incluye electrodo de sodio 8611BNWP ROSS, bureta de 20 ml, sonda agitadora, sonda dispensadora, kit de tubos estándar, botella plástica de 1 l, tapa de botella GL38 con tubo para desecante, cable para ordenador, folleto sobre la unidad USB, alimentación eléctrica entre 110-240 V
START9304	Kit de amoníaco para valorador de iones Orion Star T930, incluye electrodo de amoníaco de alto rendimiento 9512HPBNWP, bureta de 20 ml, sonda agitadora, sonda dispensadora, kit de tubos estándar, botella plástica de 1 l, tapa de botella GL38 con tubo para desecante, cable para ordenador, folleto sobre la unidad USB, alimentación eléctrica entre 110-240 V
START9305	Kit de surfactante para valorador de iones Orion Star T930, incluye electrodo de surfactante 9342BN, electrodo de referencia 900200, bureta de 20 ml, sonda agitadora, sonda dispensadora, kit de tubos estándar, botella plástica de 1 l, tapa de botella GL38 con tubo para desecante, cable para ordenador, folleto sobre la unidad USB, suministros eléctricos para 110-240 V
START9306	Kit de dureza para valorador de iones Orion Star T930, incluye electrodo de cobre 9629BNWP, bureta de 20 ml, sonda de agitador, sonda dispensadora, kit de tubos estándar, botella plástica de 1 l, tapa de botella GL38 con tubo para desecante, cable para ordenador, folleto sobre la unidad USB, suministros eléctricos para 110-240 V
START9400	Valorador todo en uno Orion Star T940, incluye bureta de 20 ml, sonda de agitador, sonda dispensadora, kit de tubos estándar, botella plástica de 1 l, tapa de botella GL38 con tubo para desecante, cable para ordenador, folleto sobre la unidad USB, alimentación eléctrica entre 110-240 V
START9401	Kit de patrón ROSS para valorador todo en uno Orion Star T940, incluye electrodo de pH 8102BNUWP ROSS Ultra, sonda 927007MD ATC, bureta de 20 ml, sonda agitadora, sonda dispensadora, kit de tubos estándar, botella plástica de 1 l, tapa de botella GL38 con tubo para desecante, cable para ordenador, folleto sobre la unidad USB, alimentación eléctrica entre 110-240 V
START9402	Kit de Sure-Flow ROSS para valorador todo en uno Orion Star T940, incluye electrodo de pH 8172BNWP ROSS Sure-Flow, sonda 927007MD ATC, bureta de 20 ml, sonda agitadora, sonda dispensadora, kit de tubos estándar, botella plástica de 1 l, tapa de botella GL38 con tubo para desecante, cable para ordenador, folleto sobre la unidad USB, alimentación eléctrica entre 110-240 V

Accesorios y piezas de repuesto

N.º de cat.	Descripción
STARA-106	Impresora compacta de cinta entintada Orion, 100-240 V
START-PC1	Software informático Orion Star serie T900 para transferencia de datos
START-B10	Bureta de 10 ml Orion Star serie T900
START-B20	Bureta de 20 ml Orion Star serie T900
START-B50	Bureta de 50 ml Orion Star serie T900
START-TB1	Kit de tubos para patrón Orion Star serie T900, un tubo para bureta, un tubo para botella de reactivo y un tubo para dispensador
START-TB2	Kit de tubos de bloqueo de luz Orion Star serie T900, un tubo para bureta, un tubo para botella de reactivo y un tubo para dispensador con opacidad para bloqueo de luz
START-TB4	Tubo para bureta Orion Star serie T900
START-TB5	Tubo para botella de reactivo Orion Star serie T900
START-TB6	Tubo dispensador Orion Star serie T900
START-BT1	Botella plástica de 1 l Orion Star serie T900
START-BT2	Botella de vidrio ámbar de 1 l Orion Star serie T900
START-BT3	Botellas plásticas de 1 l Orion Star serie T900, paquete de 12
START-BT4	Botellas de vidrio ámbar de 1 l Orion Star serie T900, paquete de 12
START-CP1	Tapón para botella de reactivo GL38 Orion Star serie T900
START-CP2	Tapón para botella de reactivo GL45 Orion Star serie T900
START-CP3	Tapón para botella de 0,5 l Orion, Orion Star serie T900
START-DS1	Tapón para sonda dispensadora Orion Star serie T900
START-DVK	Kit de verificación de dispensación Orion Star serie T900
START-B00	Cubierta para bureta Orion Star serie T900
START-BT0	Soporte para botella de reactivo Orion Star serie T900
START-EH1	Conjunto de soporte para electrodos Orion Star serie T900
START-EH2	Soporte para tope de electrodos Orion Star serie T900
START-EH3	Accesorio para organización de cables Orion Star serie T900
START-PS1	Alimentación eléctrica de 110 V para EE. UU./Japón Orion Star serie T900
START-PS2	Alimentación eléctrica de 220 V para Europa Orion Star serie T900
START-PS3	Alimentación eléctrica de 240 V para RU/Singapur Orion Star serie T900
START-PS4	Alimentación eléctrica de 230 V para Australia/Nueva Zelanda Orion Star serie T900
START-PS5	Alimentación eléctrica de 220 V para China Orion Star serie T900
START-TB3	Tubo de secado Orion Star serie T900

N.º de cat.	Descripción
START-UM1	Manual del usuario de la unidad flash por USB Orion Star serie T900
START-USB	Cable USB para ordenador Orion Star serie T900
START-VK1	Kit de recambio de la válvula Orion Star serie T900

Especificaciones

	Valorador de pH Orion Star T910	Valorador de oxidorreducción Orion Star T920	Valorador de iones Orion Star T930	Orion Star T940 Valorador todo en uno
Técnica de valoración	Punto de equivalencia o punto final preestablecido			
Técnica incremental	-	-	Adición conocida múltiple (MKA)	
Puntos de equivalencia	1 o 2			
Criterios de valoración preestablecidos	1, 2 o 3			
Puntos de MKA	-	-	Hasta 5	
Tipos de valoración	Valoración directa o por retroceso			
Opciones de blanco	Valor fijo o variable para el uso de la valoración			
Ciclos por serie de valoración	Hasta 5 ciclos con opción de excluir los ciclos de resultados promedio y cálculos de RSD			
Determinación del valorante	Valoración de estandarización o entrada manual de la concentración			
Control del proceso de valoración	Rutina, rápido, minucioso o definido por el usuario			
Precisión de la valoración	±0,5 % de RSD, según el entorno y las condiciones de manipulación			
Velocidades de la sonda agitadora	5 velocidades seleccionables, de 250 a 3700 rpm			
ID de la muestra	Incremento automático, manual o desactivado			
Asistente de instalación de la valoración	Sí, con el flujo de trabajo Start a New Titration (Iniciar una nueva valoración)			
Métodos	Hasta 10 métodos personalizables con protección con contraseña opcional			
Transferencia de métodos	Importación/exportación a través de unidad flash por USB, resumen a software informático o impresora compacta			
Registros de datos	Valoración de muestras, estandarización del valorante, calibración, medición directa: 100 conjuntos de datos cada uno			
Exportación del registro de datos	Archivo CSV o de informe (PDF), formato corto o largo			
Hora y fecha	Sí, con batería de reserva no volátil			
Modo de medición directa	pH	Oxidorreducción	Concentración de iones	pH, oxidorreducción, concentración de iones
Intervalo de pH	pH de -2000 a 20 000	-	-	pH de -2000 a 20 000
Resolución de pH	0,001; 0,01; 0,1 (seleccionable por el usuario)			0,001; 0,01; 0,1 (seleccionable por el usuario)
Precisión relativa de pH	±0,002 pH			±0,002 pH
Intervalo de mV	de -2000,0 a +2000,0 mV	de -2000,0 a +2000,0 mV	de -2000,0 a +2000,0 mV	de -2000,0 a +2000,0 mV
Resolución de mV	0,1 mV	0,1 mV	0,1 mV	0,1 mV

	Valorador de pH Orion Star T910	Valorador de oxidorreducción Orion Star T920	Valorador de iones Orion Star T930	Orion Star T940 Valorador todo en uno
Precisión relativa de mV	±0,2 mV	±0,2 mV	±0,2 mV	±0,2 mV
Intervalo de ISE	-	-	0,0001 al 19990	0,0001 al 19990
Resolución de ISE	-	-	mínimo de 0,0001, de 1 a 4 dígitos significativos (seleccionable por el usuario)	mínimo de 0,0001, de 1 a 4 dígitos significativos (seleccionable por el usuario)
Precisión relativa de ISE	-	-	±0,2 mV o ±0,05 % de la lectura, lo que sea mayor	±0,2 mV o ±0,05 % de la lectura, lo que sea mayor
Intervalo de temperatura	de -5,0 a 100,0 °C; de 23,0 a 212 °F	de -5,0 a 100,0 °C; de 23,0 a 212 °F	de -5,0 a 100,0 °C; de 23,0 a 212 °F	de -5,0 a 100,0 °C; de 23,0 a 212 °F
Resolución de temperatura	0,1 °C; 0,1 °F	0,1 °C; 0,1 °F	0,1 °C; 0,1 °F	0,1 °C; 0,1 °F
Precisión relativa de la temperatura	±0,2 °C	±0,2 °C	±0,2 °C	±0,2 °C
Modos de calibración	pH de 1 a 5 puntos	mV relativa de 1 punto	ISE de 1 a 5 puntos	pH de 1 a 5 puntos, mV relativa de 1 punto, ISE de 1 a 5 puntos
Entrada de temperatura	Manual o automática con calibración de desviación de la sonda ATC de 1 punto			
Tipo de pantalla	Pantalla táctil color capacitiva de 5,7 pulg., resolución 640 × 480, compatible con guantes de laboratorio			
Luz de fondo de la pantalla	Sí, con brillo regulable			
Idiomas	Chino, inglés, francés, alemán, Italiano, japonés, coreano, portugués, español			
Asistente de instalación del valorador	Sí			
Notificaciones sonoras	Recordatorios de ciclo de valoración finalizado, volumen máximo de valorante, registro de datos lleno o mantenimiento			
Firmware actualizable	Sí, mediante unidad flash por USB			
Tamaños de bureta	10 ml, 20 ml (incluidos), 50 ml			
Resolución de la bureta	La tecnología avanzada de micropasos proporciona 25 600 micropasos por revolución del motor para una ubicación precisa y sin problemas de la bureta (2 millones de micropasos durante el intervalo de recorrido total de la bureta)			
Precisión de dosificación de la bureta	Cumple los requisitos de la norma ISO8655-3			
Funciones de la bureta	Ciclos de enjuague automáticos para el cebado y la dispensación discreta de volumen con opción continua			
Certificaciones	CE, cTUVus, KC, NOM, RCM, Kvalitet, FCC, EN/EIC61326-1, IEC 61010, IP-51			
Dimensiones	25,4 × 40,6 × 35,6 cm; 10 × 16 × 14 pulg. (L × An. × Al.)			
Peso	5,67 kg; 12,5 lb			
Requisitos de alimentación	de 100 a 240 V, 50/60 Hz			
Garantía	Un año			

Servicios de atención al cliente

Información sobre la garantía

Thermo Fisher Scientific garantiza al comprador original de cualquier mercancía que todos los artículos estarán libres de defectos de material y mano de obra durante los periodos establecidos a continuación, cuando se usen bajo las condiciones de funcionamiento especificadas normales, de acuerdo con la limitación operativa y los procedimientos presentados en los manuales de instrucciones y cuando no sean objeto de accidentes, alteraciones, abuso ni uso incorrecto de los productos de Thermo Fisher Scientific en aplicaciones no especificadas, para procedimientos no autorizados o con productos de terceros que pueden dejar sin efecto la garantía.

Los instrumentos de Thermo Scientific tienen la siguiente garantía:

Los valoradores Orion Star serie T900 tienen garantía durante un periodo de un (1) año desde la fecha de compra. Esta garantía cubre el instrumento (incluidas la pantalla, la pantalla táctil, las conexiones y las placas) y los componentes integrados de dispensación (incluidos el conjunto de la unidad de la bureta, el conjunto de la válvula y la bureta). Todos los consumibles (incluidos los tubos, la sonda dispensadora y el tapón de la botella de reactivo) en contacto con la muestra tienen garantía durante un periodo de noventa (90) días desde la fecha de la compra. La muestra debe ser químicamente compatible con el producto. Si las piezas no son compatibles o si se presenta una duda sobre la compatibilidad, notifíquelo a la fábrica antes de poner el producto en funcionamiento para mantener la garantía.

LAS GARANTÍAS DESCRITAS ANTERIORMENTE SON EXCLUSIVAS Y SUSTITUYEN CUALQUIER OTRA, YA SEA ESTATUTARIA, EXPRESA O IMPLÍCITA. TODAS LAS DEMÁS GARANTÍAS DE COMERCIABILIDAD Y APTITUD PARA UN FIN ESPECÍFICO Y TODAS LAS DEMÁS GARANTÍAS QUE SURJAN DEL CURSO DEL TRATO O USO COMERCIAL, EXCEPTO EL TÍTULO, SE ANULAN Y SE EXCLUYEN EN EL PRESENTE DOCUMENTO. NO SE ATRIBUIRÁ NINGUNA RESPONSABILIDAD A THERMO SCIENTIFIC YA SEA DE FORMA CONTRACTUAL O EXTRA CONTRACTUAL, POR NINGÚN CASO DE LESIÓN PERSONAL, MUERTE, DAÑO A LA PROPIEDAD, PÉRDIDA DE BENEFICIOS, DAÑOS, COSTES, CARGOS, RESPONSABILIDADES O GASTOS, YA SEAN DIRECTOS O INDIRECTOS, CONSECUENTES O DE OTRO TIPO QUE SURJAN DE O CON LA VENTA O EL USO DE ESTE PRODUCTO.

La única y exclusiva solución para el cliente es la devolución de los componentes o subconjuntos defectuosos a Thermo Fisher Scientific para su reparación o sustitución o, si es la opción elegida por Thermo Fisher Scientific, el reembolso del precio de compra.

Para conocer la información más reciente sobre la garantía, visite www.thermofisher.com/water

Envíos/devoluciones/ajustes que cubre la garantía

Las reclamaciones relacionadas con la garantía deben realizarse de inmediato y Thermo Fisher Scientific o su distribuidor autorizado de Thermo Fisher Scientific debe recibirlas durante el periodo de validez de la garantía. Si es necesario devolver un producto para su reparación o ajuste, se debe obtener una autorización de Thermo Fisher Scientific o del distribuidor autorizado por Thermo Fisher Scientific. Thermo Scientific o el distribuidor autorizado por Thermo Scientific le dará instrucciones sobre cómo y a dónde deben enviarse esos productos.

Cualquier producto o componente devuelto para evaluación o reparación dentro de la garantía deberá enviarse a Thermo Fisher Scientific en MA o a cualquiera de sus representantes autorizados. El cliente deberá pagar los costes (gastos de envío) de la devolución de todos los artículos, citando un número de autorización de devolución que está disponible a través del departamento de Servicio. Thermo Fisher Scientific pagará los costes de la devolución al cliente de todos los productos o componentes reparados o sustituidos mediante UPS (United Parcel Service) o un servicio equivalente.

En todos los casos, Thermo Fisher Scientific o el distribuidor autorizado por Thermo Fisher Scientific es responsable solo de determinar la naturaleza y la causa del fallo, y lo que determine Thermo Fisher Scientific o el distribuidor con respecto a ello será definitivo.

Todas las piezas que se cambien dentro de la garantía serán propiedad de Thermo Fisher Scientific.

Piezas de repuesto

Puede solicitar piezas de repuesto a Thermo Fisher Scientific o a su distribuidor autorizado por Thermo Fisher Scientific. Use solo productos Thermo Fisher Scientific o productos aprobados por Thermo Fisher Scientific. Thermo Fisher Scientific no será responsable de ningún daño o mal funcionamiento del sistema que considere que ocasionó el uso de materiales no autorizados.

Asistencia técnica

Para realizar consultas o si requiere asistencia, póngase en contacto con nuestros especialistas del servicio técnico:

- Correo electrónico WLP.techsupport@thermofisher.com
- Dentro de Estados Unidos, llame al 1-800-225-1480
- Fuera de Estados Unidos, llame al +1-978-232-6000

Para solicitar información adicional sobre los productos, póngase en contacto con su distribuidor autorizado local, su representante de ventas local de Thermo Scientific Orion o póngase en contacto con nosotros utilizando la información de WLP que figura en la página final de este manual del usuario.

Visite www.thermofisher.com para ver los productos Thermo Scientific Orion y descargar folletos de los productos, manuales de usuario y manuales, actualizaciones de software y recursos técnicos y de aplicaciones adicionales.

Declaraciones reglamentarias

Este equipo ha sido probado y se ha determinado que cumple con los límites de los dispositivos digitales de Clase A, de conformidad con el artículo 15 de las normas del FCC. Estos límites se han diseñado para proporcionar una protección razonable contra las interferencias dañinas al utilizar el equipo en un entorno comercial. Este equipo genera, utiliza y puede emitir energía de radiofrecuencia y, si no se instala y utiliza de acuerdo con el manual de instrucciones, puede causar interferencias dañinas en las comunicaciones de radio. Es posible que el funcionamiento de este equipo en un área residencial cause interferencias nocivas en cuyo caso el usuario deberá corregir la interferencia y afrontar el coste.

Industry Canadá

“Este dispositivo industrial, científico y médico cumple con la norma ICES-001 de Canadá. Cet appareil ISM est conforme à la norme NMB-001 du Canada

Advertencia sobre CEM de Corea

Declaración de advertencia

El registro EMC de este equipo se realiza solo para uso comercial. Puede causar interferencia cuando el producto se usa en el hogar.

Esta declaración de advertencia se aplica a un producto para uso comercial.

Instrumentos para análisis de agua

Norteamérica

Sin cargo: 1-800-225-1480
Tel.: 1-978-232-6000
info.water@thermofisher.com

Alemania

Tel.: (49) 6184-90-6000
info.water.uk@thermofisher.com

India

Tel.: (91) 22-4157-8800
wai.asia@thermofisher.com

Japón

Tel.: (81) 045-453-9175
wai.asia@thermofisher.com

China

Tel.: (86) 21-68654588
wai.asia@thermofisher.com

Singapur

Tel.: (65) 6778-6876
wai.asia@thermofisher.com

Australia

Tel.: (613) 9757-4300
En Australia: (1300) 735-295
InfoWaterAu@thermofisher.com

Descubra más en thermofisher.com/water