

Índice de titulación

Tabla de selección para titulación	Pág. 114
TITRONIC® y TitroLine®. Nuevas series	Pág. 116
TITRONIC® 500	Pág. 120
TitroLine® 6000	Pág. 122
TitroLine® 7000	Pág. 124
Tabla de aplicaciones	Pág. 126
Titulación Karl Fischer	Pág. 128
TitroLine® 7500 KF y Titroline® 7500 KF <i>trace</i>	Pág. 130
Cambiador de muestras TW <i>alpha</i> plus y TW 7400	Pág. 134
Software para titulación TitriSoft 3.0	Pág. 138
Software para titulación TitriSoft 3.0 P	Pág. 142
Especificaciones de TITRONIC® 500 y TitroLine® 6000/7000/7500	Pág. 146
El electrodo apropiado para la aplicación de titulación	Pág. 150
TITRONIC® <i>universal</i>	Pág. 152
TitroLine® <i>easy</i>	Pág. 154
Información para ordenar TITRONIC® 500 y TitroLine® 6000/7000/7500	Pág. 157
Accesorios para TITRONIC® 500 y TitroLine® 6000/7000/7500	Pág. 158
Información para ordenar el cambiador de muestras TW <i>alpha</i> y TW 7400	Pág. 159
Accesorios para el cambiador TW <i>alpha</i> y TW 7400	Pág. 160
Información para ordenar TITRONIC® <i>universal</i> y <i>easy</i>	Pág. 161

Tabla de selección para titulación, buretas de pistón TITRONIC® y tituladores automáticos TitroLine®

Las características más importantes de los tituladores TitroLine® y buretas de pistón TITRONIC® de un vistazo

Aplicación	TITRONIC® <i>universal</i>	TitroLine® 500	TitroLine® <i>easy</i>
Unidades inteligentes intercambiables (5, 10, 20 y 50 ml)	–	■	–
Titulación manual	■	■	■
Dosificación	■	■	–
Preparación de soluciones (de forma manual o automática con balanza conectada)	–	■	–
Titulación automática (independiente con software externo)	1)	1)	■
Titulaciones "acuosas" de pH/mV (alcalinidad, ácido clorhídrico, ácido cítrico, Kjeldahl...)	–	–	■
Titulaciones "no acuosas" de pH/mV (TAN/TBN, FFA, titulaciones con ácido perclórico...)	–	–	–
Titulaciones Redox (iodometría, permanganometría...)	–	–	■
Titulaciones Redox (COD)	–	–	–
Titulaciones de haluros (cloro, "sal"...)	–	–	■
Sulfuro de hidrógeno y mercaptanos	–	–	–
Ácido sulfúrico en vino y otras bebidas	–	–	–
Número bromiano	–	–	–
Aplicaciones pH-stat (cinética de enzimas, muestras de tierra, biotecnología)	–	–	–
Análisis de agua según el método KF volumétrico (10 ppm - 100%)	–	–	–
Análisis de agua según el método KF colorimétrico (1 ppm - 5%)	–	–	–
Aplicaciones con cambiador de muestras	–	–	–
Aplicaciones con TitriSoft	■	■	–

1) Se puede usar como bureta de titulación y dosificación en sistemas de titulación automática

TitroLine® 6000	TITRONIC® 7000	TitroLine® 7500 KF	TitroLine® 7500 KF trace
■	■	■	-
■	■	-	-
■	■	■	-
■	■	■	-
■	■	■	■
■	■	-	-
-	■	-	-
■	■	-	-
■	■	-	-
■	■	-	-
-	■	-	-
■	■	-	-
■	■	■	■
-	■	-	-
-	-	■	-
-	-	-	■
-	■	-	-
-	■	■	■

Nuevo de SI Analytics: simplicidad sin sacrificar precisión

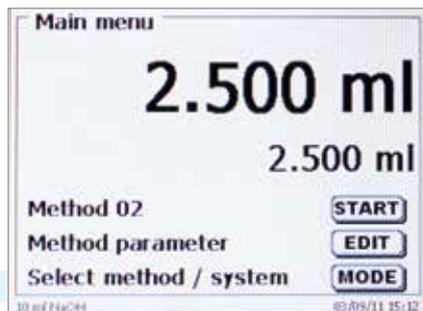
Presentando los tituladores nuevos

TitroLine® 6000, 7000, 7500 KF, 7500 KF trace y el nuevo TITRONIC® 500 para buretas de pistón con características innovadoras para un funcionamiento simple y sencillo, sin sacrificar la precisión:

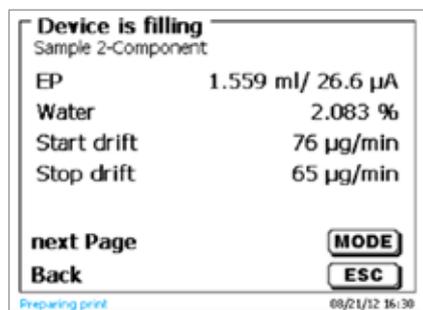
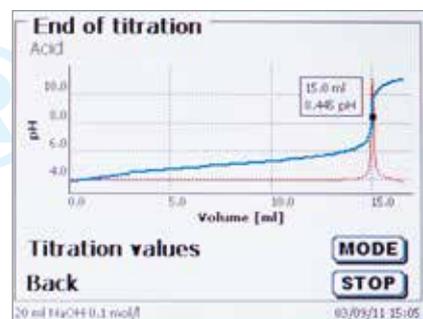
- ▶ Pantalla a color de alta visibilidad que puede verse fácilmente a distancia y desde ángulos extremos.
- ▶ Los datos de los reactivos se almacenan en módulos inteligentes e intercambiables.
- ▶ Reconocimiento automático inalámbrico de electrodos ID de SI Analytics que garantiza calibración y mediciones precisas (TitroLine® 7000).
- ▶ Interfaz de teclado táctil para un funcionamiento sin errores.
- ▶ Incluye tres puertos USB y dos RS232 para expansión y conexión de dispositivos, tales como almacenamiento USB de métodos y datos, agitador, balanza de laboratorio, PC y dispositivos periféricos adicionales de SI Analytics.
- ▶ Exportación de los resultados como PDF o CSV.
- ▶ Transferencia de métodos a través del dispositivo USB.
- ▶ Versátil y flexible para una variedad de aplicaciones.

Ventajas
TitroLine® /TITRONIC®

TITRONIC® 500
buretas de pistón



TitroLine® 6000/
TitroLine® 7000
tituladores



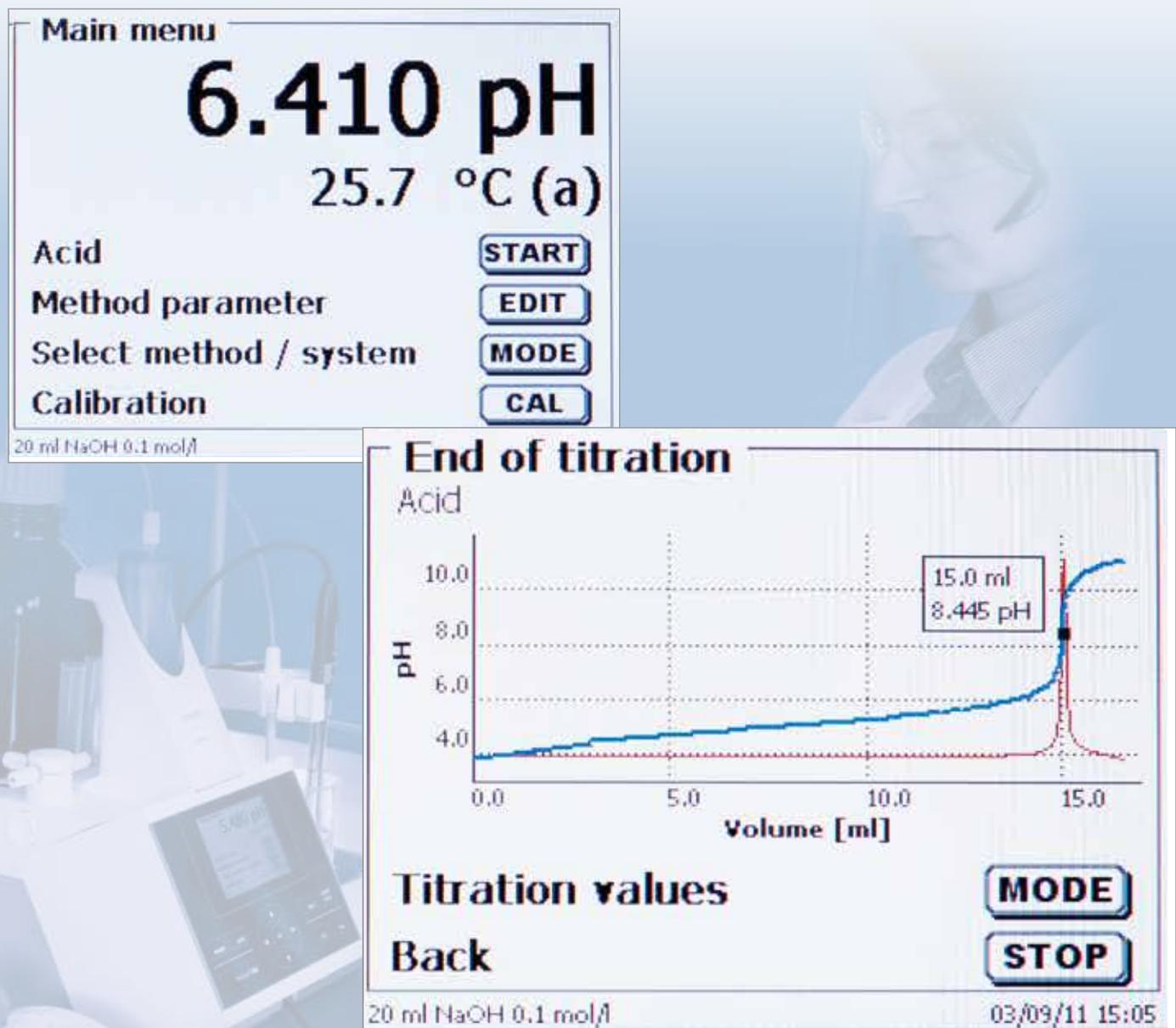
Tituladores TitroLine® 7500 KF/
TitroLine® 7500 KF trace



Con las siguientes características: TITRONIC® 500, TitroLine® 6000 y 7000 para titulaciones de rutina

Pantalla gráfica de alta visibilidad

- ▶ Excepcional pantalla gráfica de alta visibilidad para ver incluso desde ángulos extremos.
- ▶ Representación gráfica clara de las curvas de titulación y de la primera curva derivada (TitroLine® 6000/7000).
- ▶ Los valores de los puntos de equivalencia se muestran en la curva de titulación (TitroLine® 6000/7000).



Nuevos módulos inteligentes e intercambiables.

- ▶ Tamaños de 5, 10, 20 y 50 ml
- ▶ Tamaño compacto que ahorra espacio
- ▶ Todos los datos relevantes de los reactivos y la unidad se almacenan en un chip RFID integrado, incluidos:
 - Tamaño de la bureta (ml)
 - Nombre del titulante
 - Concentración del titulante o valor de título de la solución
 - Fecha de fabricación o fecha de vencimiento del reactivo



Características de configuración flexibles

Expanda y personalice su estación de trabajo con los tres puertos USB y los dos puertos RS232, para un total de cinco opciones de conexión para:

- Agitador magnético TM 235 y mouse USB
- Impresora USB (estándar A4 HP-PCL) e impresora compacta (ESC POS)
- Teclado USB
- Dispositivo de almacenamiento y hub USB
- Balanza y PC
- Otros dispositivos de SI Analytics

USB: impresora con controlador



manual

TITRONIC® 500:

La bureta de pistón para una dosificación sencilla y precisa ...

El TITRONIC® 500 es la bureta de pistón ideal para titulaciones manuales, aplicaciones de dosificación precisas, así como para la preparación de soluciones. Cuando se usa con TitriSoft 3.0, funciona como una bureta de titulación, o con TitroLine® 7000 y TitriSoft 3.0, como una unidad de dosificación automática perfecta para la predosificación de un titulante.

Características importantes:

- ▶ Módulos inteligentes e intercambiables con capacidad de volumen de 5, 10, 20 y 50 ml.
- ▶ Conexión a una impresora y/o balanza analítica.
- ▶ Acceso al control remoto a través de una interfaz RS232 o USB.
- ▶ Conexión de hasta 16 dispositivos usando un puerto USB o RS232 de una PC con dos interfaces RS232 integrados (Daisy Chain).



... preparar soluciones y titulaciones manuales

Titulación manual

Es cierto que la titulación automática está ganando terreno, pero la titulación manual sigue siendo una de las aplicaciones estándares rentables del laboratorio. Siempre que se requieran exactitud y flexibilidad, una bureta de pistón con un módulo de dosificación intercambiable es la mejor opción.

Características importantes:

- Titulación usando los botones de dosificación del controlador manual.
- Se puede ajustar la tasa de titulación para optimizar la velocidad y precisión de la titulación.
- Cálculos automáticos programables, listos para imprimir.
- Registro de peso automático cuando se conecta la balanza.

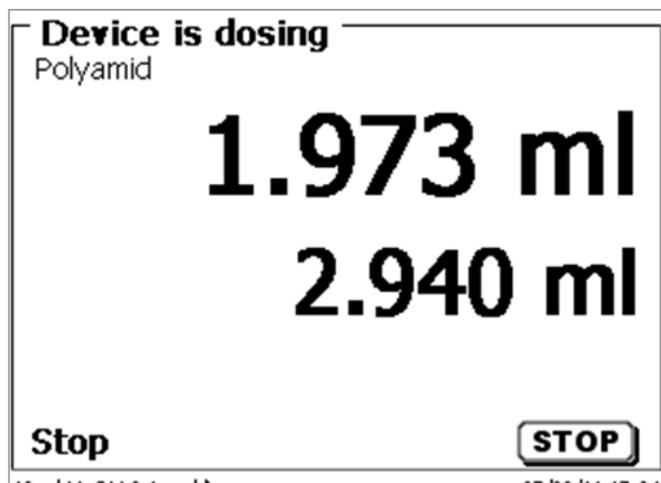


Dosificación

Además de la titulación, existen diferentes tareas de dosificación de rutina que se deben realizar en el laboratorio.

Características importantes:

- Dosificación controlada usando el controlador manual y el teclado dedicado.
- La dosificación ajustable y las tasas de llenado optimizan la velocidad y precisión.
- Almacenamiento de métodos de dosificación con diferentes parámetros.



Preparación de soluciones

En el TITRONIC® 500 está disponible un modo especial de preparación de muestra, en el cual se dosifica un reactivo en una muestra hasta que se alcance la concentración requerida. La muestra se pesa y se determina el volumen de dosificación. Luego el volumen se puede agregar automáticamente a la muestra. Este modo se usa, por ejemplo, para preparar soluciones estándares y de muestra para viscosimetría.

Características importantes:

- Dosificación y velocidad de llenado ajustables.
- El volumen de dosificación se calcula automáticamente sin software de PC adicional.
- Se pueden almacenar varios métodos con diferentes parámetros.
- Registro de peso automático cuando se conecta la balanza.

Titulador potenciométrico: TitroLine® 6000: ideal para alimentos, agua, aguas residuales y aplicaciones ambientales

El TitroLine® 6000, sencillo y fácil de usar, no sacrifica el desempeño al realizar titulaciones potenciométricas. Es la elección perfecta para el análisis de alimentos, agua, aguas residuales y aplicaciones ambientales. Gracias a la alta resolución y preciso pH/mV e interfaz de medición de "parada repentina", es posible determinar un amplio rango de parámetros de forma rápida, confiable y precisa.



Aplicaciones típicas de los análisis de agua/aguas residuales y ambientales:

- Valor de pH, alcalinidad ("p+m+-valor")
- Índice de permanganato
- COD
- Kjeldahl-nitrógeno total
- FOS/TAC (ver ejemplo de aplicación)
- Cloruro en las aguas residuales
- Cloruro libre y total en el agua potable
- Dureza total (suma de Ca+ y Mg+)
- Oxígeno disuelto según el método "Winkler"

Las características del TitroLine® 6000 incluyen:

- Electrodo de pH/mV de alta resolución y entradas de temperatura para pH, ISE, redox o titulaciones fotométricas.
- Entrada de electrodo polarizable para configurar aplicaciones de punto final.
- Métodos estándares disponibles, como FOS/TAC, alcalinidad y acidez total en refrescos.
- Modos de titulación lineales (con incrementos fijos) y dinámicos de punto equivalente.
- Titulaciones para pH, mV y punto final de μA .
- También hay disponibles un modo de titulación manual y tareas de dosificación de rutina.

Aplicación "Acidez total en bebidas"

Ejemplo de aplicación el análisis de agua/aguas residuales y ambientales: FOS/TAC (ácidos grasos volátiles totales/ carbón inorgánico total, también alcalinidad total)

Un importante parámetro para controlar el proceso de fermentación de las plantas de biogas es un método de titulación conocido comúnmente como valor FOS/TAC. El valor TAC se determina usando 20 ml de una muestra centrifugada del fermentador titulada a pH 5,0 con 0,05 mol/l de ácido sulfúrico. El valor FOS se determina mediante una titulación de la misma muestra a un pH de 4,4. Ambos valores titulados en ml luego se usan en la siguiente fórmula de cálculo.

$$\text{TAC} - \text{ml H}_2\text{SO}_4 \text{ a pH } 5,0 \times 250$$

$$\text{FOS} - (\text{ml H}_2\text{SO}_4 \text{ de pH } 5,0 \text{ a pH } 4,4 \times 1,66 - 0,15) \times 500$$

También se podría considerar un volumen de muestra diferente. El valor de FOS/TAC es el valor calculado promedio. El método y todos los parámetros y fórmulas de cálculo se almacenan como un método estándar en los TitroLine® 6000 y 7000.

Resultados precisos sin compromisos

El TitroLine® 6000 es la elección ideal para aplicaciones de alimentos y bebidas, como QA/QC, I+D, ciencias de la alimentación y evaluación nutricional.

Aplicación:
Demanda Química de Oxígeno (DQO)



Aplicaciones típicas de análisis de alimentos:

- Contenido de sal (cloruro, cloruro de sodio).
- Valor de pH, acidez total en vino, bebidas y productos alimenticios como condimentos.
- Número de formol en jugos de frutas y vegetales.
- Ácido ascórbico (Vitamina C).
- Calcio en leche y productos lácteos.
- Determinación de proteína (Kjeldahl-nitrógeno) en leche y productos lácteos.
- Reducción de azúcar en vino y jugos.
- Número de yoduro, número de peróxido, ácidos grasos libres y número de saponificación¹⁾.
- Determinación de ácido sulfúrico libre y total (H_2SO_3) en vino y mosto. Detalles adicionales disponibles en el ejemplo de aplicación.

¹⁾ El uso de ácidos grasos libres y del número de saponificación se debe probar en cada caso individual.

Ejemplo de aplicación para análisis de alimentos: Determinación de ácido sulfúrico libre y total (SO_2) en vino.

Desde tiempos remotos, se ha agregado "sulfuro" (ácido sulfuroso) al vino como conservante. El ácido sulfuroso inhibe el proceso de oxidación y evita el crecimiento de microorganismos no deseados, prolongando la vida útil y conservando la calidad del vino.

El contenido libre y total de sulfuro (dioxido de azufre) se determina mediante la titulación de una muestra de 10-50 ml después de la adición de ácido sulfúrico y yoduro de potasio con una solución de yodo como titulante (0,025 mol/l) y usando un electrodo de doble platino como electrodo indicador. El SO_2 libre se titula directamente. El SO_2 total se titula después de hidrolizarla con hidróxido de sodio que convierte el SO_2 unido a su forma libre.

El método con todos los parámetros y fórmulas de cálculo es un método estándar en los TitroLine® 6000 y 7000.

TitroLine® 7000:

Cuenta con una mejor automatización y métodos adicionales

Además de las especificaciones de las series y del TitroLine® 6000 ya mencionadas en la introducción, el TitroLine® 7000 brinda más funciones.

▶ Más métodos

¿Requiere una titulación sencilla y fácil, pero necesita más funciones? El TitroLine® 7000 ofrece almacenamiento de hasta 50 métodos del usuario.



▶ Medición y calibración con la máxima precisión

El reconocimiento inalámbrico del sensor reconoce automáticamente los electrodos ID de SI Analytics y almacena instantáneamente los datos del sensor dedicado eliminando los errores de medición y calibración.

Interfaces

Perfecto para titulaciones no acuosas

Elimina la necesidad de electrodos especiales (por ejemplo, indicador separado, electrodos de referencia y auxiliares) con el amplificador integrado ideal para titulaciones en solventes no acuosos, como:

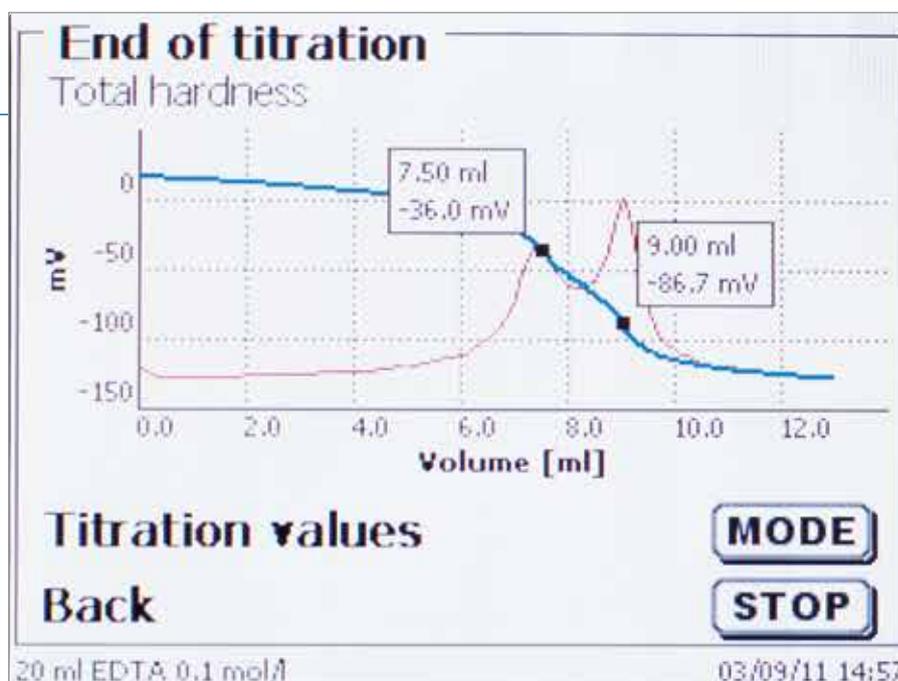
- Números ácido y base en aceites.
- Titulaciones en ácido acético glacial con ácido perclórico.
- Número de hidroxilo, número de NCO (isocianato) y otros.

Titulaciones pH Stat

Con una aplicación pH stat, un pH dado se ajusta primero y luego se mantiene constante durante el análisis con un ácido o una base. A menudo la titulación de pH stat se aplica a:

- Determinación de la actividad enzimática (por ejemplo, lipasa).
- Elución de pH stat de muestra de suelo a pH 4.
- Monitoreo del valor de pH durante síntesis químicas.

Curva de titulación:
Dureza total (dureza del calcio y magnesio)



Ejemplo de aplicación típica para dos puntos de equivalencia: Titulación de clorhidratos de aminas (método según Ph. EUR).

Hasta ahora los clorhidratos de amina se disolvían en ácido acético glacial, las aminas se liberaban mediante la adición de acetato de mercurio y se titulaban con ácido perclórico en ácido acético glacial.

Según el método que considera el medio ambiente de la Farmacopea Europea, se disuelven los clorhidratos de amina en etanol y se dosifican con exactamente 5,00 ml de 0,01 mol/l de HCl. Esta mezcla luego se titula con NaOH 0,1 mol/l. La mayoría de las curvas de titulación muestra dos puntos equivalentes. El resultado se calcula a partir de la diferencia entre el primero y el segundo punto de equivalencia.

Este método, con todos los parámetros y fórmulas de cálculo, es una función estándar en el TitroLine® 7000 y se puede usar después de la entrada de un equivalente al peso de la sustancia.

Más puntos de equivalencia para expandir las posibilidades de la aplicación

Ahora es posible detectar y calcular hasta dos puntos de equivalencia durante una titulación con el TitroLine® 7000. Es posible determinar la dureza del calcio y el magnesio individualmente en un solo paso, en lugar de la dureza total combinada.

Generalidades de las aplicaciones



Análisis de agua y aguas residuales

Aplicación	TITRONIC® 500 (manual)	TitroLine® 6000 (manual o automático)	TitroLine® 7000 (manual o automático)
Alcalinidad (p+m-valor)	■	■	■
COD	■	■	■
Índice de permanganato	■	■	■
FOS/TAC	■	■	■
Kjeldahl-nitrógeno/amoniaco (después de destilación)	■	■	■
Cloruro en agua potable y aguas residuales	■	■	■
Cloruro en agua potable	■	■	■
Dureza del calcio y magnesio (2 puntos de equivalencia)	■	–	■
Dureza total (Sum Ca/Mg; 1 punto de equivalencia)	■	■	■



Alimentos

Aplicación	TITRONIC® 500 (manual)	TitroLine® 6000 (manual o automático)	TitroLine® 7000 (manual o automático)
Acidez total en vino y refrescos	■	■	■
Acidez total en alimentos (kétchup, aderezos para ensalada)	■	■	■
Acidez en pan	■	■	■
Alcalinidad de ceniza	■	■	■
Cloruro ("sal") en alimentos y agua mineral	■	■	■
Acido sulfuroso (SO ₂), libre y total	■	■	■
Ácidos volátiles	■	■	■
Acidez titulable en leche (índice de Soxlet Henkel (SH))	■	■	■
Azúcares reductores	■	■	■
Ácido ascórbico (Vitamina C)	■	■	■
Calcio en leche y productos lácteos	■	■	■
Calcio y magnesio en agua mineral	■	–	■
Índice de formol	■	■	■
Nitrito en salmuera	■	■	■
Número de iodo	■	■	■
Número de peróxido	■	■	■
Número de saponificación	■	■	■
Acidez (FFA) en grasas y aceites	■	■	■



Productos industriales

Aplicación	TITRONIC® 500 (manual)	TitroLine® 6000 (manual o automático)	TitroLine® 7000 (manual o automático)
Titulación de ácidos y bases fuertes (1 punto de equivalencia)	■	■	■
Ácido fosfórico (2 puntos de equivalencia)	■	■	■
Número de hidroxilo	■	■	■
Número de NCO (isocianato)	■	■	■
Número de epoxi	■	■	■
Número ácido en resinas y otros productos industriales	■	■	■
Acidez en aceites (TAN, máximo 2 puntos de equivalencia)	■	-	■
Número base total (TBM) en aceites	■	-	■



Aplicaciones varias

Aplicación	TITRONIC® 500 (manual)	TitroLine® 6000 (manual o automático)	TitroLine® 7000 (manual o automático)
Surfactantes	■	■	■
Metales (redox)	■	■	■
Metales (zinc, cobre... complejométrica)	■	■	■
Titulaciones con ácido perclórico (titulaciones no acuosas)	■	■	■
Titulación potenciométrica a 1 punto de equivalencia (general)	■	■	■
Titulación potenciométrica a 2 puntos de equivalencia (general)	■	-	■

- Excelente adecuación a la aplicación
- Se debe evaluar la titulación manual para esta aplicación
- Es posible titular para esta aplicación con restricciones y se debe evaluar

Titulación Karl Fischer: el método para determinación de agua

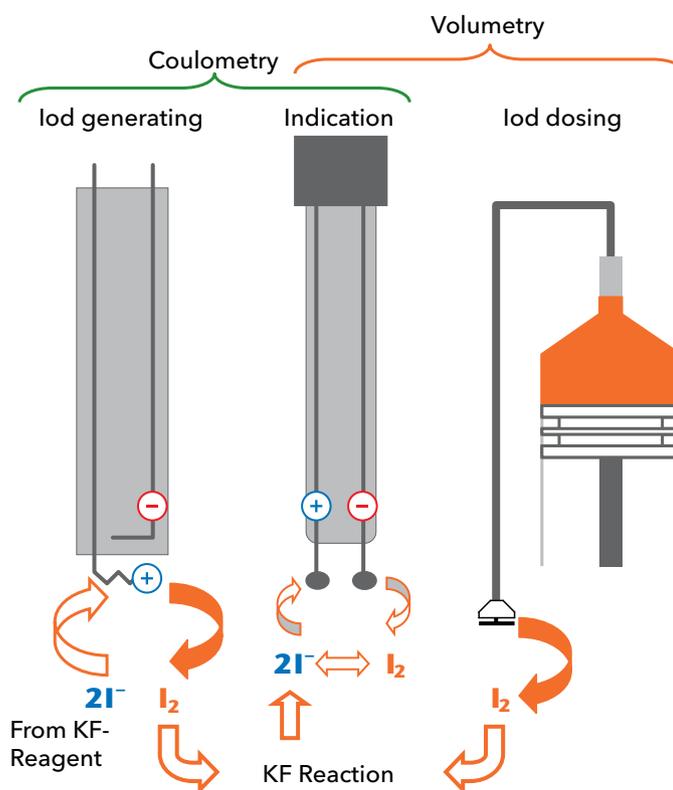
Los analistas más experimentados recordarán con disgusto el olor de la piridina al escuchar el nombre de Karl Fischer. Sin embargo, los reactivos modernos y los instrumentos de análisis más fáciles de usar han eliminado el problema. Hoy en día, todas las aplicaciones se pueden manipular y procesar fácilmente usando los instrumentos de titulación de Karl Fischer **colorimétrico** y **volumétricos**. Gracias a su selectividad y exactitud, la titulación de Karl Fischer se ha establecido fácilmente como el método más importante para la determinación de agua y humedad.

El principio básico para la determinación de agua según Karl Fischer (abreviado: KF) es una reacción de iodo con agua en una solución alcohólica, en presencia de ácido sulfúrico y una base.

En el método **volumétrico** el iodo puede añadirse con precisión con una bureta de pistón, mientras que en el **colorimétrico** se produce directamente en el contenedor de la reacción. La

diferencia entre volumetría y colorimetría subyace en la manera de dosificar el iodo para la titulación.

La ilustración muestra los distintos tipos de dosificación:



TitroLine® 7500 KF

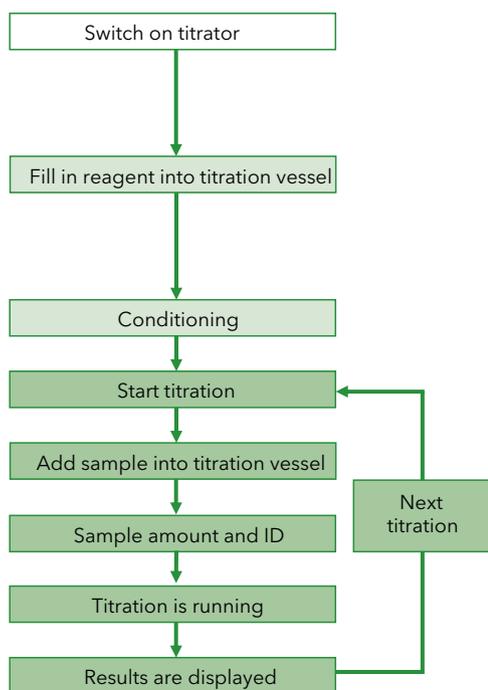


TitroLine® 7500 KF trace

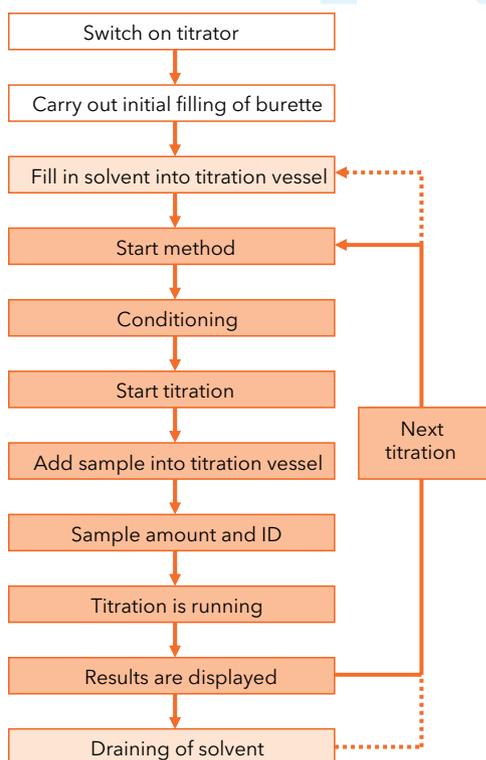
En la práctica, ocurren pequeñas diferencias entre ambos métodos que se muestran en la tabla. La ventaja de la volumetría se encuentra en los diferentes tipos de adición de muestras y variaciones de solvente, lo que ofrece mayor flexibilidad en potenciales de operación. Mientras que por otro lado, la colorimetría puede manejar límites de detección menores e incluso es más fácil de manipular. La siguiente ilustración muestra una comparativa entre el flujo de trabajo de la colorimetría y volumetría. Se puede observar que la colorimetría tiene una secuencia más corta y sencilla.



Coulometric KF titration



Volumetric KF titration



Comparativa: Titulación KF colorimétrica y volumétrica		
Propiedad	Colorimetría	Volumetría
Cantidad de agua y cantidad de muestra	Cantidad pequeña de agua Cantidades pequeñas de muestra	Cantidades medias y grandes de agua Cantidad de muestra adaptada
Tipos de muestra	Líquida Gaseosa (por ejemplo, horno KF) Muestras sólidas con horno	Sólida Líquida
Preparación y adición de la muestra	Directa con jeringa Entrada de gas con horno Extracción externa Las muestras sólidas se evaporan en un horno	Las muestras sólidas se añaden directamente Preparación de muestra con homogeneizador Operación a altas temperaturas Directa con jeringa
Método de operación	Muy rápido Muy simple	Rápido Simple
Rango de operación	rango en µg 10 µg hasta 5 mg de agua	rango en mg 200 µg hasta 50 mg de agua
Veracidad	Buena para cantidades pequeñas de agua > 400 µg de agua (±0,5%)	Buena para cantidades de agua > 5 mg de agua (±0,5%)
Reproducibilidad	RSD típico de aprox. 1 % para agua > 400 µg	RSD típico de aprox. 1 % para agua > 5 mg

TitroLine® 7500 KF y TitroLine® 7500 KF trace:

No puede equivocarse con los nuevos tituladores TitroLine® KF de SI Analytics

El TitroLine® 7500 KF es la opción general volumétrica para un amplio rango de usos y el TitroLine® 7500 KF trace es especial para un bajo contenido de agua.

Los dos nuevos tituladores se caracterizan por las siguientes funciones:

- ▶ Rápido, sencillo y preciso
- ▶ Con métodos estándar para diferentes aplicaciones (titulación, valor de blanco, reactivo de 1 o 2 componentes)
- ▶ La base de la titulación TM 235 KF (opcional para TitroLine® 7500 KF trace) administra la adición de solvente y la extracción de la muestra titulada
- ▶ Vista en línea de la curva y la deriva de medición durante la titulación

Ventajas
TitroLine® /TITRONIC®

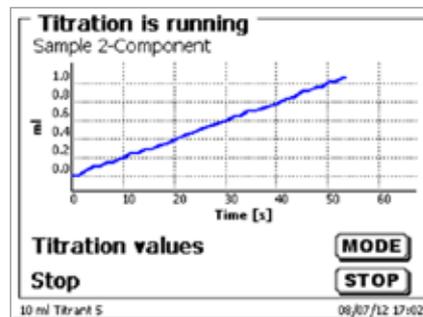


TitroLine® 7500 KF trace

La versión fácil de la titulación Karl Fischer

Curva de titulación en vivo

La pantalla en línea de la curva de medición, deriva y consumo de solvente en la titulación (solo TitroLine® 7500 KF) posibilita el monitoreo preciso de la titulación y se pueden determinar de inmediato reacciones secundarias no deseadas.



TitroLine® 7500 KF

Accesorios

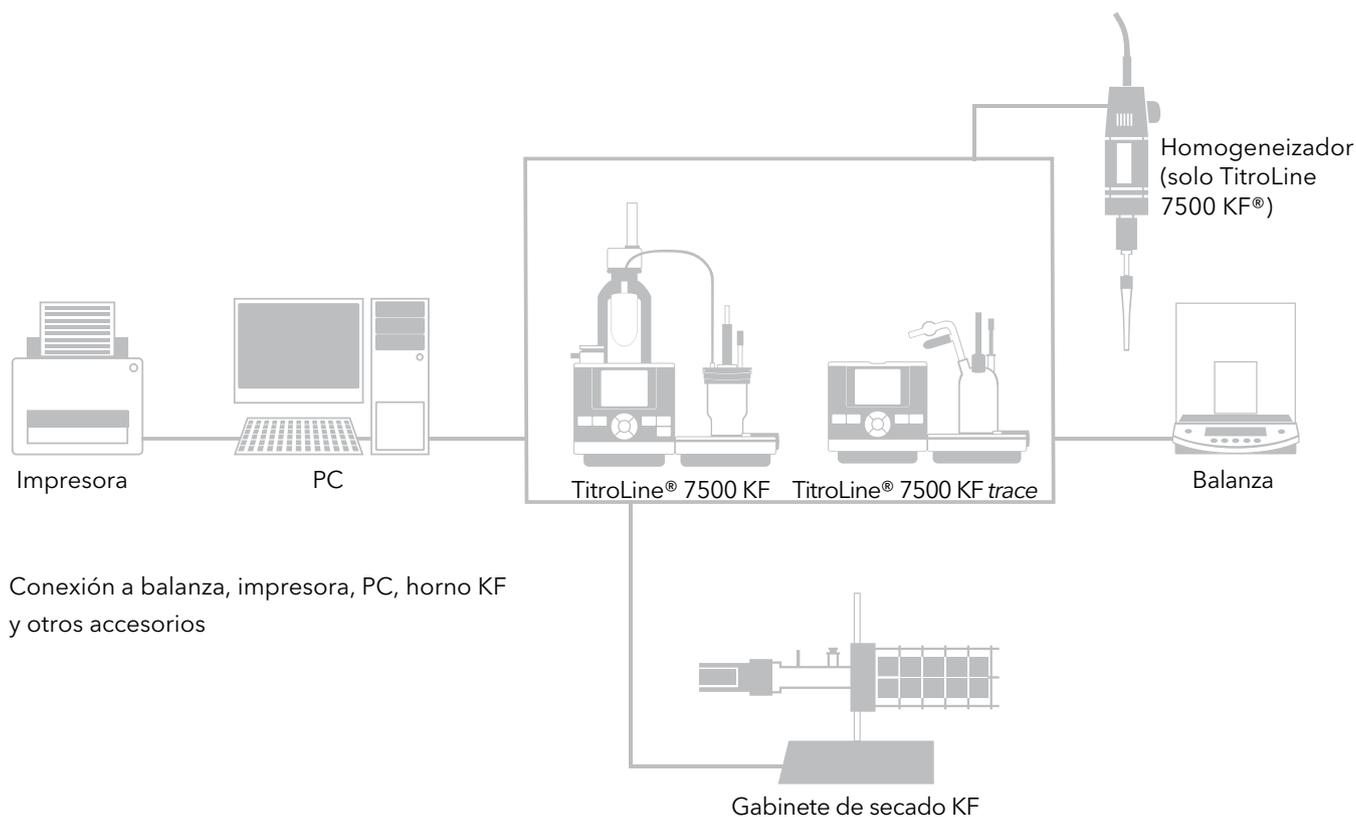
Base de titulación TM 235 KF

Las muestras tituladas simplemente se extraen presionando un botón en la base de titulación de KF TM 235 (estándar en el TitroLine® 7500 y KF y parte de los módulos 2 + 4 TitroLine® 7500 KF trace). Presionando otro botón se agrega solvente o analito fresco. Un agitador magnético integrado asegura una dilución completa de la solución y la muestra.

Los contenedores de titulación se sellan para evitar la entrada de humedad (desviación baja). El contenedor de vidrio removible del TitroLine® 7500 KF viene en dos tamaños y es fácil de limpiar. También está disponible en versión termostatzable.

Para el TitroLine® 7500 KF trace está la opción de dos contenedores diferentes de vidrio sólido con tres y cinco aberturas. Tienen una desviación muy baja.





Especificaciones. TitroLine® 7500 KF y TitroLine® 7500 KF trace

Características específicas	TitroLine® 7500 KF	TitroLine® 7500 KF trace
Rango de medición	10 ppm- 100%	1 ppm-5% (10 µg-200 mg)
Precisión	Precisión de la dosificación <0,15%	<0,3% a 1 mg de agua
Aplicaciones	Volumetría de KF, titulaciones de parada repentina (SO ₂ , número de bromuro...)	Colorimetría de KF, número de bromuro
Base de titulación con bomba integrada y agitador magnético TM 235 KF	■	Módulos 2 y 4

En las páginas 146-147 se presentan más características generales



Cambiador de muestra TW *alpha plus* y TW 7400: titulación automática en serie

El número de muestras a procesar aumenta de manera constante y, al mismo tiempo, los estándares GLP e ISO 900X aumentan sus exigencias de confiabilidad. Los cambiadores de muestra TW *alpha plus* y TW 7400 de SI Analytics ayudan a lograr esos requisitos y alivian a los empleados calificados del trabajo rutinario.

Control con un titulador o una PC

Se puede controlar el cambiador de muestras desde el titulador TitroLine® 7000 o desde una PC con el software TitriSoft.

Mayor flexibilidad debido a charolas para muestras intercambiables

Su laboratorio tendrá toda la flexibilidad que necesita gracias a las cuatro charolas de hasta 72 muestras (TW 7400) y a los cabezales de titulación para una variedad de vasos de precipitado y contenedores de titulación. Es fácil y simple cambiar las charolas para muestras y los cabezales de titulador. Se puede seleccionar el tamaño de la charola en el TitroLine® 7000 o en el «Centro de Titulación» del software TitriSoft.

Agitar desde "arriba" o desde "abajo"

De manera estándar, el TW *alpha plus* viene con un agitador magnético integrado para mezclar las muestras desde "abajo". Sin embargo, el usuario puede utilizar un agitador de varilla que permite mezclar desde "arriba".





TW alpha plus con plato de muestras para contenedores CSB según DIN

Lavado del electrodo y de la punta de titulación

Para asegurar la precisión de los resultados, los electrodos y las puntas de titulación se enjuagan después de cada titulación. Esto se puede realizar por ejemplo sumergiendo los electrodos y las puntas de titulación en una solución lavadora. El número de posiciones de enjuague a utilizar (hasta un máximo de tres) y el tiempo de enjuague están establecidos en el método. Para asegurar limpiezas directas y rápidas utilice la unidad de lavado MP 25 que enjuaga directamente después de la titulación. Otra alternativa es utilizar una posición de espera para sumergir los electrodos de pH en una solución de KCl.

Titulación automática de CSB

Para la titulación directa del CSB hay una charola para muestras especial para el TW alpha plus con 24 posiciones disponibles.



Cambiador de muestras TW 7400 para el mayor rendimiento de muestras

El nuevo cambiador de muestras biaxial TW7400 se desarrolló para un alto rendimiento de muestras. Existen tres tamaños diferentes de charolas para muestras de 42, 48 y 72 posiciones y tres cabezales de titulación diferentes disponibles.

Tanto las charolas para muestras como los cabezales de titulación se cambian fácilmente. La charola para muestra con 42 posiciones puede funcionar con vasos de precipitado de 150 o 250 ml de volumen. En especial se usan para el análisis ambiental y de agua. Con esta charola para muestras se recomienda el uso de la bomba de

irrigación MP 25. La charola para muestras con 72 posiciones puede funcionar con vasos de precipitado de 50 ml y contenedores especiales de muestras para un volumen de aproximadamente 75 ml. Las aplicaciones típicas incluyen, por ejemplo, el análisis de vino y bebidas, mediciones de pH en muestras de suelo o la determinación de alcalinidad en el agua de mar.

La charola para muestras con 48 posiciones es adecuada para vasos de precipitado de 100 ml que se usan especialmente para análisis de vino.

TW 7400 con charola para 42 muestras



TW 7400 con charola para 72 muestras



Tabla de selección para cambiador de muestra TW alpha plus y TW 7400

Característica/accesorio	TW alpha plus	TW 7400
Agitar desde la parte inferior con un agitador magnético integrado	■	-
Agitador de varilla TZ 1847 Adecuado para todas las charolas para muestras además de COD	■	■
Agitador de varilla TZ 1846 Adecuado solo para la charola de muestras de COD	■	-
Bomba de enjuague MP 25. Adecuado para las charolas para muestras: TZ 1452, TZ 1459 y TZ 3942	■	■
Charola para muestras de 12 posiciones TZ 1452 Adecuada para contenedores de titulación de 250 ml bajos (alcance del suministro) y de 400 ml altos	■	-
Charola para muestras de 16 posiciones TZ 1459 Adecuada para contenedores de titulación de 150 ml bajos (alcance del suministro) y de 250 ml altos	■	-
Charola para muestras de 24 posiciones TZ 1454 Adecuada para contenedores de titulación de 50 ml altos (alcance del suministro) y contenedores de titulación de hasta 75 ml de volumen de muestra (TZ 1786)	■	-
Charola para muestras de 24 posiciones TZ 1444 Adecuado para contenedores de muestras COD de 100 ml según DIN (no incluido en el alcance del suministro)	■	-
Cabezal de titulación TZ 1463 con 7 aberturas NS 14 Adecuado para las charolas de muestras TZ 1459 y TZ 1452	■	-
Cabezal de titulación TZ 1467 con 7 aberturas NS 14, protección contra salpicaduras y rocío de enjuague Adecuado para las charolas para muestras TZ 1459 y TZ 1452 junto con la bomba de enjuague MP 25	■	-
Cabezal de microtitulación TZ 1469 con 4 aberturas Adecuado para la charola de muestras TZ 1454	■	-
Cabezal de titulación COD TZ 1461 con 3 aberturas Adecuado para la charola de muestras COD TZ 1444.	■	-
Charola para muestras de 42 posiciones TZ 3942 Adecuada para contenedores de titulación de 150 ml bajos (alcance del suministro) y de 250 ml altos	-	■
Charola para muestras de 48 posiciones TZ 3948 Adecuada para contenedores de titulación de 100 ml altos (alcance del suministro)	-	■
Charola para muestras de 72 posiciones TZ 3972 Adecuada para contenedores de titulación de 50 ml altos (alcance del suministro) y contenedores de titulación de hasta 75 ml de volumen de muestra (TZ 1786)	-	■
Cabezal de titulación TZ 3963 con 7 aberturas NS 14 Adecuado para la charola de muestras TZ 3942	-	■
Cabezal de titulación TZ 3967 con 7 aberturas NS 14, protección contra salpicaduras y rocío de enjuague Adecuado para las charolas para muestras TZ 3942 junto con la bomba de enjuague MP 25	-	■
Cabezal de microtitulación TZ 1469 con 4 aberturas Adecuado para las charolas de muestras TZ 3948 y TZ 3972	-	■

Nota importante: La bomba de enjuague MP 25 solo se puede usar con los cabezales de titulación TZ 1467, TZ 3967 y las charolas para muestras TZ 1452, TZ 1459 y TZ 3942.

TitriSoft 3.0: facilidad que convence...

El software TitriSoft 3.0 es la solución óptima para sus tareas de titulación. El software se puede usar con Windows XP, Vista y 7 y es compatible con los procedimientos de trabajo diarios durante la preparación de la muestra, titulación y evaluación de los resultados. El software se desarrolló para ser claro, lógico y fácil de usar.

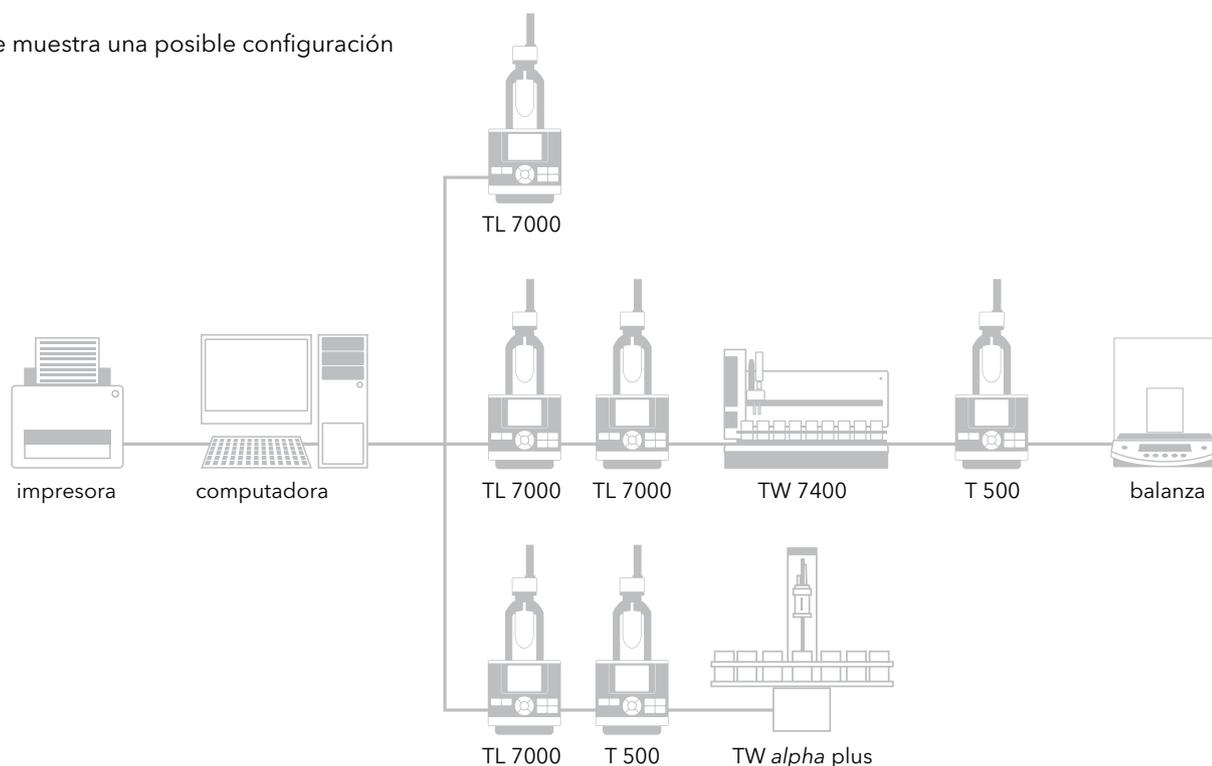
Posibilidades de conexión

Con TitriSoft 3.0 se pueden controlar los siguientes dispositivos desde una PC:

- **Tituladores** (TitroLine® 7000, 7500 KF, 7500 KF trace y TitroLine® *alpha plus*)
- **Cambiadores de muestra** (TW *alpha plus*, TW 7400, TW *alpha* y TW 280)
- **Buretas de pistón** (TITRONIC® 500 y TITRONIC® *universal*, TITRONIC® 110/200 y TITRONIC® 110 plus)
- **Balanzas**

Puede conectar el hardware de titulación a cualquiera de las interfaces USB-A o seriales disponibles de la PC. Cada una de las interfaces permite diferentes combinaciones de dispositivos (configuraciones). Para automatizar el procedimiento de titulación, se puede usar el software para controlar el TitroLine® 7000 junto con el cambiador de muestras TW *alpha plus*. Para tareas de titulación más complejas con preparación de muestras, se puede dosificar con buretas de pistón y luego titular con TitroLine® 7000. También se puede usar el software solo para dosificación.

La imagen siguiente muestra una posible configuración de dispositivos.



Requerimientos del sistema

Para un trabajo óptimo y rápido con el software TitriSoft 3.0 el sistema debe estar equipado de la siguiente manera:

Interfaz: una interfaz USB o RS232 libre por configuración

Computadora: Pentium D (Dual-Core) 2 GHz o superior

Sistema operativo: Windows XP, Vista o 7

RAM: mínimo 2 GB

Disco duro: mínimo volumen de almacenamiento libre 200 MB

Procesador de gráficos: resolución mínima 1280 x 1024

... beneficios claros ...

Method	Modified	Position	Method	Analysis	Unit	Reagent	Rate	Time	Consumption	Re 4.3	Min/Max Re 4.3
Base number	9/14/2012	1	Pending	Alkalinity	Strain	-25			100 ml water		
Calcium nitrate	9/14/2012	2	Pending	Alkalinity	Strain	-25			100 ml water		
HCl with NaOH	9/14/2012	3	Pending	Alkalinity	Strain	-25			100 ml water		
HCl with NaOH	9/14/2012	4	Pending	Alkalinity	Strain	-25			100 ml water		
Alkalinity	9/14/2012	5	Pending	Alkalinity	Merck 1	-25			100 ml water		
HCl end point	9/14/2012	6	Pending	Alkalinity	Strain	-25			100 ml water		
Base number	9/14/2012	7	Pending	Alkalinity	Strain	-25			100 ml water		
Big reben Co	9/13/2012	8	Pending	Alkalinity	Strain	-25			100 ml water		
Phosphoric Acid	9/14/2012	9	Pending	Alkalinity	Strain	-25			100 ml water		
Total acidity	9/14/2012	10	Pending	Alkalinity	Merck water	-25			100 ml water		
Water Content	9/14/2012										

›Navegador‹, menú principal

Las diferentes tareas del software se asignan a cinco centros diferentes:

- Configuración
- Base de datos
- Análisis
- Listas de trabajo
- Curva

Cada uno de estos centros se pueden elegir en la barra de menú.

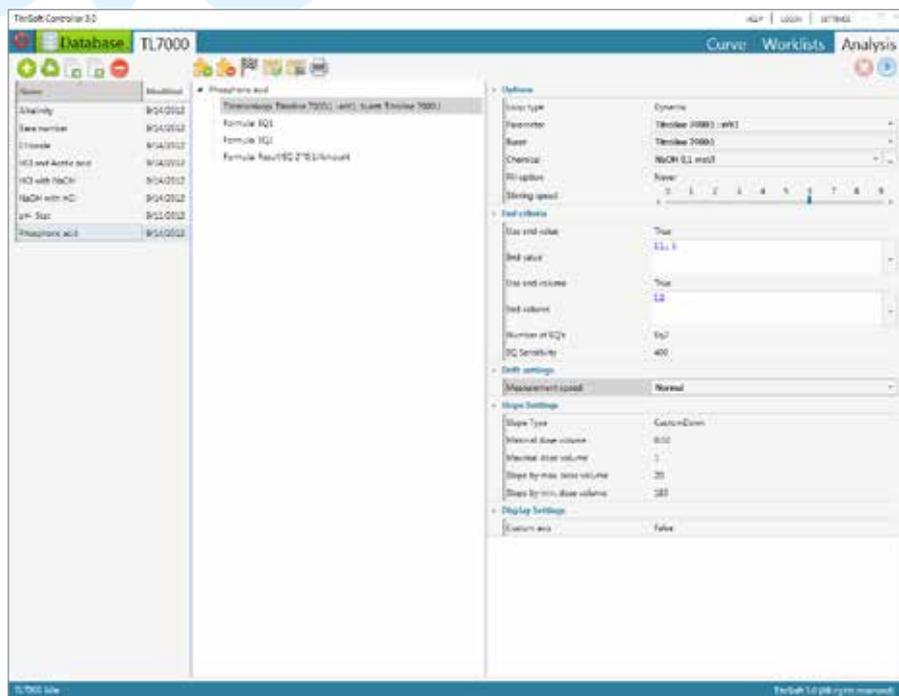
›Configuración‹, la configuración del sistema

En la configuración del sistema, el software está configurado para funcionar antes de ejecutar la primera aplicación, es decir, hay una configuración ajustada al hardware conectado. La configuración de hardware conectado se detecta automáticamente en un escaneo de hardware. Cada una de estas configuraciones de hardware permite un número de "métodos" y "listas de trabajo". Diferentes configuraciones pueden trabajar en paralelo (vea Posibilidades de conexión).

Se puede listar cada usuario de TitriSoft por su nombre. TitriSoft es compatible con cinco tipos de usuario. El Administrador tiene acceso a todas las opciones de configuración y operación del software. El "Administrador" tiene acceso a todas las opciones de configuración y operación del software. El "Usuario" o "Usuario avanzado" tiene los mismos derechos que el Administrador, pero no puede eliminar los resultados, métodos y listas de trabajo. Los Usuarios están restringidos a la operación del Centro de titulación que simplifica mucho las tareas.

Database	Users	Serial ports	Configuration	Electrodes	Chemicals	Results	Outputs	Sample data	Trace	Audit trail
			TL7000							
Analysis Description										
Name	TL7000									
Status	Idle									
Analysis device										
	Merck TL7000									
	74283									

... claramente estructurado ...



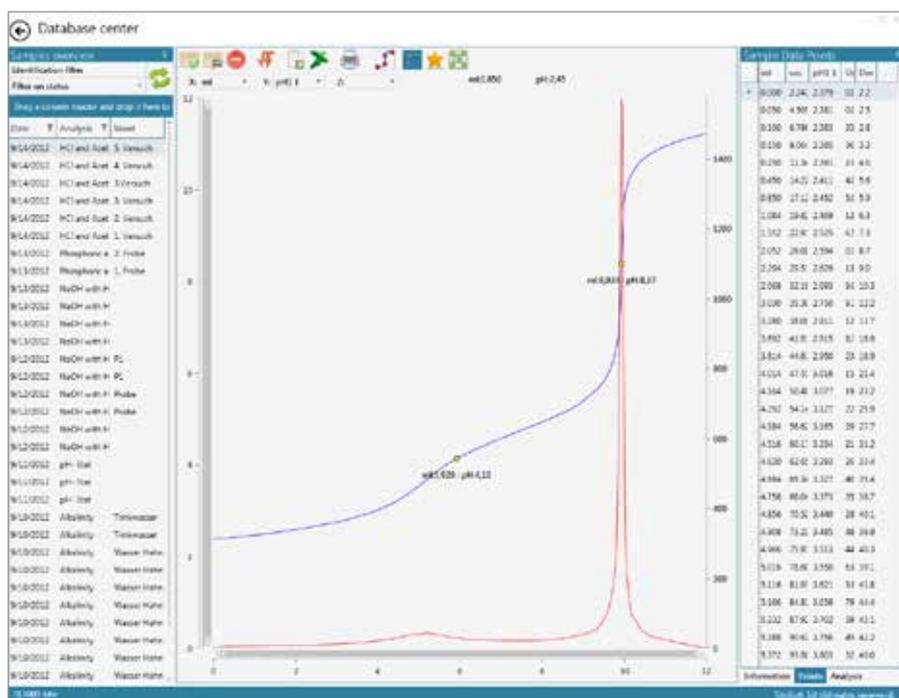
›Análisis, el centro de métodos

Es donde se configuran y almacenan los métodos de titulación. Incluso se pueden instalar métodos complejos con pocos clics del mouse. El ajuste de la titulación o los parámetros se facilita con el uso de controles de deslizamiento simbólicos. Las funciones como pausa, ciclos IF, repetición, dosificación y mediciones, además de los parámetros de titulación y fórmulas de cálculo brindan opciones virtualmente ilimitadas para los procedimientos de métodos.

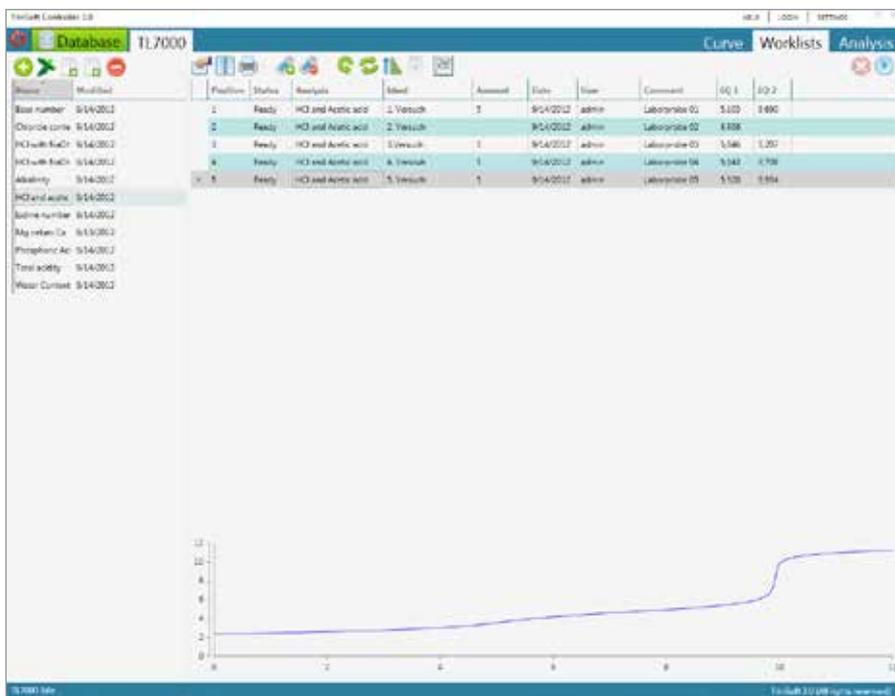
›Base de datos, su base de datos

En ella se almacenan las curvas de titulación, los resultados, los valores medidos y los métodos usados de todas las titulaciones. Estos datos se pueden seleccionar por nombre de muestra, fecha, usuario y método y se cargan en segundos.

La información sobre las titulaciones realizadas se puede mostrar como un diagrama, lista de resultados o lista de valores medidos. Se puede optimizar la información de titulación según sus requisitos, por ejemplo, agregar y almacenar cálculos posteriores o analizar curvas de titulación e imprimirlos juntos. Además, también se pueden exportar los datos a Excel o ASCII.



... productividad: TitrISOft 3.0



›Listas de trabajo‹, su lugar de trabajo claramente estructurado

›Listas de trabajo‹ es donde se realizan las tareas diarias, es decir, se seleccionan métodos, se ingresan nombres de muestras y pesos, se inicia la lista de trabajo y se muestran (o se imprimen si se desea) los resultados al finalizar una titulación. La lista de trabajo se compone de muestras individuales con los métodos asociados y características como nombre, número, estado, fecha, hora, resultados y eventos, además de los datos que pueda configurar el usuario (por ejemplo, densidad).

Durante el proceso se puede seguir la titulación en "curva" o directamente a través de la lista de trabajo. Sin embargo, simplemente se puede dejar procesar las muestras en segundo plano y usar la PC para otras tareas, o iniciar una titulación adicional con otra configuración en paralelo.

Si trabaja con un cambiador de muestras TW *alpha* plus y TW 7400 podrá ajustar diferentes configuraciones, como las opciones de obviar elementos vacíos, enjuague y espera.

El software puede producir documentación, según las directivas GLP e ISO 9000, en varios formatos: tablas, listas, curvas o impresiones individuales con curvas. Además, los resultados se pueden almacenar en formato ASCII o CSV y es posible conectarse a programas de documentación externos y transferir directamente los datos, por ejemplo, LIMS.

TitriSoft 3.0 P – simplemente confiable ...

En este caso, "P" significa "farmacéutico". El TitriSoft 3.0 P cumple con todos los requerimientos de la norma FDA 21 CFR Parte 11 en lo que respecta a "Registros electrónicos", "Firma electrónica" y "Registro para auditoría".

La regulación 21 CFR Parte 11 de la FDA (es decir, Administración de Alimentos y Drogas de Estados Unidos) describe cómo manejar la información almacenada electrónicamente ("Registros electrónicos") y cómo preparar firmas electrónicas ("Firmas electrónicas"). Todas las compañías que ofrezcan productos y servicios médicos, farmacéuticos o alimenticios en Estados Unidos deben cumplir con esta norma.

Requerimientos del sistema

Para un trabajo óptimo y rápido con el software TitriSoft 3.0 el sistema debe estar equipado de la siguiente manera:

Interfaz: una interfaz USB o RS232 libre por configuración

Computadora: Pentium D (Dual-Core) 2 GHz o superior

Sistema operativo: Windows XP, Vista o 7

RAM: mínimo 2 GB

Disco duro:
mínimo volumen de almacenamiento libre 200 MB

Procesador de gráficos:
resolución mínima 1280 x 1024

Comparativa entre TitriSoft 3.0 y 3.0 P

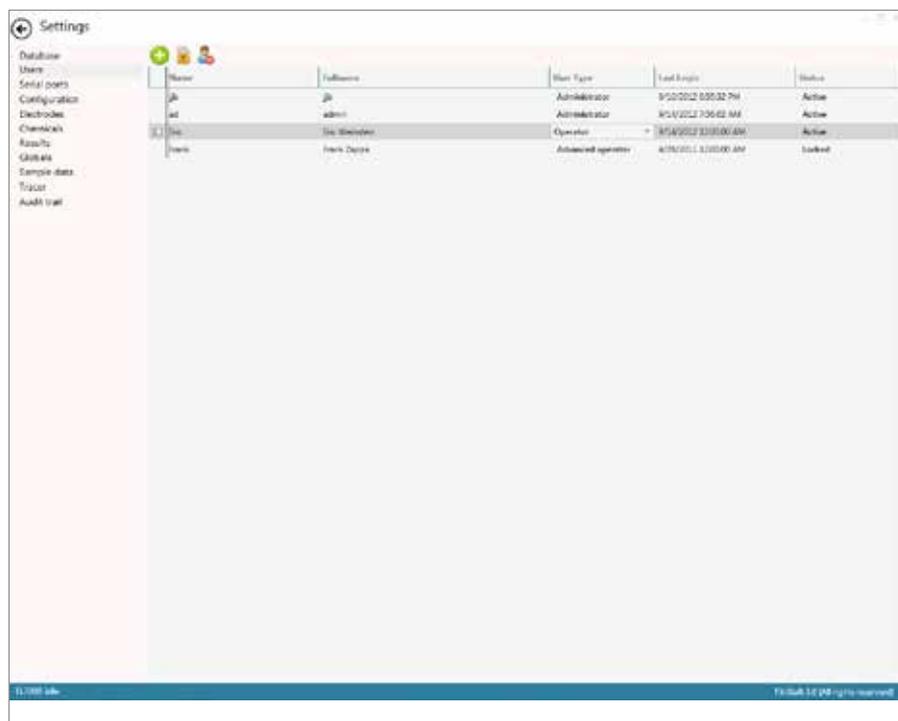
Funciones	TitriSoft 3.0	TitriSoft 3.0 P
Registro electrónico		■
Firma electrónica		■
Registro de auditoría		■
Acceso controlado		■
Copias de los registros		■
Manual con formularios para POE, IQ, OQ, PQ y reportes de validación		■
Procedimiento directo	■	■
Titulaciones de cualquier tipo	■	■
Listas de trabajo fáciles de usar	■	■
Curvas de titulación en tiempo real	■	■
Documentación clara	■	■
Control de titulación vía PC	■	■

Acceso controlado

Esta característica garantiza que sólo las personas autorizadas tengan acceso a las funciones del software, según las políticas de seguridad de su compañía y los requisitos de la FDA.

TitriSoft 3.0 P tiene 5 niveles de acceso diferentes: El nivel de "Operador" solo puede realizar operaciones de titulación de rutina, mientras que el "Usuario avanzado" puede aprobar métodos. El nivel más alto, el "Administrador" puede configurar los usuarios y asignarles derechos de usuario. Incluso tiene la autorización para eliminar registros, pero solo después de que se haya generado una copia de la base de datos.

3.0 P

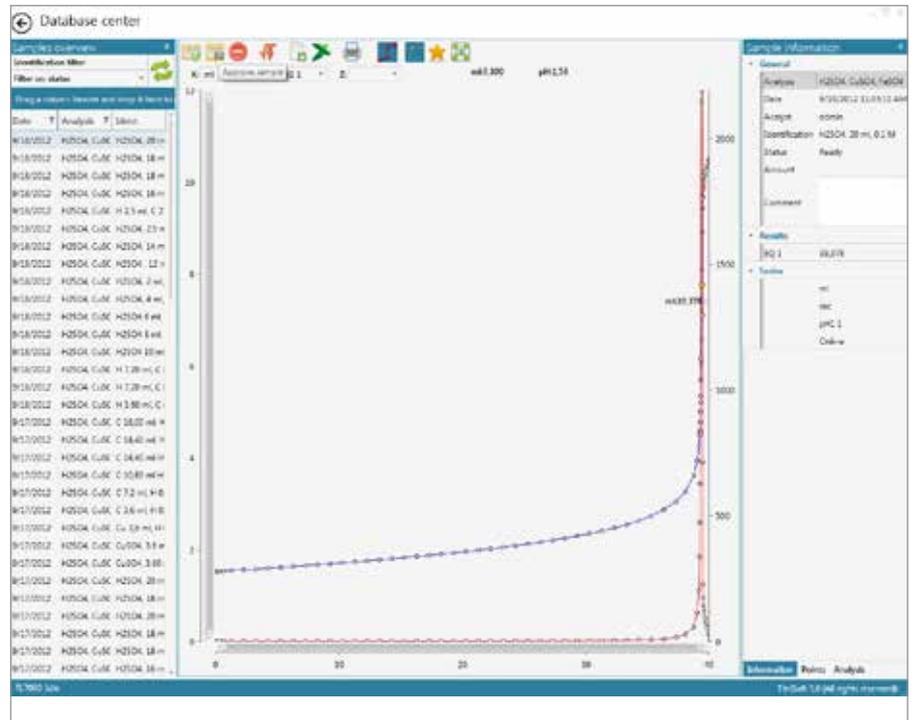


The screenshot shows the 'Settings' window in TitriSoft 3.0 P. On the left is a navigation menu with options: Database, Users, Serial ports, Configuration, Electrodes, Chemicals, Results, Utilities, Sample data, Traces, and Audit trail. The main area displays a table of users with the following columns: Name, Full Name, User Type, Last Login, and Status. The table contains four entries: 'jll' (Administrator), 'admin' (Administrator), 'jll' (Operator), and 'Frank' (Advanced operator). The 'jll' (Operator) row is currently selected.

Name	Full Name	User Type	Last Login	Status
jll	jll	Administrator	3/20/2012 3:55:32 PM	Active
admin	admin	Administrator	3/21/2012 7:36:45 AM	Active
jll	Joe Stender	Operator	3/28/2012 11:07:00 AM	Active
Frank	Frank Deppa	Advanced operator	4/18/2011 11:02:00 AM	Locked

Firma electrónica

Los resultados digitales de análisis deben ser tan confiables como los resultados clásicos, verificados manualmente con una firma escrita. Una firma digital, que es tan segura como una escrita a mano, se puede usar para aprobar todos los registros electrónicos. El aprobador debe ingresar el nombre y una contraseña adicional. La firma electrónica se almacena junto con la función del firmante, el motivo de la firma y la fecha y hora.



Especificaciones: buretas de pistón TITRONIC® 500 y automáticas

Características	TITRONIC® 500	TitroLine® 6000
Pantalla	Color, gráfica en línea	Color, gráfica en línea
Entrada de mediciones pH/mV con entrada de referencia	–	■
Reconocimiento inalámbrico de electrodo	–	–
Entrada de medición de parada repentina (conector de 2 x 4 mm)	–	■
Entrada de medición del electrodo generador (conector de 2 x 4 mm)	–	–
Entrada de medición de temperatura (conector de 2 x 4 mm)	–	■
Interfaces	2 x USB-A, 1 x USB-B 2 x RS232	2 x USB-A, 1 x USB-B 2 x RS232
Conexión de balanza	RS232	RS232
Impresora (USB-A)	HP PCL, Seiko DPU S445, PDF	HP PCL, Seiko DPU S445, PDF
Módulos inteligentes intercambiables (5, 10, 20 y 50 ml)	■	■
Solución para buretas (pasos)	10,000	10,000
Titulación manual	■	■
Aplicaciones de dosificación	■	■
Preparación de soluciones (manual o automática cuando se conecta a una balanza)	■	■
Titulación automática (independiente sin software externo)	1)	■
Titulación en puntos finales de mV y pH	–	2 EP
Titulación dinámica y lineal a puntos de inflexión (EQ) mV y pH	–	1 EQ
Especialmente adecuado para titulaciones no acuosas	–	–
Titulación de parada repentina	–	■
Titulación de pH-stat	–	–
Determinación de agua de acuerdo con KF volumétrico (10 ppm - 100%, recomendado)	–	–
Determinación de agua de acuerdo con KF colorimétrico (1 ppm - 5%, recomendado)	–	–
Métodos estándares	■	■
Número de métodos del usuario	15	15
Conexión y control de cambiadores de muestras	–	–
Se puede controlar con TitrSoft 3.0	■	–

¹⁾ Se puede usar como bureta de titulación y dosificación en sistemas de titulación automática

Tituladores TitroLine® 6000/7000/7500 KF/7500 KF trace

TitroLine® 7000	TitroLine® 7500 KF	TitroLine® 7500 KF trace
Color, gráfica en línea	Color, gráfica en línea	Color, gráfica en línea
	-	-
	-	-
-	-	
	-	-
2 x USB-A, 1 x USB-B 2 x RS232	2 x USB-A, 1 x USB-B 2 x RS232	2 x USB-A, 1 x USB-B 2 x RS232
RS232	RS232	RS232
HP PCL, Seiko DPU S445, PDF	HP PCL, Seiko DPU S445, PDF	HP PCL, Seiko DPU S445, PDF
		-
10,000	10,000	-
	-	-
		-
		-
2 EP	-	-
2 EQ	-	-
	-	-
		-
	-	-
-		-
-	-	
50	50	50
	-	-

Especificaciones: bureta de pistón TITRONIC® 500

Características	TITRONIC® 500	TitroLine® 6000
Entrada de mediciones pH/mV con entrada de electrodo de referencia	–	Entrada de pH/mV con entrada de electrodo transductor de 24 bits según DIN 19 262 o adicional con conexión BNC
Rango de medición de pH	–	-3,0 a 18,00
Resolución de pH	–	0,001
Precisión de pH (sin sonda sensor)	–	0,002 ± 1 dígito
Rango de medición de mV	–	-2000 a 2000
Resolución de mV	–	0,1
Entrada de medición de parada repentina (entrada de 2 x 4 mm)	–	Conector (µA) para electrodos de doble platino Voltaje de polarización con ajuste variable de 40 a 220 mV
Rango de medición de µA	–	0 a 100
Resolución de µA	–	0,1
Precisión de µA (sin sonda sensor)	–	0,2 ± 1 dígito
Entrada de medición de temperatura (entrada de 2 x 4 mm)	–	Conector para termómetro de resistencia de Pt 1000
Rango de temperatura °C de medición	–	-75 a 175
Resolución de °C	–	0,1
Precisión de °C (sin sonda sensor)	–	0,2 K ± 1 dígito
Pantalla	3,5 pulgadas, pantalla VGA TFT de 1/4 de 320 x 240 pixeles	3,5 pulgadas, pantalla VGA TFT de 1/4 de 320 x 240 pixeles
Construcción	Polipropileno	Polipropileno
Teclado frontal	Recubierto de poliéster	Recubierto de poliéster
Dimensiones	15,3 x 45 x 29,6 cm (An x Al x P), altura con unidad intercambiable	15,3 x 45 x 29,6 cm (An x Al x P), altura con unidad intercambiable
Resolución de °C	–	Polipropileno
Peso	2,2 kg para la unidad básica 3,5 kg para el dispositivo completo con la unidad intercambiable (con botella de reactivo vacía, sin agitador magnético)	2,3 kg para la unidad básica 3,5 kg para el dispositivo completo incluida la unidad intercambiable (con botella de reactivo vacía, sin agitador magnético)
Condiciones ambientales	Temperatura ambiente: + 10 a + 40 °C para operación y almacenamiento	Temperatura ambiente: + 10 a + 40 °C para operación y almacenamiento
Material: unidades inteligentes intercambiables (5, 10, 20 y 50 ml)	Válvula: PTFE/ETFE Cilindro: vidrio de borosilicato 3.3 (DURAN®) Mangueras: FEP, azules	Válvula: PTFE/ETFE Cilindro: vidrio de borosilicato 3.3 (DURAN®) Mangueras: FEP, azules
Precisión de dosificación según DIN EN ISO 8655, parte 3	Precisión: 0,15 % Exactitud: 0,05-0,07 % (dependiendo de la unidad intercambiable usada)	Precisión: 0,15 % Exactitud: 0,05-0,07 % (dependiendo de la unidad intercambiable usada)

TitroLine® 6000/7000/7500 KF/7500 KF trace

TitroLine® 7000	TitroLine® 7500 KF	TitroLine® 7500 KF trace
Entrada de pH/mV con entrada de electrodo transductor de 24 bits según DIN 19 262 o receptor de RFID con conexión BNC para electrodos ID de SI Analytics	-	-
-3,0 a 18,00	-	-
0,001	-	-
0,002 ± 1 dígito	-	-
-2000 a 2000	-	-
0,1	-	-
Conector (µA) para electrodos de doble platino Voltaje de polarización con ajuste variable de 40 a 220 mV	Conector (µA) para electrodos de doble platino Voltaje de polarización con ajuste variable de 40 a 220 mV	Conector (µA) para electrodos de doble platino
0 a 100	0 a 100	-
0,1	0,1	-
0,2 ± 1 dígito	0,2 ± 1 dígito	-
Conector para termómetro de resistencia de Pt 1000	-	-
-75 a 175	-	-
0,1	0,1	-
0,2 K ± 1 dígito	-	-
3,5 pulgadas, pantalla VGA TFT de 1/4 de 320 x 240 pixeles	3,5 pulgadas, pantalla VGA TFT de 1/4 de 320 x 240 pixeles	3,5 pulgadas, pantalla VGA TFT de 1/4 de 320 x 240 pixeles
Polipropileno	Polipropileno	Polipropileno
Recubierto de poliéster	Recubierto de poliéster	Recubierto de poliéster
15,3 x 45 x 29,6 cm (An x Al x P), altura con unidad intercambiable	15,3 x 45 x 29,6 cm (An x Al x P), altura con unidad intercambiable	15,3 x 18 x 29,6 cm (An x Al x P)
Polipropileno	-	-
2,3 kg para la unidad básica 3,5 kg para el dispositivo completo incluida la unidad intercambiable (con botella de reactivo vacía, sin agitador magnético)	2,3 kg para la unidad básica 3,5 kg para el dispositivo completo incluida la unidad intercambiable (con botella de reactivo vacía, sin TM 235 KF)	2,3 kg para la unidad básica sin agitador magnético TM 235 o TM 235 KF
Temperatura ambiente: +10 a +40 °C para operación y almacenamiento	Temperatura ambiente: +10 a +40 °C para operación y almacenamiento	Temperatura ambiente: +10 a +40 °C para operación y almacenamiento
Válvula: PTFE/ETFE Cilindro: vidrio de borosilicato 3.3 (DURAN®) Mangueras: FEP, azules	Válvula: PTFE/ETFE Cilindro: vidrio de borosilicato 3.3 (DURAN®) Mangueras: FEP, azules	-
Precisión: 0,15 % Exactitud: 0,05 - 0,07 % (dependiendo de la unidad intercambiable usada)	Precisión: 0,15 % Exactitud: 0,05 - 0,07 % (dependiendo de la unidad intercambiable usada)	-

El electrodo apropiado para su aplicación de titulación

El electrodo adecuado para la aplicación de titulación es un factor decisivo para la precisión y reproducibilidad de los resultados. Para ayudarle a seleccionar el electrodo adecuado, hemos resumido los electrodos adecuados para las aplicaciones más importantes en la siguiente tabla.



Aplicación	Electrodo (sin sensor de temperatura)	Electrodo con sensor de temperatura integrado
Titulaciones ácido-base		
Acuosa, general, ácido y base fuertes	A 7780	A 7780 1M-DIN-ID
Kjeldahl	A 7780	A 7780 1M-DIN-ID
Alcalinidad	N 62, N 61	A 162-2M-DIN-ID
Aplicaciones acuosas difíciles	IL-pH-A120MF IL-pH-A170MF	A 162-2M-DIN-ID
Líquidos bajos en iones	IL-pH-A120MF IL-pH-A170MF	A 162-2M-DIN-ID
Cantidades pequeñas de muestra	N 5900 A	A 157 IL-MICRO-pHT-A-DIN-N
Titulación con cambiador de muestras (contenedores de 100-250 ml)	N 65	N 1051 A IL-pHT-A170-DIN-N
Titulación con cambiador de muestras (contenedores de 50 ml o micro)	N 5900 A	-
Titulaciones no acuosas ácido-base		
TAN (ASTM 664)	N 6480 eth	-
OH-No, NCO-No, saponificación FFA ...	N 6480 eth	-
TBN (ISO 3771/ASTM 2896)	N 6480 eis	-
Valor de epoxi	N 6480 eis	-
Titulaciones con ácido perclórico/ácido acético	N 6480 eis	-
Titulaciones de precipitación		
Halogenuros (cloruro, "sal")	AgCl 62, AgCl 62 RG	-
Halogenuros, cambiador de muestras	AgCl 65, AgCl 62 RG	-
Pseudo-halogenuros (cianuro...)	Ag 6280	-
Detergentes	TEN 1100*	-
Titulaciones Redox		
General, iodométrica, permanganométrica, cerimétrica	Pt 62 Pt 6280	-
Número de iodo, número de peróxido	Pt 61	-
COD	Pt 61	-
Cambiador de muestras, general	Pt 6580	-
Cambiador de muestras, COD	Pt 5901	-
Parada repentina (SO ₂ , no. bromo ...) general	Pt 1200	-
Parada repentina (SO ₂ , número de bromo ...) cambiador de muestras, general y contenedores de titulación	Pt 1400	-
Parada repentina (SO ₂ , número de bromo ...) cambiador de muestras micro	KF 1100	-
Titulaciones KF	KF 1100	-
Titulaciones complexométricas		
Dureza del agua (Ca/Mg separados)	Ca 1100 A*	-
Dureza del agua, total	Cu 1100 A*	-
Cobre, zinc, níquel, aluminio...	Cu 1100 A*	-

* Se necesita un electrodo de referencia: B 2920+ respectivamente. B 3520+

TITRONIC® *universal*

Titulación manual, dosificación perfecta

La TITRONIC® *universal* es una bureta motorizada perfecta para titulación manual y extremadamente precisa para la dosificación de líquidos, solventes y agentes de titulación. Sin embargo, la TITRONIC® *universal* no solo es excelente como instrumento independiente, sino que está pensada para ser el corazón de un sistema computarizado de dosificación o titulación.

Ajuste sencillo, dosificación precisa

Con TITRONIC® *universal* se puede preseleccionar cualquier volumen de dosificación de 0,01 ml a 999,99 ml fácilmente con el teclado y se puede ajustar la velocidad de dosificación a un ajuste de control continuo. Además, con TITRONIC® *universal* se puede definir la pausa entre los pasos de volumen, una herramienta útil para tareas de dosificación incremental. El proceso de dosificación se realiza justo cuando se pide. Por otra parte, es también extremadamente práctico en el caso de titulación manual con un dispositivo manual. Se pueden reducir considerablemente los tiempos de titulación ajustando de manera precisa el volumen de pre-titulación y luego activándolos presionando un botón antes de cada titulación.

Documentar los resultados de manera confiable

Para documentar los resultados, conecta nuestra pequeña y práctica impresora TZ 3460 o cualquier otra impresora con interfaz serial RS-232-C.

TITRONIC® *universal* se lleva muy bien con las computadoras

Hemos equipado a TITRONIC® *universal* con dos interfaces seriales RS232-C. Esto permite no solo conectar una impresora para documentar los datos en el modo independiente, sino también extiende en gran medida el rango de uso disponible de TITRONIC® *universal*. Por ejemplo, puede usar una PC para controlar todas las funciones de TITRONIC® *universal* mediante una de las dos interfaces seriales. La dirección

se configura de manera manual o automática. Pero esto no es lo único que TITRONIC® *universal* puede hacer: Para dosificaciones y procesos de titulación complejos, se pueden conectar hasta 16 buretas en serie cuando se necesite. Las buretas se conectan entre sí a través de interfaces RS232-C según el principio de daisy chain. De forma correspondiente, cada instrumento puede tener una dirección separada y proporcionar comentarios independientes, sin un cable de datos adicional.



Información técnica

Diseñada para una máxima exactitud

Todos los componentes del TITRONIC® *universal* fueron diseñados para la máxima exactitud. Comienza con los accesorios de dosificación, que están disponibles en volúmenes de 20 ml o 50 ml. Los cilindros de vidrio fabricados de vidrio borosilicato de DURAN®, están calibrados con precisión y cuentan con un recubrimiento protector contra los rayos UV. El pistón de dosificación cuenta con un motor de pasos con resolución de 8000 pasos. La válvula de 3/2 vías controlada con motor está fabricada con PTFE/ETFE extremadamente resistente. Esta válvula de 3/2 vías le permite una dosificación sin presión para prevenir los gases que emanan de los líquidos, así como la formación de vapor debido a una presión de vacío excesiva.

Fabricada para operación de laboratorio robusta

Todas las partes de TITRONIC® *universal* que entran en contacto con líquidos están fabricadas con materiales resistentes a los productos químicos. El teclado y la pantalla están protegidos con una lámina de poliéster y la tubería son de FEP con protección UV.

El agitador magnético está disponible como accesorio

El agitador magnético TM 96 está disponible como accesorio. Se conecta directamente a la bureta para obtener la energía necesaria.

Conexión del teclado	Entrada circular de miniatura de 4 pines, según estándares DIN
Conexión del agitador	Conexión de corriente con alimentador de bajo voltaje (15 V DC) para el agitador magnético TM 96
RS232-C-1	para conectar una impresora con entrada serial o una PC para documentar consumo en ml o para copia de respaldo de información
RS232-C-2	para conectar buretas de pistón adicionales TITRONIC® <i>universal</i> ('Daisy Chain')
Configuración de la interfaz RS232-C	conexión: entrada circular de miniatura de 4 pines Configuración inicial: 1 bit de parada Ajustable: baudios: 1200, 2400, 4800 o 9600 baudios Longitud de las palabras: 7 u 8; paridad: no, par o impar
Pantalla	LCD de 8 líneas, 69 x 39 mm, 64 x 128 pixeles, con retroiluminación y ajuste de contraste
Volumen	00,00 a 999,9 ml
Resolución de la pantalla	0,01 ml
Volumen de dosificación	0,0 a 999,99 ml
Velocidad de dosificación	0,1 a 40 ml/min (con unidad dosificadora de 20 ml) 0,1 a 100 ml/min (con unidad dosificadora de 50 ml)
Tiempo de llenado	30 s a 999 s ajustable (100% relacionado al volumen del cilindro)
Volumen previo a la titulación	0,1 ml a 99,99 ml
Incrementos de volumen	0,01 a 999,99 ml
Pausa entre los incrementos	0,1 a 999,9 s
Cilindro	cilindro de vidrio de borosilicato DURAN® de 20 o 50 ml con manga de protección UV
Precisión de la dosificación	error sistemático 0,15 %, Error aleatorio 0,05 %, determinado según la norma EN ISO 8655-6
Válvula	Válvula de control direccional de 3/2 puertos fabricada con PTFE/ETFE
Tubería	FEP con protección UV
Construcción	polipropileno y poliflam RPP 371 NT, 20% talco
Lámina de	poliéster
Dimensiones	135 x 310 x 205 mm (An x Al x P), incluida la unidad de dosificación, sin agitador
Peso	~2,1 kg
Temperatura ambiente	+ 10 a + 40 °C (para operación y almacenamiento)
Corriente eléctrica	230 V~; 50/60 Hz o 115 V~; 50/60 Hz
Consumo de energía	18 VA
Cumplimiento de normas	EN ISO 8655-3

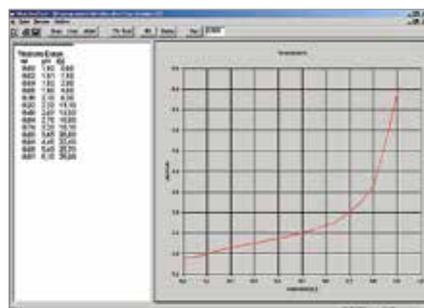
Con el TITRONIC® *universal* en modo independiente, se puede usar el teclado para ingresar toda la configuración al instrumento. El práctico dispositivo manual se puede usar para titulaciones manuales o para iniciar y detener una dosificación. (El juego de botellas se debe ordenar por separado como accesorio).

TitroLine easy

El titulador inteligente para su rutina diaria de trabajo

Rápido y fácil como su nombre lo indica

El TitroLine® easy es el titulador ideal para su trabajo de rutina diario. El instrumento brinda la perfecta combinación de una bureta de pistón, un medidor de pH/mV e inteligencia integrada. Cuenta con diez métodos de titulación preinstalados para diferentes aplicaciones a los que se puede acceder fácilmente según se requiera. Los métodos están preparametrizados. Solo debe seleccionar el procedimiento de titulación: con búsqueda automática del punto final, punto final preestablecido o titulación manual con el mouse. El proceso de titulación comienza al presionar el botón de inicio. Esto ahorra tiempo y dinero.



Con el software TitroLine® Chart (opcional), se puede ver la curva de titulación en el monitor de una PC conectada y se pueden procesar los datos de la titulación.

Práctico y compacto: Una unidad de medición completa.
El agitador magnético está incluido.
Está conectado al TitroLine easy.
El juego de botellas se vende por separado según sea necesario.

Algunas aplicaciones para el TitroLine® fácil incluyen:

- contenido de sal en alimentos (queso, salsa de soya, ketchup)
- ácido total en vino y otras bebidas
- determinación de nitrógeno según Kjeldahl

fácil

Información técnica



Amplificación de las mediciones	Medición con electrodo pH/mV: entrada de pH con convertidor de 12 bits para resolución muy precisa de la señal de medición durante la titulación Rango de medición de pH: 0,00 a 14,00 Rango de medición de mV: -1400 a +1400 Conexión de electrodo según la norma DIN 19262 o entrada BNC y electrodo de referencia 1 x 4 mm Sensor de temperatura de entrada de medición Pt 1000, Rango de medición: -30 a +115 °C Conexión 2 x 4 mm y 1 x 2 mm
Conexión del teclado	Entrada circular de miniatura de 4 pines, según estándares DIN
Conexión del agitador	Conexión de corriente con alimentador de bajo voltaje (15 V DC) para el agitador magnético TM 96
Interfaz RS232-C	para conectar una impresora con entrada serial o una PC para documentar
Configuración de la interfaz RS232-C	Configuración inicial: 4800 baudios, 7 bits de longitud de palabra, 2 bits de parada, sin paridad
Pantalla	LCD de 69 x 39 mm, 64 x 128 pixeles retroiluminada y ajuste de contraste
Volumen	00,00 a 999,9 ml
Resolución de la pantalla	0,01 ml
Cilindro	Cilindro de vidrio de borosilicato DURAN® de 20 ml con protección UV
Precisión de la dosificación	error sistemático 0,15 %, Error aleatorio 0,05 %, determinado según la norma EN ISO 8655-6
Calibración	Calibración de dos puntos, selección de 8 soluciones buffer almacenadas según las normas DIN 19 266 y NBS
Válvula	Válvula de control direccional de 3/2 puertos fabricada con PTFE/ETFE
Tubería	FEP con protección UV
Construcción	polipropileno y polifilam RPP 371 NT, 20% talco
Lámina de	poliéster
Dimensiones	135 x 310 x 205 mm (An x Al x P), incluida la unidad de dosificación, sin agitador
Peso	~2,4 kg
Temperatura ambiente	+ 10 a + 40 °C (para operación y almacenamiento)
Corriente eléctrica	230 V~; 50/60 Hz o 115 V~; 50/60 Hz
Consumo de energía	24 VA
Seguridad	Protección clase II de acuerdo a la norma DIN EN 61010, parte 1
Cumplimiento de normas	EN ISO 8655, parte 3

Los sensores

Los sensores adecuados incluyen electros combinados de pH con o sin sensores de temperatura integrados (Pt 1000), electrodos combinados para redox, electrodos combinados de Ag o electrodos sencillos de medición o de referencia.

Datos almacenados: las soluciones buffer

Datos para 2,00/4,00/4,01/6,87/7,00/9,18/10,01/12,45 soluciones buffer, incluidos los coeficientes de temperatura ya almacenados en TitroLine® easy.

Máxima exactitud para resultados reproducibles

Todos los componentes del TitroLine® easy están diseñados para lograr la máxima precisión. Los cilindros de vidrio fabricados de vidrio borosilicato de DURAN®, están calibrados con precisión y cuentan con un recubrimiento protector contra los rayos UV. La válvula de 3/2 vías controlada con motor está fabricada con PTFE/ETFE extremadamente resistente. Esta válvula de 3/2 vías le permite una dosificación sin presión para prevenir los gases que emanan de los líquidos, así como la formación de vapor debido a una presión de vacío excesiva.

Tan robusto como lo requiera la operación del laboratorio

Todas las partes del TitroLine® easy que entran en contacto con líquidos están fabricadas con materiales resistentes a los productos químicos. El teclado y la pantalla están protegidos con una lámina de poliéster y los tubos son de FEP con protección UV.



Información para ordenar: TITRONIC® 500, TitroLine® 6000/7000/7500 KF/7500 KF trace

N.º de tipo	N.º de orden	Descripción
T 500-M1	285220210	Unidad básica TITRONIC® 500 con agitador magnético TM 235, con varilla base TZ 1510, pinza de electrodos Z 305, controlador manual TZ 3880, adaptador de corriente 100-240 V
T 500-M2/20	285220220	Unidad básica TITRONIC® 500 con agitador magnético TM 235 y unidad de intercambio de 20 ml WA 20, con varilla de base TZ 1510, pinza de electrodos Z 305, controlador manual TZ 3880, adaptador de corriente 100-240 V
TL 6000-M1/10	285220050	Unidad básica TitroLine® 6000 con agitador magnético TM 235 y unidad de intercambio de 10 ml WA 10, con botella de vidrio color ámbar para titulante, adaptadores de botella GL 45 y S 40, tubos, tubo de goteo y punta de titulación
TL 6000-M1/20	285220060	Unidad básica TitroLine® 6000 con agitador magnético TM 235 y unidad de intercambio de 20 ml WA 20, con botella de vidrio color ámbar para titulante, adaptadores de botella GL 45 y S 40, tubos, tubo de goteo y punta de titulación
TL 6000-M1/50	285220070	Unidad básica TitroLine® 6000 con agitador magnético TM 235 y unidad de intercambio de 50 ml WA 50, con botella de vidrio color ámbar para titulante, adaptadores de botella GL 45 y S 40, tubos, tubo de goteo y punta de titulación
TL 6000-M2/20	285220080	Unidad básica TitroLine® 6000 con agitador magnético TM 235 y unidad de intercambio de 20 ml WA 20, con botella de vidrio color ámbar para titulante, adaptadores de botella GL 45 y S 40, tubos, tubo de goteo y punta de titulación. Con electrodo combinado de pH y juego de soluciones buffer.
TL 6000-M2/50	285220090	Unidad básica TitroLine® 6000 con agitador magnético TM 235 y unidad de intercambio de 50 ml WA 20, con botella de vidrio color ámbar para titulante, adaptadores de botella GL 45 y S 40, tubos, tubo de goteo y punta de titulación. Con electrodo combinado de pH de bajo mantenimiento y A 7780-1M-DIN-ID juego de soluciones buffer.
TL 7000-M1/10	285220140	Unidad básica TitroLine® 7000 con agitador magnético TM 235 y unidad de intercambio de 10 ml WA 10, con botella de vidrio color ámbar para titulante, adaptadores de botella GL 45 y S 40, tubos, tubo de goteo y punta de titulación
TL 7000-M1/20	285220150	Unidad básica TitroLine® 7000 con agitador magnético TM 235 y unidad de intercambio de 20 ml WA 20, con botella de vidrio color ámbar para titulante, adaptadores de botella GL 45 y S 40, tubos, tubo de goteo y punta de titulación
TL 7000-M1/50	285220160	Unidad básica TitroLine® 7000 con agitador magnético TM 235 y unidad de intercambio de 50 ml WA 50, con botella de vidrio color ámbar para titulante, adaptadores de botella GL 45 y S 40, tubos, tubo de goteo y punta de titulación
TL 7000-M2/20	285220170	Unidad básica TitroLine® 7000 con agitador magnético TM 235 y unidad de intercambio de 20 ml WA 20, con botella de vidrio color ámbar para titulante, adaptadores de botella GL 45 y S 40, tubos, tubo de goteo y punta de titulación. Con electrodo combinado de pH y juego de soluciones buffer.
TL 7500 KF 05	285220810	Titulador volumétrico KF, alcance del suministro: unidad básica de titulador, unidad de intercambio WA 05, base de titulación TM 235 KF con agitador integrado y bomba, contenedor de titulación TZ 1770, electrodo KF 1100 micro de doble platino y kit de instalación, adaptador de corriente 100-240 V
TL 7500 KF 10	285220820	Titulador volumétrico KF, alcance del suministro: unidad básica de titulador, unidad de intercambio WA 10, base de titulación TM 235 KF con agitador integrado y bomba, contenedor de titulación TZ 1770, electrodo KF 1100 micro de doble platino y kit de instalación, adaptador de corriente 100-240 V
TL 7500 KF 20	285220830	Titulador volumétrico KF, alcance del suministro: unidad básica de titulador, unidad de intercambio WA 20, base de titulación TM 235 KF con agitador integrado y bomba, contenedor de titulación TZ 1770, electrodo KF 1100 micro de doble platino y kit de instalación, adaptador de corriente 100-240 V
TL 7500 KF trace M1	285220860	Módulo 1, titulador colorimétrico KF, alcance del suministro: unidad básica de titulador, electrodo generador TZ 1752 sin unión + cable de conexión, agitador magnético TM 235, varilla de base, contenedor de titulación TZ 1751, electrodo KF 1150 micro de doble platino
TL 7500 KF trace M2	285220870	Módulo 2, titulador colorimétrico KF, alcance del suministro: unidad básica de titulador, electrodo generador TZ 1752 sin unión + cable de conexión, base de titulación con agitador integrado TM 235 KF, bomba, varilla de base, contenedor de titulación TZ 1754, electrodo KF 1150 micro de doble platino
TL 7500 KF trace M3	285220880	Módulo 3, titulador colorimétrico KF, alcance del suministro: unidad básica de titulador, electrodo generador TZ 1753 con unión + cable de conexión, agitador magnético TM 235, varilla de base, contenedor de titulación TZ 1751, electrodo KF 1150 micro de doble platino
TL 7500 KF trace M4	285220890	Módulo 4, titulador colorimétrico KF, alcance del suministro: unidad básica de titulador, electrodo generador TZ 1753 con unión + cable de conexión, base de titulación con agitador integrado TM 235 KF, bomba, varilla de base, contenedor de titulación TZ 1754, electrodo KF 1150 micro de doble platino

Accesorios para TITRONIC® 500, TitroLine® 6000/7000/7500 KF/7500 KF trace

N.º de tipo	N.º de orden	Descripción
WA 05	285220300	unidad de intercambio de 5 ml con chip integrado para datos de reactivos, con botella de vidrio color ámbar para el titulante, adaptadores de botella GL 45 y S 40, tubos, tubo de goteo y punta de titulación.
WA 10	285220310	unidad de intercambio de 10 ml con chip integrado para datos de reactivos, con botella de vidrio color ámbar para el titulante, adaptadores de botella GL 45 y S 40, tubos, tubo de goteo y punta de titulación.
WA 20	285220320	unidad de intercambio de 20 ml con chip integrado para datos de reactivos, con botella de vidrio color ámbar para el titulante, adaptadores de botella GL 45 y S 40, tubos, tubo de goteo y punta de titulación.
WA 50	285220350	unidad de intercambio de 50 ml con chip integrado para datos de reactivos, con botella de vidrio color ámbar para el titulante, adaptadores de botella GL 45 y S 40, tubos, tubo de goteo y punta de titulación.
TM 235, 115-230 V	285220400	Agitador magnético para contenedores de hasta 500 ml, velocidad del agitador ajustable de 500 a 2000 r/min., para la conexión al TitroLine® 6000/7000 y TITRONIC® 500
TM 235 KF, 115-230 V	285220900	Base de titulación con bomba. Alcance de la entrega: unidad básica con botella de reactivo de 1 l DURAN® TZ 1791, botella de desecho de 1 l DURAN® TZ 1792, botella de humectación, tubería y roscas, adaptador de corriente TZ 1855 (110 a 240 V)
TZ 1052	285214721	Estufa de secado KF, 230 V
TZ 1055	285215183	Estufa de secado KF, 115 V
TZ 1060	285218115	Juego de accesorios para la estufa de secado KF TZ 1052/TZ1055
TZ 1065	285201973	Medidor de flujo con válvula y conectores de manguera para volúmenes de gas (aire, nitrógeno) de 50 a 500 ml/min.
TZ 3863	285220480	Impresora térmica USB, 112 mm para TitroLine® 6000/7000/7500 KF/7500 KF trace/7750 y TITRONIC® 500
TZ 3864	285220710	Papel térmico para TZ 3863 de alta durabilidad (5 rollos)
TZ 3865	285220440	Impresora estándar A4 DIN, compatible con HP PCL, con cable de conexión USB, 230 V

Software TitrSoft 3.0

N.º de tipo	N.º de orden	Descripción
TZ 3071	285220717	Software de titulación para TitroLine® 7000, TitroLine® 7500 KF/7500 KF trace, TitroLine® 7750 y TitroLine® alpha plus
TZ 3072	285220727	Software de titulación como la Versión 3.0, pero versión que cumple con la norma 21 CFR, parte 11

Información para ordenar:

Cambiador de muestras TW *alpha plus* y TW 7400

N.º de tipo	N.º de orden	Descripción
TW alpha plus, 230 V	1007290	Unidad básica con agitador magnético integrado, incluye cable de alimentación eléctrica y cable de conexión para agitador de varilla TZ 1581, 230 V.
TW alpha plus, 115 V	1007291	Unidad básica con agitador magnético integrado, incluye cable de alimentación eléctrica y cable de conexión para agitador de varilla TZ 1581, 115 V.
TW alpha plus 12, 230 V	1007292	Unidad básica TW alpha plus con charola para muestras TZ 1452 para 12 muestras, incluye cabezal de titulación TZ 1463, cable de alimentación eléctrica, cable de conexión TZ 3084 y 20 vasos de precipitado de 250 ml, bajos, 230 V
TW alpha plus 12, 115 V	1007293	Unidad básica TW alpha plus con charola para muestras TZ 1452 para 12 muestras, incluye cabezal de titulación TZ 1463, cable de alimentación eléctrica, cable de conexión TZ 3084 y 20 vasos de precipitado de 250 ml, bajos, 115 V
TW alpha plus 16, 230 V	1007294	Unidad básica TW alpha plus con charola para muestras TZ 1459 para 16 muestras, incluye cabezal de titulación TZ 1463, cable de alimentación eléctrica, cable de conexión TZ 3084 y 20 vasos de precipitado de 150 ml, bajos, 230 V
TW alpha plus 16, 115 V	1007295	Unidad básica TW alpha plus con charola para muestras TZ 1459 para 16 muestras, incluye cabezal de titulación TZ 1463, cable de alimentación eléctrica, cable de conexión TZ 3084 y 20 vasos de precipitado de 150 ml, bajos, 115 V
TW alpha plus 24, 230 V	1007296	Unidad básica TW alpha plus con charola para muestras TZ 1454 para 24 muestras, incluye cabezal de titulación TZ 1469, cable de alimentación eléctrica, cable de conexión TZ 3084 y 30 vasos de precipitado de 50 ml, altos, 230 V
TW alpha plus 24, 115 V	1007297	Unidad básica TW alpha plus con charola para muestras TZ 1454 para 24 muestras, incluye cabezal de titulación TZ 1469, cable de alimentación eléctrica, cable de conexión TZ 3084 y 30 vasos de precipitado de 50 ml, altos, 115 V
TW alpha plus MP, 230 V	1007305	Unidad básica TW alpha plus con charola para muestras TZ 1459 para 16 muestras, incluye cabezal de titulación TZ 1467, unidad de lavado MP 25, cable de alimentación eléctrica, cable de conexión TZ 3084 y 20 vasos de precipitado de 150 ml, bajos, 230 V
TW alpha plus MP, 115 V	1007306	Unidad básica TW alpha plus con charola para muestras TZ 1459 para 16 muestras, incluye cabezal de titulación TZ 1467, unidad de lavado MP 25, cable de alimentación eléctrica, cable de conexión TZ 3084 y 20 vasos de precipitado de 150 ml, bajos, 115 V
TW alpha plus CSB, 230 V	1007298	Unidad básica TW alpha plus con charola para muestras TZ 1444 para 24 muestras COD según DIN 38 409, incluye cabezal de titulación TZ 1461, electrodo de redox Pt 5901, agitador de varilla TZ 1846, punta de titulación TZ 1648, cable de alimentación y cable de conexión TZ 3084, 230 V
TW alpha plus CSB, 115 V	1007299	Unidad básica TW alpha plus con charola para muestras TZ 1444 para 24 muestras COD según DIN 38 409, incluye cabezal de titulación TZ 1461, electrodo de redox Pt 5901, agitador de varilla TZ 1846, punta de titulación TZ 1648, cable de alimentación y cable de conexión TZ 3084, 115 V
TW 7400	1007400	Unidad básica sin cabezal de titulación y charola de muestra. Con cable de conexión TZ 3987 para la conexión al titulador TitroLine® 7000, adaptador de corriente 100-240 V

Accesorios para el cambiador de muestras TW *alpha plus* y TW 7400

N.º de tipo	N.º de orden	Descripción
TZ 1444	285213836	Charola para muestras para el TW alpha plus para 24 contenedores COD según DIN 38 409
TZ 1452	285214927	Charola para muestras para el TW alpha plus para 12 contenedores de muestras, incluye 20 vasos de precipitado de 250 ml, bajos
TZ 1454	285213844	Charola para muestras para el TW alpha plus para 24 contenedores de muestras, incluye 30 vasos de precipitado de 50 ml, altos
TZ 1459	285213166	Charola para muestras para el TW alpha plus para 16 contenedores de muestras, incluye 20 vasos de precipitado de 150 ml, bajos
TZ 1463	285213647	Cabezal de titulación para el TW alpha plus para charola de muestras de 12 posiciones (TZ 1452) y 16 posiciones TZ 1459 con 7 perforaciones NS 14.5
TZ 1467	285213671	Cabezal de titulación para el TW alpha plus para charola de muestras de 12 posiciones (TZ 1452) y 16 posiciones TZ 1459 con 7 perforaciones NS 14.5, protección contra salpicaduras y rocío de enjuague
TZ 1469	285213884	Cabezal de titulación para el TW alpha plus para charola de muestras de 24 posiciones TZ 1454 con 4 aberturas (2 x NS 14.5 y 2 x NS 7.5) y 1 adaptador para electrodos micro de 6 mm de diámetro.
TZ 3942	285217790	Charola para muestras para el TW 7400 con 42 posiciones para vasos de precipitado de 150 ml bajos o vasos de precipitado de 250 ml altos
TZ 3948	285217800	Charola de muestras para el TW 7400 con 48 posiciones para vasos de precipitado de 100 ml bajos
TZ 3972	285217810	Charola de muestras para el TW 7400 con 72 posiciones para vasos de precipitado de 50 ml altos
TZ 1846	285215134	Agitador de varilla versión larga con NS 14.5 para contenedores de reacción COD según DIN 38 409, parte 41 zu Probenwechsler TW alpha plus
TZ 1847	285215175	Agitador de varilla, versión corta con NS 14.5 para el cabezal de titulación TZ 1463, TZ 1467, TZ 1469, TZ 3942, TZ 3948 y TZ 3972
TZ 1545	285214232	Barra del agitador magnético, 30 mm, 30 mm, 10 piezas para el TW alpha plus
MP 25 230 V	285216010	Bomba de membrana MP 25 con accesorios (botella de almacenamiento de 5 L, tubería de conexión, boquilla de enjuague, cable de conexión) para TW alpha/TW alpha plus, 230 V
MP 25 115 V	285216010	Bomba de membrana MP 25 con accesorios (botella de almacenamiento de 5 L, tubería de conexión, boquilla de enjuague, cable de conexión) para TW alpha plus y TW 7400, 115 V

Cables de datos

N.º de tipo	N.º de orden	Descripción
TZ 3840	285220690	Cable de conexión tipo A USB (M), tipo B USB (M), 1,8 m
TZ 3081	1007979	TW alpha <i>plus</i> , balanzas Mettler AB-S, PG, 5 m
TZ 3082	1007977	TW alpha <i>plus</i> , balanzas Sartorius, 5 m
TZ 3087	1007976	TitroLine® 7000, TitroLine® 7750, TITRONIC® 500 o TITRONIC® <i>universal</i> , TW 7400, 1,5 m
TZ 3091	285223504	TITRONIC® <i>universal</i> , TITRONIC® 500 TitroLine® <i>fácil</i> , TitroLine® 6000, 7000, 7500 KF, 7500 KF <i>trace</i> , PC, 5 m
TZ 3092	285223529	TitroLine® 6000,7000, 7500 KF, 7500 KF <i>trace</i> , balanzas Sartorius
TZ 3094	285223545	TITRONIC® <i>universal</i> , TITRONIC® <i>universal</i> , TITRONIC® 500, TITRONIC® 500, TitroLine® 7000, TitroLine® 7000
TZ 3097	285223578	TITRONIC® <i>universal</i> , TITRONIC® 500 TitroLine® <i>fácil</i> , TitroLine® 6000, 7000, 7500 KF, 7500 KF <i>trace</i> , PC 1,5 m
TZ 3099	285223594	TitroLine® 6000,7000, 7500 KF, 7500 KF <i>trace</i> , balanzas Mettler AB-S, PG, 1,5 m
TZ 3987	285217860	TitroLine® 7000, TitroLine® 7750, TITRONIC® 500 o TITRONIC® <i>universal</i> , TW 7400, 1,5 m

Información para ordenar:

TITRONIC® *universal* y TitroLine® *fácil*

N.º de tipo	N.º de orden	Descripción
T universal M1/20-115 V	285211921	Módulo 1: unidad básica lista para usar con unidad de dosificación de 20 ml TZ 3130 con tubería, roscas de tornillos, punta de titulación TZ 1503, soporte de electrodo/punta de titulación TZ 3660, base de varilla TZ 3665, elemento de control manual TZ 3680, 115 V
T universal M1/20-230 V	285212429	Módulo 1: unidad básica lista para usar con unidad de dosificación de 20 ml TZ 3130 con tubería, roscas de tornillos, punta de titulación TZ 1503, soporte de electrodo/punta de titulación TZ 3660, base de varilla TZ 3665, elemento de control manual TZ 3680, 230 V
T universal M1/50-115 V	285211979	Módulo 1: unidad básica lista para usar con unidad de dosificación de 50 ml TZ 3160 con tubería, roscas de tornillos, punta de titulación TZ 1503, soporte de electrodo/punta de titulación TZ 3660, base de varilla TZ 3665, control manual TZ 3680, 115 V
T universal M1/50-230 V	285212445	Módulo 1: unidad básica lista para usar con unidad de dosificación de 50 ml TZ 3160 con tubería, roscas de tornillos, punta de titulación TZ 1503, soporte de electrodo/punta de titulación TZ 3660, base de varilla TZ 3665, control manual TZ 3680, 230 V
T universal M2/20-115 V	285211962	Módulo 2: al igual que el módulo 1, con unidad de dosificación de 20 ml, con la adición del agitador magnético TM 96, 115 V
T universal M2/20-230 V	285212437	Módulo 2: al igual que el módulo 1, con unidad de dosificación de 20 ml, con la adición del agitador magnético TM 96, 230 V
T universal M2/50-115 V	285211987	Módulo 2: al igual que el módulo 1, con unidad de dosificación de 50 ml, con la adición del agitador magnético TM 96, 115 V
T universal M2/50-230 V	285212494	Módulo 2: al igual que el módulo 1, con unidad de dosificación de 50 ml, con la adición del agitador magnético TM 96, 230 V
TL easy M1 BNC-115 V	285212872	Unidad básica sin electrodo, lista para usar con unidad de dosificación de 20 ml TZ 3130 con tuberías y roscas de tornillo, agitador magnético TM 96, punta de titulación con tubo, soporte de electrodo/punta de titulación TZ 3660, rodillo de base TZ 3665, 115 V
TL easy M1-230 V	285212597	Unidad básica sin electrodo, lista para usar con unidad de dosificación de 20 ml TZ 3130 con tuberías y roscas de tornillo, agitador magnético TM 96, punta de titulación con tubo, soporte de electrodo/punta de titulación TZ 3660, rodillo de base TZ 3665, 230 V
TL easy M2 BNC-115 V	285212831	Para titulaciones de pH, alcance de la entrega: como en el módulo 1, con la adición de un electrodo de pH y un juego de soluciones buffer, 115 V
TL easy M2-230 V	285212848	Para titulaciones de pH, alcance de la entrega: como en el módulo 1, con la adición de un electrodo de pH y un juego de soluciones buffer, 230 V
TL easy M3 BNC-115 V	285212856	Para titulaciones de halogenuro. Alcance de la entrega: como en el módulo 1, con la adición de un electrodo combinado de plata AgCl 62 RG, 115 V
TL easy M3-230 V	285212864	Para titulaciones de halogenuro. Alcance de la entrega: como en el módulo 1, con la adición de un electrodo combinado de plata AgCl 62 RG, 230 V

Accesorios para TITRONIC® *universal* y TitroLine® *fácil*

N.º de tipo	N.º de orden	Descripción
TZ 2005	285221055	Sujeción de la botella con tornillo GL 45
TZ 2004	285221047	Juego de botellas para el agente de titulación
TZ 2008	285221088	Sujeción de la botella con tornillo S 40 (Merck)
TM 96	285223253	Agitador magnético para TITRONIC® <i>universal</i> y TitroLine® <i>fácil</i>