

Titulación – Contenido

Tabla de selección para titulación	Pág. 101
TITRONIC® <i>basic</i>	Pág. 103
TITRONIC® <i>universal</i>	Pág. 104
TitroLine <i>easy</i>	Pág. 106
Titulación KF: Guía de selección para coulometría y volumetría	Pág. 108
TitroLine <i>KF</i> y Titroline <i>KF trace</i>	Pág. 110
Información para ordenar TITRONIC®, TitroLine	Pág. 117
TitroLine <i>alpha plus</i>	Pág. 118
Tabla de selección para electrodos de titulación	Pág. 120
Análisis de agua según Karl Fischer con el TitroLine <i>alpha plus</i>	Pág. 124
TITRONIC® 110 – la bureta de pistones con el <i>plus</i>	Pág. 126
Datos técnicos TitroLine <i>alpha plus</i> y TITRONIC® 110 <i>plus</i>	Pág. 127
Cambiador de muestras TW <i>alpha plus</i>	Pág. 128
Software para titulación TitrSoft 2.6	Pág. 130
Software para titulación TitrSoft 2.6 P	Pág. 134
Información para ordenar TitroLine <i>alpha plus</i>	Pág. 138
Información para ordenar TW <i>alpha plus</i>	Pág. 139

Tabla de selección para titulación

Tabla general de buretas de pistón

Aplicación	TITRONIC® <i>basic</i>	TITRONIC® <i>universal</i>	TITRONIC® <i>110 plus</i>
Titulación manual	■	■	■
Titulación automática ⁽¹⁾		■	■
Dosificación de volúmenes pre seleccionados		■	■
Pre-titulación		■	■
Velocidad variable de dosificación y llenado		■	■
unidad de dosificación de 20 ml	■	■	■
unidad de dosificación de 50 ml		■	■
cambiadores de muestra de 1, 5, 10, 20 y 50 ml			■
Resultados vía RS 232	■	■	■
Control remoto vía RS 232		■	■

¹⁾ la bureta de pistón deberá estar conectada a un TitroLine *alpha plus* o a un TitriSoft

Tabla general de tituladores

Aplicación	TitroLine <i>easy</i>	TitroLine <i>KF</i>	TitroLine <i>KF trace</i>	TitroLine <i>alpha plus</i>
Titulación acuosa pH/mV (acidez, ácido clorhídrico, ácido cítrico, método Kjeldahl, amoníaco...)	■			■
Titulación no acuosa pH/mV (TAN/TBN, FFA, titulación con ácido perclórico...)				■
Titulaciones Redox (iodometría, permanganometría ...) ⁽²⁾	■			■
Halogenide titrations (chloride, "salt", bromide ...)	■			■
H ₂ S y mercaptan				■
Aplicaciones pH-stat (cinética de encimas, muestras de tierra, Biotecnología)				■
Análisis de agua según KF Método volumétrico (10 ppm – 100 %)				■
Análisis de agua según KF Método volumétrico (0.01 % – 100 %)		■		■
Análisis de agua según KF Método coulométrico (1 ppm – 5 %)			■	
Número bromiano				■
Titulaciones con más de un punto final o de equivalencia (ácido fosforico...)				■
Aplicaciones con varias buretas de pistón				■
Aplicaciones con cambiador de muestras				■
Aplicaciones con TitriSoft				■

⁽²⁾ Excepto COD y ácido sulfúrico (SO₂)

Dosificar, titular y hacer análisis de agua según Karl Fischer puede ser muy sencillo

Electroquímica innovadora – desde el principio

Con la invención del electrodo de vidrio, hace más de 70 años, creamos la base del éxito de las mediciones electroquímicas. Desde entonces convertimos esta tecnología de medición en un procedimiento indispensable, simple y confiable gracias a nuestro amplio portafolio de: cristales pH, electrodos y medidores de pH, vidrio conductividad y oxígeno.

Utilizando nuestro *know-how* hemos desarrollado también una variedad de instrumentos de la más alta calidad para dosificar, titular y analizar agua según el método de Karl Fischer. El titulador coulométrico TitroLine KF *trace* es nuestro más reciente desarrollo de esta serie.

Los tituladores KF de SCHOTT Instruments combinan la facilidad de uso con el máximo de precisión y la robustez necesaria para la operación diaria en el laboratorio, creando así una incomparable relación costo/beneficio.

Para aplicaciones complejas, como la titulación no acuosa, o para uso en estaciones de medición automática, contamos con el TitroLine alpha.

Justo lo que Ud. necesita para simplificar y mejorar su rutina diaria

Como los tituladores TitroLine *easy* y TitroLine *KF*, las buretas de pistón TITRONIC® *basic* y TITRONIC® *universal* son herramientas poderosas para dosificar y titular diseñadas específicamente para uso en laboratorios. ¡No se deje engañar! A pesar de su aspecto robusto, estos son instrumentos altamente precisos. Hasta nuestra bureta más simple viene equipada con un cilindro de vidrio protegido contra rayos UV hecho de vidrio DURAN® y una válvula motorizada de 3/2 vías hecha del increíblemente resistente PTFE/ETFE. Sin embargo, también hemos enfocado nuestros esfuerzos en la importancia de una operación sencilla y sin problemas por lo que puede ser que Ud. nunca necesite su manual de operación.



TITRONIC® y DURAN® son marcas registradas.
Sujeto a modificaciones técnicas

TITRONIC® basic

La bureta con *mouse*

Cualquiera que tenga una TITRONIC® basic en su laboratorio se olvidará de las viejas buretas de tapa de botella y de vidrio. Esta herramienta permite llevar a cabo la titulación manual de maneja confiable y precisa. Además los resultados se pueden documentar cuando sea necesario.

Operación muy fácil

El proceso de titulación se realiza presionando un botón en el *mouse* – el controlador TZ 3680. Se puede monitorear la cantidad dosificada en una pantalla conveniente y fácil de leer. La bureta TITRONIC® basic cuenta con una entrada serial RS232-C para que el usuario pueda documentar sus resultados. Con este instrumento Ud., puede, por ejemplo, conectar nuestra pequeña y práctica impresora TZ 3460 o cualquier otra impresora con conexión serial RS-232-C. Sobra decir que se puede conectar la bureta TITRONIC® basic a una PC.

Precisión integrada

La exactitud de la TITRONIC® basic se garantiza con el cilindro hecho de vidrio DURAN®, cuya desviación es de menos de 0.1 %. Además, la válvula motorizada de 3/2 vías – resistente a químicos – también contribuye a generar valores precisos y reproducibles pues su sistema de dosificación sin presión evita la expulsión de líquidos o la formación de vapores por presión excesiva en el vacío.

Agitador magnético – disponible como accesorio

Ofrecemos un agitador magnético TM 96 como accesorio adicional. Se conecta directamente a la bureta y obtiene la energía necesaria de dicha conexión.



La estación de trabajo completa: análisis de precisión que no compromete sus resultados. Cuenta con resolución de 8000 pasos, cilindro de vidrio de precisión con protección UV, válvula motorizada de 3/2 vías hecha del súper resistente PTFE/ETFE y una interfase para la documentación de los resultados. ¡Más vale prevenir! (El juego de botellas se vende por separado)

Información técnica

Control manual (mouse)	entrada circular de 4 pins, según estándar DIN
RS-232-C	para conectar una impresora serial o para documentación con una PC
Pantalla	LCD de 4 dígitos, 20 x 48 mm, altura de los dígitos: 12.7 mm
Volúmen en pantalla	0.01 ... 999.9 ml
Resolución	0.01 ml
Cilindro	vidrio de borosilicato DURAN® de 20 ml con protección UV
Tubería	FEP con protección UV
Precisión de la dosificación	error sistemático 0.1 %, error aleatorio 0.05 %, determinado según la norma EN ISO 8655-6
Válvula	Válvula de control direccional de puerto 3/2 hecha de PTFE/ETFE
Construcción	polipropileno y polifil amm RPP 371 NT, 20 % talco
Frente	Poliéster
Dimensiones	135 x 310 x 205 mm (An x Al x P), incluyendo la unidad de dosificación, sin agitador
Peso	Aprox. 2.1 kg
Temperatura ambiente	+ 10 ... +40 °C (para operation y almacenamiento)
Alimentación de corriente	230 V~; 50/60 Hz o 115 V~; 50/60 Hz
Seguridad	Protección clase II de acuerdo a la norma DIN EN 61010, parte 1
Conformidad	EN ISO 8655-3

TITRONIC® *universal*

Titulación manual, dosificación perfecta

La bureta motorizada TITRONIC® *universal* es perfecta para titulación manual y extremadamente precisa para dosificar líquidos, solventes y agentes de titulación. 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

Este instrumento permite seleccionar fácilmente un volumen de dosificación desde 0.01 ml hasta 999.99 ml con un teclado y, además, se puede controlar la velocidad de dosificación de manera continua. Por si fuera poco, con la TITRONIC® *universal* el usuario puede definir la pausa entre pasos de adición, una útil herramienta para dosificación incremental. Los procesos se llevan a cabo de manera precisa al elegirlos del menú lo cual resulta sumamente práctico al realizar una 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 con un simple botón.

Documentación confiable

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

La TITRONIC® *universal* se llevará muy bien con su PC

La bureta TITRONIC® *universal* viene equipada con **dos** entradas seriales RS-232-C lo que le permitirá no solo conectarse a una impresora para documentar en el modo independiente, sino que amplía el uso de la bureta considerablemente. Si conecta la TITRONIC® *universal* a una PC a través de uno de los dos puertos seriales podrá controlar todas sus funciones desde la computa-

dora. La dirección de la bureta se puede introducir de manera manual o automática. ¡Y eso no es todo! Para operaciones complejas de dosificación y titulación se pueden conectar hasta 16 buretas en línea con el protocolo daisy chain vía RS-232-C. De acuerdo al principio de operación, cada instrumento tendrá una dirección separada y retroalimentará datos independientes sin necesidad de cables adicionales.



Información técnica

Diseñada para precisión máxima

Todos los componentes de la TITRONIC® *universal* fueron diseñados para el máximo de precisión. Los accesorios de dosificación están disponibles en 20 ml o 50 ml. Los cilindros de hechos de vidrio DURAN® de borosilicato, están estrictamente calibrados y vienen protegidos contra rayos UV. El pistón tiene un motor con resolución de 8,000 pasos. La válvula de 3/2-vías está hecha del increíblemente resistente PTFE/ETFE y el sistema de dosificación sin presión evita la expulsión de líquidos o la formación de vapores por presión excesiva en el vacío.

Hecha para operación ruda en el laboratorio

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

Agitador magnético – disponible como accesorio

Ofrecemos un agitador magnético TM 96 como accesorio adicional. Se conecta directamente a la bureta y obtiene la energía necesaria de dicha conexión.

Conexión del teclado	Entrada circular de 4 pins, según estándar DIN
Conexión del agitador	Conexión de corriente con alimentador de bajo voltaje (15 V DC) para el agitador magnético TM 96 Para conectar una impresora con entrada serial o una PC para documentar el consumo en ml o para respaldar la información
RS-232-C-2	Para conectar buretas TITRONIC® <i>universal</i> adicionales con el protocolo Daisy Chain Conexión: entrada circular de 4 pins
RS-232-C-2	Configuración inicial: 1 bit de parada
Configuración del RS-232-C	Ajustable: 1200, 2400, 4800 o 9600 baudios Longitud de las palabras: 7 u 8; paridad: no, par o impar LCD de 8 líneas, 69 x 39 mm, 64 x 128 pixeles, con luz trasera y ajuste de contraste 0.00 ... 999.9 ml
Pantalla	0.01 ml 0.0 ... 999.99 ml
Volúmen en pantalla	0.1 ... 40 ml/min (con unidad dosificadora de 20 ml)
Resolución	0.1 ... 100 ml/min (con unidad dosificadora de 50 ml)
Volumen de dosificación	30 s a 999 s ajustable (100 % relacionado al volumen del cilindro)
Velocidad de dosificación	0.1 ml a 99.99 ml 0.01 ... 999.99 ml
Tiempo de llenado	0.1 ... 999.9 s
Volumen pre-titulación	0.1 ml to 99.99 ml
Incrementos de volumen	0.01 ... 999.99 ml
Pausa entre incrementos	0.1 ... 999.9 s
Cilindro	Vidrio de borosilicato DURAN® de 20 ml con protección UV
Precisión de la dosificación	Error sistemático 0.1 %, Error aleatorio 0.05 %, determinado según la norma EN ISO 8655-6
Válvula	Válvula de control direccional de puerto 3/2 hecha de PTFE/ETFE
Tubería	FEP con protección UV
Construcción	polipropileno y polifl amm RPP 371 NT, 20 % talco
Frente	Poliéster
Dimensiones	135 x 310 x 205 mm (An x Al x P), Incluyendo la unidad de dosificación, sin agitador
Peso	Aprox. 2.1 kg
Temperatura ambiente	+ 10 ... +40 °C (para operation y almacenamiento)
Alimentación de corriente	230 V~; 50/60 Hz o 115 V~; 50/60 Hz
Consumo de energía	18 VA
Conformidad	EN ISO 8655-3

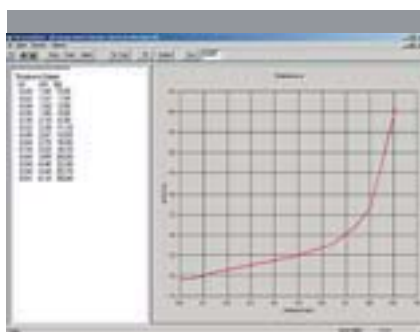
Con la TITRONIC® *universal* en modo independiente Ud podrá utilizar el teclado para alimentar toda la configuración al instrumento. El práctico *mouse* puede ser utilizado para titulaciones manuales o para iniciar / detener una dosificación. (El juego de botellas se vende por separado)

TitroLine *easy*

El titulador inteligente para su rutina diaria

Rápido y fácil

El TitroLine *easy* es el titulador ideal para su rutina diaria pues se trata de la combinación perfecta entre bureta de pistón, medidor de pH/mV y un sistema inteligente. Cuenta con diez métodos pre-instalados – con parámetros listos – para titulación en varias aplicaciones. Iniciarlos es sumamente sencillo: simplemente seleccione el procedimiento deseado: auto búsqueda del punto final, punto final fijo o titulación manual con el *mouse*. El proceso de titulación empieza al presionar el botón de inicio. Este equipo le ahorra tiempo y dinero.



Con el software TitroLine Chart (opcional), se puede analizar la curva y procesar los datos de una titulación en la PC que esté conectada.



Práctico y compacto: Unidad de medición completa (incluye agitador magnético) conectada a un TitroLine *easy*. El juego de botellas se vende por separado

Algunas aplicaciones para el TitroLine *easy*:

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



Información técnica

Amplificación de las mediciones	Medición con electrodo pH/mV: alimentación pH con convertidor de 12 bits para resolución exacta de la señal durante la titulación Rango de medición pH: 0.00 ... 14.00 Rango de medición mV: -1400 ... +1400 Conexión de electrodo según la norma DIN 19262 o entrada BNC y entrada para electrodo de referencia 1 x 4 mm Medición de temperatura: sensor Pt 1000, Rango de medición: - 30 ... + 115 °C Conexión 2 x 4 mm y 1 x 2 mm
Conexión del teclado	Entrada circular de 4 pins, según estándar DIN
Conexión del agitador	Conexión de corriente con alimentador de bajo voltaje (15 V DC) para el agitador magnético TM 96
RS-232-C	Para conectar una impresora con entrada serial o una PC para documentar
Configuración del RS-232-C	Configuración inicial: 4800 baudios, longitud de palabras: 7-bi, 2 bits de parada, sin paridad
Pantalla	LCD de 8 líneas, 69 x 39 mm, 64 x 128 pixeles, con luz trasera y ajuste de contraste
Volúmen en pantalla	00.00 ... 999.9 ml
Resolución	0.01 ml
Cilindro	Vidrio de borosilicato DURAN® de 20 ml con protección UV
Precisión de la dosificación	Error sistemático 0.1 %, Error aleatorio 0.05 %, determinado según la norma EN ISO 8655-6
Calibración	Calibración de dos puntos, selección de 8 buffers almacenados según la norma DIN 19 266 y NBS
Válvula	Válvula motorizada de 3/2 vías hecha de PTFE/ETFE
Tubería	FEP con protección UV
Construcción	polipropileno y polifil amm RPP 371 NT, 20 % talco
Frente	Poliéster
Dimensiones	135 x 310 x 205 mm (An x Al x P), incluyendo la unidad de dosificación, sin agitador
Peso	Aprox. 2.4 kg
Temperatura ambiente	+ 10 ... +40 °C (para operación y almacenamiento)
Alimentación de corriente	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
Conformidad	EN ISO 8655-3, parte III

Los sensores de SCHOTT Instruments

Entre las sondas adecuadas están los electrodos combinados para pH, con o sin sensor de temperature (Pt 1000), para redox, de Ag o bien los electrodos sencillos de medición o los de referencia.

Datos almacenados: las soluciones *buffer*

El TitroLine *easy* viene preprogramado para los *buffers* 2.00/4.00/4.01/6.87/7.00/9.18/10.01/12.45 incluyendo sus coeficientes de temperatura.

Precisión máxima para resultados reproducibles

Todos los componentes del TitroLine *easy* están diseñados con la máxima exactitud en mente. Los cilindros de hechos de vidrio DURAN® de borosilicato, están estrictamente calibrados y vienen protegidos contra rayos UV. La válvula de 3/2-vías está hecha del increíblemente resistente PTFE/ETFE y sistema de dosificación sin presión evita la expulsión de líquidos o la formación de vapores por presión excesiva en el vacío.

Tan robusto como Ud. Lo necesita en su laboratorio

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

Titulación Karl Fischer – 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 nuevos reactivos e instrumentos amigables han cambiado la manera en que este método se realiza pues ahora todas las aplicaciones pueden ser manejadas y procesadas de manera muy sencilla, veloz y exacta usando los instrumentos **coulométricos** y **volumétricos** para titulación Karl Fischer. Gracias a su selectividad y precisión, la titulación Karl Fischer se ha establecido como el método más importante para la determinación de agua y humedad.

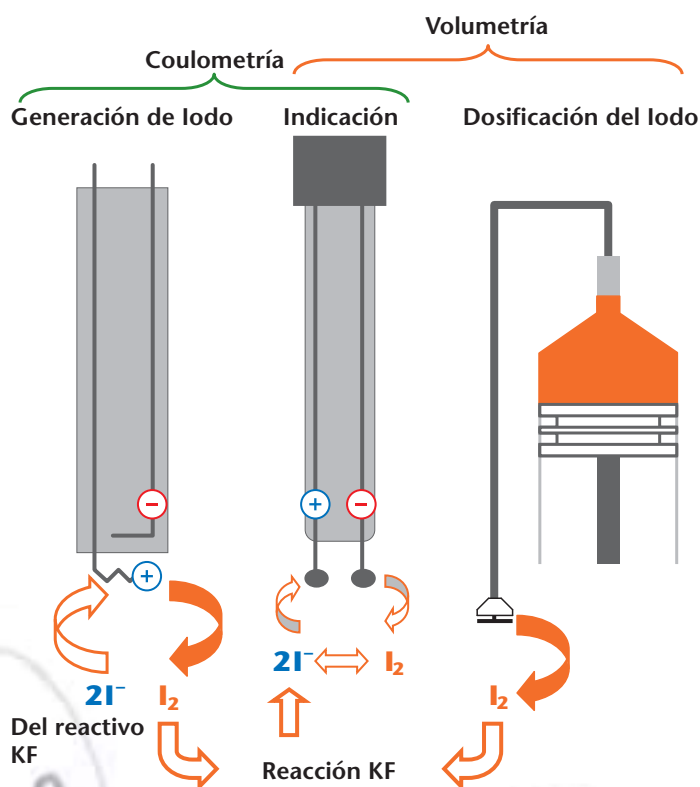
En las siguientes líneas queremos facilitar su decisión entre un titulador KF coulométrico (TitroLine KF *trace*) o uno volumétrico (TitroLine KF).

El principio básico de la determinación de agua según Karl Fischer (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 irse añadiendo con una bureta de pistón, mientras que en el **coulométrico** se le puede producir directamente en el contene-

dor de la reacción. La diferencia entre **volumetría** y **coulometría** subyace en la manera de dosificar el iodo para la titulación.

La ilustración muestra las distintas maneras de dosificar:



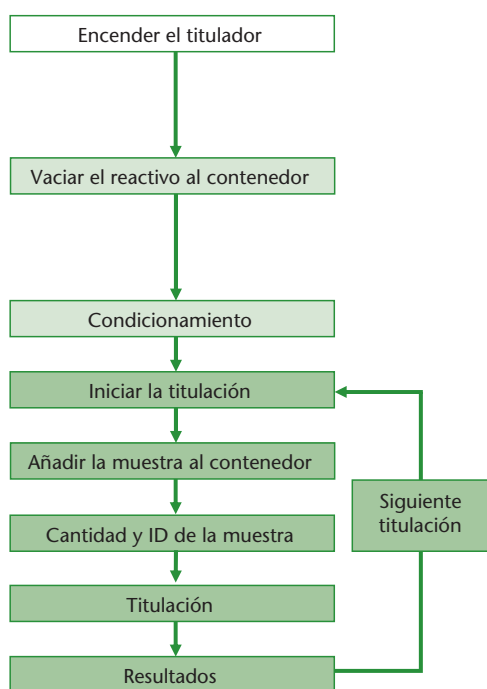
TitroLine KF



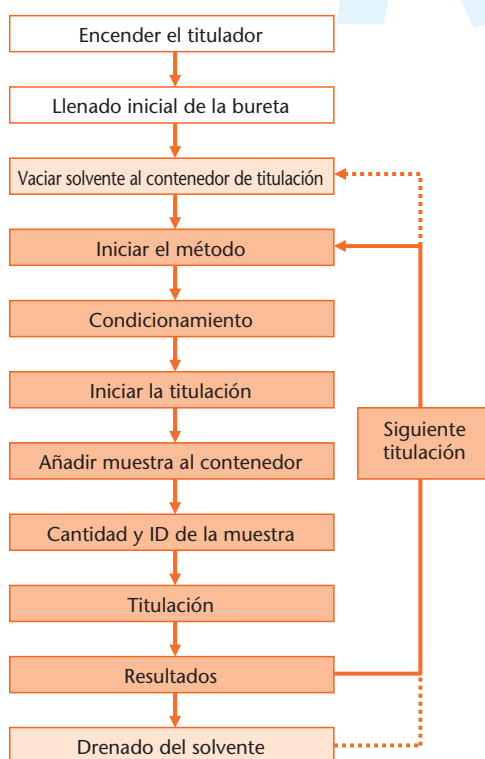
TitroLine KF trace

En la práctica ocurren pequeñas diferencias entre ambos métodos, vea la tabla inferior donde las mostramos. La ventaja principal de la volumetría es que ofrece mayor flexibilidad pues permite añadir diferentes muestras y variar los solventes. Por otro lado, la coulometría tiene un rango más amplio (hacia el límite inferior) de detección, se maneja más fácilmente y tiene una secuencia mucho más corta. La ilustración siguiente muestra las diferencias entre ambos procesos.

Titulación coulométrica KF



Titulación volumétrica KF



Comparación: Titulación KF coulométrica y volumétrica		
Propiedad	Coulometría	Volumetría
Cantidad de agua	Poca	Mucha / mediana
Cantidad de la muestra	Poca	Adaptable
Tipo de muestra	Líquida Gaseosa (p.e. horno KF) Sólidas con horno	Líquida Sólida
Preparación y adición de la muestra	Jeringa Entrada de gas con horno Extracción externa Las muestras sólidas se evaporan con un horno	Las muestras sólidas se añaden directo Preparación con homogeneizador Operación a altas temperaturas Jeringa
Método de operación	Muy rápido Muy fácil	Rápido Fácil
Rango de operación	μg de 10 μg a 5 mg de agua	mg de 200 μg a 50 mg de agua
Exactitud / precisión	Muy buena para cantidades de agua > 400 μg ($\pm 0,5\%$)	Muy buena para cantidades de agua > 5 mg ($\pm 0,5\%$, se necesita estandarizar!)
Reproducibilidad	RSD típico de aprox. 1% para > 400 μg de agua	RSD típico de aprox. 1% para > 5 mg de agua

TitroLine KF *trace*

¡La titulación coulométrica Karl Fischer es muy sencilla!

La versión fácil de la titulación Karl Fischer

Con el nuevo TitroLine KF *trace* Ud. no podrá equivocarse en la determinación coulométrica de agua según el método de Karl Fischer:

La gran pantalla de este instrumento muestra siempre el paso siguiente del proceso en una estructura tipo diálogo. Los métodos con parámetros pre-ajustados se encuentran fácilmente y mejoran la operación en general. La versatilidad de los tituladores KF elimina los problemas de medición en industrias como la farmacéutica, la química y la petroquímica.

Este titulador coulométrico le ayudará a detectar incluso las más pequeñas cantidades de agua en sus muestras. La determinación coulométrica no requiere estandarizar el titulante y, por ende, es mucho más sencilla que la volumétrica pues una vez que el instrumento está instalado simplemente se vacía el reactivo a la celda de titulación y se enciende el instrumento. El TitroLine KF *trace* empieza a operar de inmediatamente, el condicionamiento se lleva a cabo sin supervisión del usuario y la desviación se determina automáticamente; tras solo un par de minutos, el TitroLine KF *trace* está listo para operar.



Convenientes métodos preprogramados

El TitroLine KF *trace* trae programados, de fábrica, los siguientes métodos: titulación de muestra, de agua, líquida estándar, de tartrato dihidratado, valor ciego abierto y valor ciego de solventes. Los métodos de determinación de título ya no aplican con el TitroLine KF *trace*. Todos los métodos vienen preprogramados con los parámetros usuales pero pueden ser modificados en caso de ser necesario.

Ajuste de parámetros – en caso de ser necesario

La gran pantalla de este instrumento da una clara idea de los siguientes pasos en un proceso. Para ajustar los parámetros use las flechas y los botones de enter/F1 y ESC/F\$. El proceso es tan sencillo que casi no será necesario revisar el manual.



Titulación en tiempo real.

El TitroLine KF *trace* le da al usuario la opción de supervisar la titulación en tiempo real y con solo una tecla se puede elegir entre verla como curva o de manera estándar.

Documento de acuerdo a sus necesidades

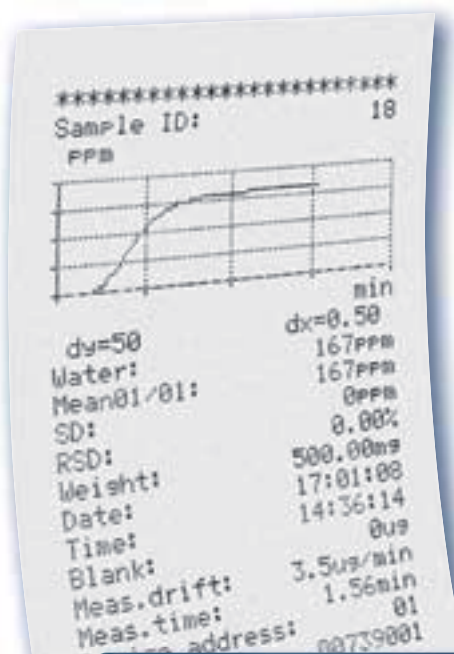
El usuario puede imprimir los resultados en una versión corta, en la manera estándar con curva (sólo en el TitroLine KF *trace*) o como un documento GLP completo que incluya todos los parámetros del método. En todas las versiones de los resultados se indica la media y la desviación en la pantalla.

Selección automática de la fórmula más apropiada para el cálculo

Se pueden utilizar dos formulas distintas para calcular los resultados, la mejor fórmula y los valores correspondientes se elijen de manera automática. Las unidades del resultado pueden ser: %, ppm, mg, mg/l, mg/pc (pc= pieza) μ g (TitroLine KF *trace*) o ml (TitroLine KF). Los valores ciegos se calculan en ml o μ g y se eliminan de los resultados de la titulación muestra de manera automática.

Estadísticas

Si el usuario necesita realizar una evaluación estadística el TitroLine KF *trace* puede analizar los valores de la media, la desviación estándar y la desviación relativa. La media del título es la referencia automática para los cálculos en el TitroLine KF



Base y contenedor para titulación: Accesorios a la medida

Las muestras ya tituladas pueden extraerse presionando un botón en la base para titulación TM KF (estándar para el TitroLine KF y el KF *trace* Módulos 2 + 4). Otra tecla bombea el nuevo reactivo. Para mantener una distribución balanceada de los reactivos y la muestra se puede utilizar el agitador magnético integrado en el TM KF.



Los contenedores de titulación están herméticamente sellados para evitar la entrada de humedad y mantener la mínima desviación. Para el TitroLine KF ofrecemos dos contenedores de vidrio que se pueden quitar, son fáciles de limpiar y vienen en dos tamaños. Para el TitroLine KF *trace* se utilizan dos contenedores diferentes con 3 y 5 aberturas, ambas con desviaciones mínimas.

Conexión de balanzas analíticas, impresoras, PC y horno KF ...

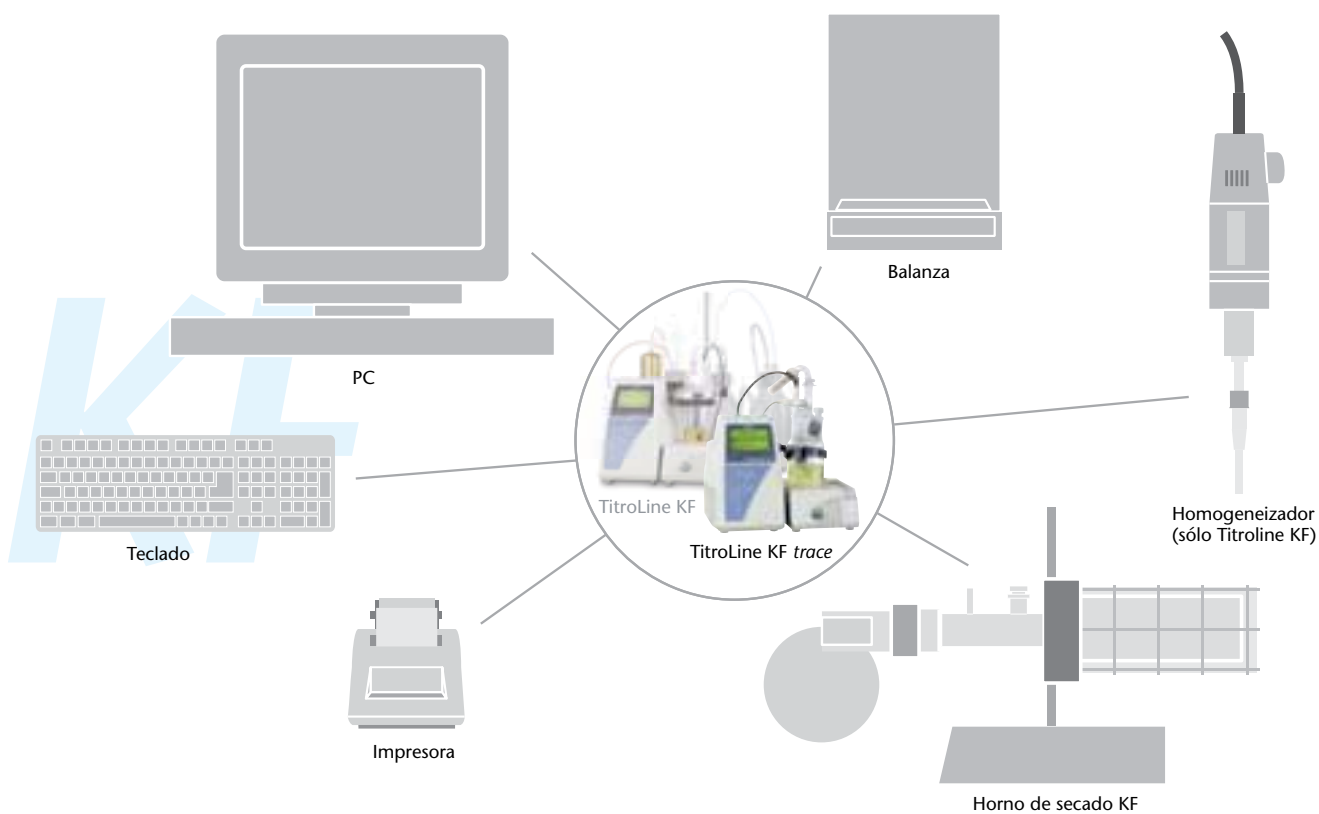
Los dos puertos RS-232C y la entrada USB* permiten al usuario conectar una balanza, transferir la información de la misma y conectar una impresora, todo al mismo tiempo. También es posible conectar el instrumento a una PC a través del puerto USB * adicional.

* sólo TitroLine KF trace

Control desde una PC

Ambos tituladores se pueden conectar sin problemas a una PC. El software "KF-Soft"* facilita la transferencia de datos, grafica la curva de titulación en la PC y la almacena en una base de datos.*

* sólo TitroLine KF



Información técnica del TitroLine KF / TitroLine KF *trace*

Hardware

	TitroLine KF	TitroLine KF <i>trace</i>
Pantalla	LCD de 8 líneas, 69 x 39 mm, 64 x 128 pixeles, con luz trasera y ajuste de contraste	LCD de 8 líneas, 69 x 39 mm, 64 x 128 pixeles, con luz trasera y ajuste de contraste
Conexiones	2 x RS232 para conectar una impresora con entrada serial, una PC, una balanza o más instrumentos con protocolo Daisy Chain	2 x RS232 para conectar una impresora con entrada serial, una PC, una balanza o más instrumentos con protocolo Daisy Chain 1 x USB (huesped) para la PC
Electrodo de medición	Electrodo de doble platino Conexión de 2 x mm	Electrodo de doble platino Conexión de 2 x mm
Electrodo generador		Electrodo generador Conexión de 2 x mm
Conexión del teclado	DIN de 5 pins para teclado de PC	Para conexión de un teclado de PC con entrada PS/2 similar a un TZ 2835
Agitador / bomba	El agitador TM 135 es tanto el agitador como la bomba de la base TM KF	El agitador TM 135 es tanto el agitador como la bomba de la base TM KF
Cilindro	de 20 ml hecho de DURAN®	
Válvula	Válvula motorizada de 3/2 vías hecha de PTFE/ETFE	
Dimensiones	265 x 310 x 205 mm (An x Al x P), incluyendo base y contenedor para titulación	265 x 200 x 205 mm (An x Al x P), incluyendo base TM 135/TM KF 265 x 310 x 205 mm (An x Al x P), incluyendo contenedor
Peso	2.1 kg para la unidad básica; aprox. 3.2 kg incluyendo base TMKF	Aprox. 1.4 kg para la unidad básica; aprox. 2.5 kg incluyendo base TMKF (módulos 2 y 4)
Construcción	Polipropileno	Polipropileno
Frente	Poliéster	Poliéster
Temperatura ambiente	+ 10 ... +40 °C (para operación y almacenamiento)	+ 10 ... +40 °C (para operación y almacenamiento)
Alimentación de Corriente	230 V~; 50/60 Hz o 115 V~; 50/60 Hz, consumo de 30 VA	Adaptador universal 100-140 V; 50/60 Hz, consumo de 30 VA

Software

	TitroLine KF	TitroLine KF <i>trace</i>
Rango de medición	100 ppm - 100 %	10 µg - 100 mg / 1 ppm . 5 % (recomendado)
Número de métodos	8 (3 x de muestra, 3 x ritre, 2 x valor ciego)	10 (9 x de muestra, 1 x valor ciego)
Condicionamiento	Al inicio, corrección automática de desviaciones	Al encender, corrección de desviaciones
Criterios de terminación	Retraso del punto final, desviación	Desviación, límite de tolerancia a la desviación
Autoinicio luego de adición de la muestra	Sólo si se confirma el peso de la muestra	■
Estadísticas	Media, desviación estándar, desviación relativa	Media, desviación estándar, desviación relativa
Re-cálculo	Al alimentar peso o volumen corregido de una muestra Borrado de un resultado de una serie	Al alimentar peso o volumen corregido de una muestra Borrado de un resultado de una serie
Curva en tiempo real		■
Documentación	GLP	GLP + impresión de curva
Unidad de los resultados	%, ppm, mg, mg/l, mg/pc (pc= pieza), ml	%, ppm, mg, mg/l, mg/pc (pc= pieza), µg
Clave de acceso		■
Actualización del software	Cambio del EPROM	Actualizaciones vía RS232 y USB



Información para ordenar TitroLine KF y TitroLine KF *trace*

TitroLine KF y TitroLine KF <i>trace</i>		No. Orden
TitroLine KF <i>trace</i> M1 Módulo completo para titulación coulométrica Karl-Fischer	Paquete de entrega: Unidad básica TitroLine KF <i>trace</i> , agitador magnético TM 135, electrodo de generación TZ 1752 sin diafragma, contenedor para titulación TZ 1751, electrodo micro de doble platino KF 1150, cable de conexión para el electrodo de generación	285212258
TitroLine KF <i>trace</i> M2 Módulo completo para titulación coulométrica Karl-Fischer	Paquete de entrega: Unidad básica TitroLine KF <i>trace</i> , base con bomba TM KF, electrodo de generación TZ 1752 sin diafragma, contenedor TZ 1754, electrodo micro de doble platino KF 1150, cable de conexión para el electrodo de generación	285212268
TitroLine KF <i>trace</i> M3 Módulo completo para titulación coulométrica Karl-Fischer	Paquete de entrega: Unidad básica TitroLine KF <i>trace</i> , agitador magnético TM 135, electrodo de generación TZ 1753 con diafragma, contenedor para titulación TZ 1751, electrodo micro de doble platino KF 1150, cable de conexión para el electrodo de generación	285212278
TitroLine KF <i>trace</i> M4 Módulo completo para titulación coulométrica Karl-Fischer	Paquete de entrega: Unidad básica TitroLine KF <i>trace</i> , base con bomba TM KF, electrodo de generación TZ 1753 con diafragma, contenedor TZ 1754, electrodo micro de doble platino KF 1150, cable de conexión para el electrodo de generación	285212288
TitroLine KF-230 V Titulador Volumétrico KF	Paquete de entrega: unidad de titulación, base con agitador y bomba TM KF, contenedor TZ 1770, electrodo micro de doble platino KF 1100 y kit de instalación	285212248
TitroLine KF-115 V Titulador Volumétrico KF	Paquete de entrega: unidad de titulación, base con agitador y bomba TM KF, contenedor TZ 1770, electrodo micro de doble platino KF 1100 y kit de instalación	285212231
Accesorios para TitroLine KF y TitroLine KF <i>trace</i>		
TZ 2835	Teclado (con conexión PS2/DIN para el TitroLine KF)	1007852
TZ 1052	Horno de evaporación para determinación de agua según Karl-Fischer	285214721
TZ 1060	Accesorio para horno de evaporación TZ 1052	285218115
TZ 2073	KF-Soft para TitroLine KF	285221733
TZ 3460	Impresora RS-232-C para el TitroLine KF, incluye cable de conexión TZ 3090, 230 V	285225608
TZ 3461	Impresora RS-232-C para el TitroLine KF <i>trace</i> , incluye cable de conexión TZ 3090, 230 V	285225610
TZ 3465	Impresora RS-232-C para el TitroLine KF, incluye cable de conexión TZ 3090, 115 V	285225657
TZ 3466	Impresora RS-232-C para el TitroLine KF <i>trace</i> , incluye cable de conexión TZ 3090, 115 V	285225660

Información para ordenar TITRONIC[®], TitroLine

TITRONIC[®] basic y TITRONIC[®] universal	No. Orden
TITRONIC [®] basic módulo 1, (230 V)	285212572
TITRONIC [®] basic módulo 2, igual a módulo 1, con agitador magnético TM 96, (230 V)	285212823
TITRONIC [®] universal 20 ml módulo 1, (230 V)	285212429
TITRONIC [®] universal 20 ml módulo 2, igual a módulo 1, con agitador magnético TM 96, (230 V)	285212437
TITRONIC [®] universal 50 ml módulo 1, (230 V)	285212445
TITRONIC [®] universal 50 ml módulo 2, igual a módulo 1, con agitador magnético TM 96, (230 V)	285212494
TITRONIC [®] basic módulo 1, (115 V)	285212564
TITRONIC [®] basic módulo 2, igual al módulo 1, con agitador magnético TM 96, (115 V)	285212815
TITRONIC [®] universal 20 ml módulo 1, (115 V)	285211921
TITRONIC [®] universal 20 ml módulo 2, igual al módulo 1, con agitador magnético TM 96, (115 V)	285211962
TITRONIC [®] universal 50 ml módulo 1, (115 V)	285211979
TITRONIC [®] universal 50 ml módulo 2, igual al módulo 1, con agitador magnético TM 96, (115 V)	285211987
TitroLine easy	
TitroLine easy módulo 1 sin electrodo, (230 V)	285212597
TitroLine easy módulo 2 para titulación pH, igual al módulo 1, con un electrodo de pH y juego de buffers, (230 V)	285212848
TitroLine easy módulo 3 para titulación de halógenos, igual al módulo 1, con electrodo combinado de plata, (230 V)	285212864
TitroLine easy módulo 2 for pH titration, igual al módulo 1, con un electrodo de pH y juego de buffers, (115 V)	285212831
TitroLine easy módulo 3 para titulación de halógenos, igual al módulo 1, con un electrodo combinado de plata, (115 V)	285212856
Accesorios para TITRONIC[®] basic, TITRONIC[®] universal y TitroLine easy	
TZ 2005, adaptador para botella, GL	285221055
TZ 2008, adaptador para botella, S 40	285221088
TZ 2004, adaptador para botella GL 45, con botella de reacción de 1 L, café	285221047
TZ 3460, impresora RS-232 con cable, (230 V)	285225608
TZ 2074, Gráfica TitroLine para TitroLine easy	1015738

Facilitando la titulación a cualquier nivel:

TitroLine alpha *plus*

Electroquímica innovadora – desde el principio

Con la invención del electrodo de vidrio, hace más de 70 años, creamos la base del éxito de las mediciones electroquímicas. Desde entonces convertimos esta tecnología de medición en un procedimiento indispensable, simple y confiable gracias a nuestro amplio portafolio de: vidrio de alto desempeño para pH, novedosos electrodos e instrumentos de medición electroquímica como medidores de pH, conductímetros, medidores de Oxígeno, buretas de pistón y tituladores.

Utilizando nuestro *know-how* hemos desarrollado la línea de tituladores automáticos **TitroLine alpha plus** que combina la facilidad de uso de su predecesor TitroLine alpha con la robustez de las buretas de precisión TITRONIC® 110 y TITRONIC® 200 superando la legendaria precisión del sistema de titulación TPC 2000.

La elección correcta para titulaciones simples y complejas

El **TitroLine alpha plus** es compacto, flexible, muy robusto y universalmente aplicable. Su rango de capacidades va desde una simple titulación de punto final (EP), como la determinación del total de ácidos en vino, hasta una compleja titulación no acuosa como es la determinación de los números ácidos y básicos de los aceites (TAN/TBN). Sobra mencionar que el titulador automático **TitroLine alpha plus** también es excelente para aplicaciones de pH como la determinación de la actividad de las enzimas o las titulaciones de caída repentina como la determinación de agua por el método de Karl Fischer (KF).



Cualquiera que sea su necesidad de titulación, vale la pena darle una revisión más profunda al **TitroLine alpha plus**, especialmente si su tarea incluye una de las siguientes aplicaciones.

Análisis ambiental y de aguas

- Cloro en agua de la llave y drenajes
- Dureza de calcio y magnesio
- Valores pH
- Alcalinidad (“valores p y m”)
- Índice de permanganato
- COD



Se pueden añadir hasta cinco buretas de pistión para titular y dosificar para transformar un sencillo instrumento en un verdadero equipo de trabajo.

Alimentos y bebidas

- Contenido de sal (NaCl) en salsa de soya, queso, salsa catsup, especias y otros alimentos
- Números de peróxido, saponificación, iodo y ácido en grasas y aceites
- Número de formol en jugos de fruta
- Calcio en lácteos
- Ácido ascórbico (Vitamina C)
- Ácidos alfa en el lúpulo

Galvánicos

- Determinación de cobre, zinc, níquel y aluminio con electrodo selectivo de Cu
- Ácido bórico y cloro en baños de níquel
- Alcalinidad en baños desengrasantes

Plásticos y química general

- Titulación de ácidos fuertes y soluciones alcalinas
- Número epóxico, isocianatos, acidez, saponificación y hidroxilo
- Grupos amino
- Grupos carboxilo

Petroquímica

- Acidez y alcalinidad (TAN y TBN)
- Índice bromiano
- Determinación de agua con el método Karl Fischer (KF)

Industria del papel

- Licores blanco, verde y negro

Farmacéuticos

- Determinación del contenido de fármacos con ácido perclórico en ácido acético puro
- Cloro
- Determinación de agua con el método Karl Fischer (KF)

plus

El electrodo apropiado para su aplicación

Elegir el electrodo adecuado es un factor decisivo para la exactitud y reproducibilidad de los resultados de una medición. Para ayudarle a seleccionar la mejor sonda, hemos generado una tabla que contiene información para las aplicaciones más importantes.



Aplicación	Electrodo (s/sensor de temperatura)	Electrodo (c/sensor de temperatura)
Titulaciones ácido - base		
Acuosas, general, ácidos y bases fuertes	A 7780	–
Kjeldahl	A 7780	–
Alcalinidad	N 62, N 61	N 1052 A, N 1051 A
Aplicaciones acuosas difíciles	IL-pH-A120MF IL-pH-A170MF	IL-pHT-A120MF-DIN-N IL-pHT-A170-DIN-N
Líquidos bajos en iones	IL-pH-A120MF IL-pH-A170MF	IL-pHT-A120MF-DIN-N IL-pHT-A170-DIN-N
Muestras pequeñas	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 base - ácido		
TAN (ASTM 664)	N 6480 eth	–
OH-No, NCO-No, saponificación FFA ...	N 6480 eth	–
TBN (ISO 3771/ASTM 2896)	N 6480 eis	–
Valor epóxico	N 6480 eis	–
Titulaciones con ácido perclórico / acético	N 6480 eis	–
Titulaciones de precipitación		
Halogenuros (cloro, sal)	AgCl 62	–
Halogenuros, cambiador de muestras	AgCl 65	–
Pseudo-halogenuros (cianuro...)	Ag 6280	–
Detergentes	TEN 1100*	–
Titulaciones Redox		
General, iodométrica, permanganométrica, cerimétrica	Pt 62 Pt 6280	–
Números de iodo, peróxido	Pt 61	–
COD	Pt 61	–
Cambiador de muestras, general	Pt 6580	–
Cambiador de muestras, COD	Pt 5901	–
Caída repentina (SO ₂ , no. bromo ...) general	Pt 1200	–
Caída repentina (SO ₂ , no. bromo ...) cambiador de muestras, contenedores generales y de titulación	Pt 1400	–
Caída repentina (SO ₂ , no. bromo ...) cambiador de muestras micro	KF 1100	–
Titulaciones KF	KF 1100	–
Titulaciones complexométrica		
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+ y B 3520+ respectivamente

TitroLine alpha plus: Tan adaptable ...

Trabajar con el TitroLine alpha plus es facilísimo

Mire más de cerca la enorme pantalla y verá lo fácil que es trabajar con el TitroLine alpha plus, todo lo que Ud. necesita saber se muestra con texto claro y legible. Simplemente presione un par de botones para elegir la función deseada: el método, la bitácora, la salida de información...

Para navegar el menú solo se necesitan dos teclas con flechas, un botón de "enter" para confirmar una selección y otro de "esc" para salir. Una vez que se ha configurado el instrumento, inicie la titulación con las teclas de start (inicio) / stop (fin). Alimente los parámetros de su método conectando un teclado.



Utilice las flechas (teclas centrales) para navegar hacia arriba o hacia abajo en el menú, confirme su selección con un Enter (tecla de abajo). Utilice ESC (tecla superior) para salir del menú.



Durante la titulación, el usuario puede observar el procedimiento completo en tiempo real con la curva de la pantalla, no es necesario esperar a la impresión. De esta manera nunca se pierde el control del proceso.

El TitroLine alpha plus se adapta a su aplicación

Para adaptarse de manera óptima a la aplicación deseada, el TitroLine alpha plus viene pre-programado con una base de datos de los 100 métodos de titulación más importantes. De entre ellos el usuario podrá elegir 50 y descargarlos a la memoria del instrumento para modificarlos a su antojo. Sobra decir que se pueden crear y almacenar nuevos métodos. También contamos con una biblioteca de métodos en Internet que Ud. podrá descargar gratuitamente.

Control de titulación en cualquier método

Se pueden añadir los reactivos luego de un periodo de espera o según el ritmo de la desviación, en pasos lineales o dinámicos. El instrumento cuenta con otras formas de control para titulaciones de punto final para pH, mV y μA ; y para titulaciones KF o pH-stat.

Para titulaciones de punto de inflexión se pueden seleccionar hasta cinco puntos de equivalencia; para las de punto final se pueden seleccionar hasta tres.

plus

... tan preciso y robusto como Ud. lo necesite

Resultados correctos – documentación adecuada

El instrumento viene preprogramado para que el usuario pueda elegir de entre ocho fórmulas para calcular los resultados. También es posible crear sus propias fórmulas con un editor de 50 variables que permite, por ejemplo, almacenar valores ciegos, títulos y medias para otros cálculos.

Genere sus propias bitácoras para documentar los resultados:

La **bitácora breve** almacena el resultado, el peso original, el nombre de la muestra, la fecha y la hora.

La **bitácora estándar** incluye, además de lo anterior, la curva de la titulación y la primera derivada.

La **bitácora detallada** agrega la fórmula, los datos de calibración, las fechas de preparación y el cambio de método.

La **bitácora GLP** incluye todos los parámetros del método.

Combinación de métodos – para tareas difíciles

El TitroLine alpha *plus* facilita la combinación de métodos para las tareas más complejas. Se puede, por ejemplo, usar un método para determinar la alcalinidad (valor "m") con una titulación de punto final a pH 4.3 con HNO_3 . En seguida se iniciaría un segundo método (combinado) para determinar el contenido de cloro con nitrato de plata.



Liberar ...



... remover ...



... ¡todo bajo control!

Precisión y robustez – unidades de dosificación intercambiables.

El TitroLine alpha *plus* incluye su elección de entre cinco unidades de dosificación para los reactores con volúmenes de 1, 5, 10, 20 y 50 ml. Los cilindros de dosificación de las unidades están hechos de Duran® de alta precisión, lo que permite dosificar los reactivos con la mayor exactitud. Como sólo se utilizan materiales de la más alta resistencia (PTFE/PCTFE, FEP y FPA) para las partes que se humedecen, se puede medir prácticamente cualquier líquido (a excepción de HF).

Cambiar los reactivos del TitroLine alpha *plus* es juego de niños: presione el botón que suelta el seguro (del lado izquierdo) y quite la unidad con un movimiento de su muñeca. La robustez del diseño asegura que el usuario tendrá control incluso sobre las botellas más llenas.

Colocar una nueva unidad de dosificación también es muy fácil pues se ajusta automáticamente y envía la información del volumen al titulador o a la bureta de pistón. No es necesario ajustar el titulador y además las unidades del TITRONIC® 100, TITRONIC® 110 y TITRONIC® 200 son compatibles y funcionan con el TitroLine alpha *plus*.

Determinación de agua según Karl Fischer – inicie a 10 ppm con el TitroLine alpha *plus* KF

Sólo añade algunos accesorios a su TitroLine alpha *plus* para convertirlo en un preciso Titulador KF

Para convertir su TitroLine alpha *plus* en un poderoso titulador volumétrico para determinación de agua según el método de Karl Fischer (KF), modifíquelo con una base TMKF KF – que añade los solventes apretando un botón y descarga las muestras tituladas –, el contenedor TZ 1770 KF y un electrodo de doble platino KF 1100.

Exactamente los parámetros que necesita para titulación KF

El titulador modificado cuenta con todos los parámetros que se necesitan para adaptar de manera óptima el método a la muestra: tiempo de extracción, paro por desviaciones, retraso del punto final, paro por corriente (μA), voltaje ajustable, y tiempo máximo y mínimo de titulación. La desviación puede ser compensada de manera automática.

Versátil y preciso

El TitroLine alpha *plus* KF es una gran elección para la titulación volumétrica KF en las industrias farmacéutica, química, petroquímica, alimenticia y de plásticos. Gracias a la precisión de sus unidades de dosificación de 5 y 10 ml, se pueden determinar contenidos de agua desde las 10 ppm con excelente reproducibilidad. El límite superior es 100 %.



Expanda sus capacidades con un horno KF

El horno de secado TZ 1052 le permite analizar muestras que no pueden ser tituladas directamente, p.e. plásticos o aditivos con aceites.

El TitroLine alpha *plus* se lleva con todos

El TitroLine alpha *plus* está bien conectado

Aunque el TitroLine alpha *plus* es una estrella por sí mismo, es aún mejor cuando juega en equipo. El instrumento se puede conectar, gracias a sus dos entradas RS 232, con otros tituladores (*Daisy chain*), buretas de pistón, cambiadores de muestras y hasta con una interfaz Centronics.

Las dos entradas RS-232-C permiten al usuario conectar, de manera simultánea, una PC y una balanza para alimentar el peso de la muestra de manera automática. En la segunda entrada RS-232-C es posible conectar una bureta TITRONIC® (excepto la TITRONIC® *basic*), un cambiador de muestras y una balanza.

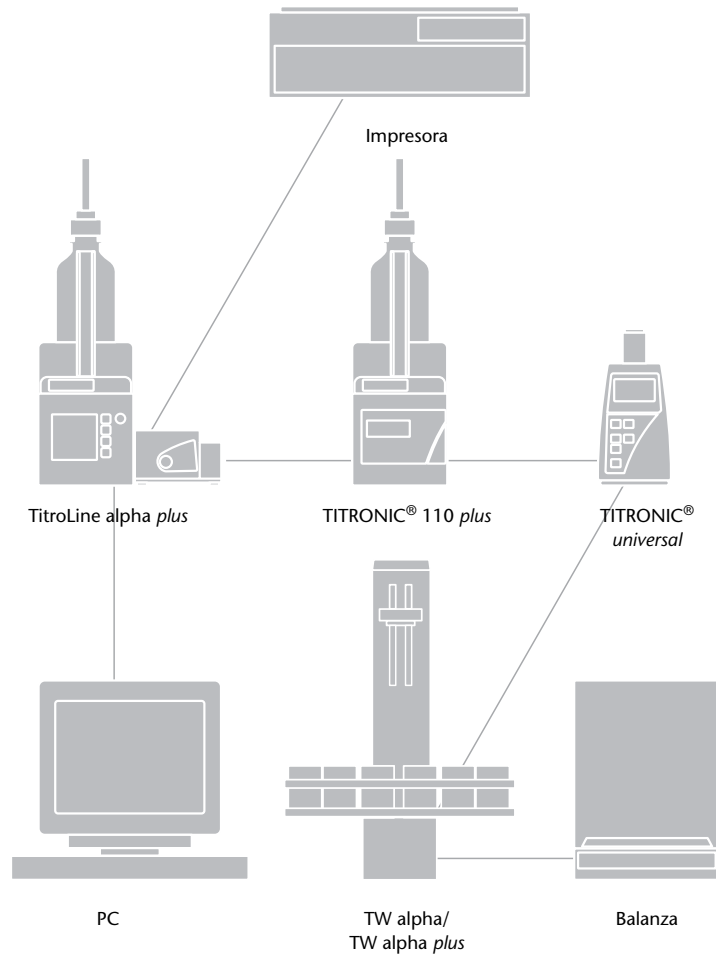
Con la interfaz Centronics se puede conectar una impresora compatible Epson o HP (ver Datos Técnicos).

No dude en contactarnos si necesita ayuda

Nuestro experimentado equipo de especialistas en el Laboratorio de Aplicaciones se complacerá en atenderle.

También se puede encontrar mucha de nuestra experiencia práctica en nuestra biblioteca digital de aplicaciones en:

www.schottinstruments.com



Apoyo en cualificación de los instrumentos

La importancia de la rastreabilidad de los análisis crece día con día en los sistemas de control de calidad. Cubrimos esta necesidad con una bitácora de formatos para IQ (Cualificación de la Instalación), OQ (Cualificación de la Operación) y PQ (Cualificación del desempeño). Gracias a estas herramientas, el usuario podrá documentar, de forma efectiva, el trabajo de rutina, los encargos externos y las inspecciones del TitroLine alpha *plus*.

TITRONIC® 110 – la bureta de pistón con el *plus*

Titulación y dosificación

La TITRONIC® 110 plus es la bureta ideal para dosificación y titulación precisas. Puede usarse de manera independiente o en combinación con un titulador y otras buretas o conectada a una PC.

El controlador manual (*Mouse*) TR 160 le ayuda a hacer titulaciones manuales con un punto final visible o con un medidor de pH.

Muy precisa y robusta

La TITRONIC® 110 plus tiene una serie características que la vuelven incomparable en lo que respecta a exactitud y robustez: resolución de 10,000 pasos, cilindros calibrados de vidrio DURAN® – una de nuestras especialidades –, las unidades de dosificación intercambiables y su construcción de alta calidad.

Compatible con las unidades intercambiables

Las unidades de dosificación intercambiables son compatibles con el titulador TitroLine alpha *plus* y las buretas TITRONIC® 100, TITRONIC® 110 y TITRONIC® 200.

Como bureta de dosificación y titulación en un sistema TitroLine alpha *plus* con TitriSoft

Es posible utilizar la TITRONIC® 110 plus como una precisa bureta de dosificación de reactivos, como bureta de titulación en combinación con un TitroLine alpha *plus*, o como bureta de dosificación y titulación con un sistema TitriSoft.



Control vía PC y conexión *Daisy Chain*

Todas las funciones de la TITRONIC® 110 *plus* se pueden controlar vía una conexión serial a una PC, por lo que se puede utilizar como bureta de titulación o dosificación incluso como parte de los sistemas de otros fabricantes. Para aplicaciones complejas se pueden conectar hasta 16 equipos bajo el protocolo *Daisy Chain*. Cada instrumento se conecta, con la segunda entrada serial, al siguiente y de esta manera cada bureta tiene una dirección separada y puede responder a las instrucciones de la PC sin necesidad de una conexión directa.

Aplicaciones especiales de dosificación

Si se le conecta un teclado de PC a la TITRONIC® 110 *plus*, se puede realizar cualquier tarea con sólo pulsar un botón. Este instrumento permite optimizar la dosificación y la velocidad de llenado de líquidos tan viscosos como el ácido sulfúrico lo que la hace ideal para preparación de muestras en viscosimetría.

Información técnica

TitroLine alpha *plus* y TITRONIC® 110 *plus*

Cumplimiento de normas	ISO 8655, marca de conformidad
Señal CE	
Válvula	Válvula motorizada de 3/2 vías hecha de PTFE/ETFE
Tubería	FEP con protección UV
Teclado	Entrada PS2 para conexión a un teclado de PC. Adaptador para conexiones vía TZ 2825
RS-232-1	PC, entrada para conexión Daisy chain
RS-232-2	Buretas de pistón TITRONIC® 110, TITRONIC® 110 <i>plus</i> , TITRONIC® 200 y TITRONIC® <i>universal</i> , cambiadores de muestra TW 280, TW alpha y TW alpha <i>plus</i> , TitroLine alpha <i>plus</i> : balanzas (Mettler, Sartorius, Kern, Ohaus, otras bajo pedido)
Alimentación de corriente	230 V~; 50/60 Hz o 115 V~; 50/60 Hz, consumo: 43 VA
Construcción	polipropileno
Frente	Poliéster
Dimensiones	145 x 260 x 270 mm (An x Al x P), unidad intercambiable 145 x 360 x 295 mm (W x H x D), instrumento más unidad intercambiable
Peso	Instrumento básico aprox. 4.1.kg, instrumento completo con unidad intercambiable aprox. 5.1 kg.
Temperatura ambiente	+ 10 ... +40 °C (para operación y almacenamiento)
Unidades de dosificación	1, 5, 10, 20 y 50 ml, con cilindro calibrado DURAN® (vidrio de borosilicato), detección automática del tamaño de la unidad
Resolución de la bureta	1/10,000, paso más pequeño 0.1 µl con bureta de 1 ml
Exactitud de la dosificación	Veracidad: 0.1 ... 0.3 %, del volumen nominal (depende del tamaño de la bureta) Precisión: 0.05 ... 0.1 % (depende del tamaño de la bureta)

Exactitudes posibles en el sistema completo usando las unidades intercambiables

Unidad intercambiable	Volúmen	Tolerancia del diámetro del cilindro de vidrio	Error de dosificación respecto a un 100% de volúmen	Reproducibilidad
TA 01	1.00 ml	± 0.003 mm	± 0.3 %	0.10 %
TA 05 <i>plus</i>	5.00 ml	± 0.003 mm	± 0.15 %	0.07 %
TA 10 <i>plus</i>	10.00 ml	± 0.003 mm	± 0.1 %	0.05 %
TA 20 <i>plus</i>	20.00 ml	± 0.003 mm	± 0.1 %	0.05 %
TA 50 <i>plus</i>	50.00 ml	± 0.003 mm	± 0.1 %	0.05 %

Solo TitroLine alpha *plus*

Pantalla	LCD de matriz activa, 69 x 69 mm, iluminación trasera, ajustes de contraste en el teclado
Alimentación de mediciones A	pH/mV con entrada de electrodo según DIN 19 262 o BNC
Alimentación de mediciones B	pH/mV con entrada de electrodo según DIN 19 262 o BNC, separado galvanicamente
Alimentación de mediciones KF/µA	Conexión Karl-Fischer (caída repentina) para electrodo de doble platino (entradas: 2 x 4 mm), con ajuste de polarización de voltaje
Alimentación de mediciones Pt 1000	Conexión para sensor de temperatura Pt 1000 (entradas: 2 x 4 mm)
Impresora	Interfase centronics para conectar una impresora Epson (ESC/P2 y Raster) o HP (PCI 3)

Solo TITRONIC® 110 *plus*

Pantalla	LCD de 4 dígitos con cursor
Puerto multifunciones I/O	Entrada sub D de 15 pins para conectar el mouseTR 160 para titulaciones manuales Aplicaciones especiales bajo pedido
Volumen en pantalla	00.00 ... 9.999 ml
Resolución de la indicación	0.000 ... 9.999 ml
Volumen de dosificación	0.01 ... 9.999 ml
Velocidad de dosificación	0.01 ml/h ... 100 ml/min (depende del tamaño de la bureta)
Velocidad de llenado	30 ... 999 s

TITRONIC® y DURAN® son marcas registradas y sujetas a cambios técnicos sin previo aviso.

Cambiadora de muestras TW alpha *plus* – titulación 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. El cambiador de muestras TW alpha *plus* de SCHOTT Instruments le ayudará a cumplir estos difíciles requisitos y a aligerar las cargas del trabajo de sus empleados más calificados.

Control con un titulador o una PC

Las funciones del cambiador de muestras pueden ser controladas con un titulador TitroLine alpha *plus* o con una PC que tenga el software TitrifSoft.

Flexibilidad: charolas intercambiables

Su laboratorio tendrá toda la flexibilidad que Ud. necesita gracias a las cuatro charolas de hasta 24 muestras y a los cabezales de titulación para una variedad de vasos de precipitados y contenedores. Cambie estos accesorios con un sencillo movimiento de muñeca. El tamaño de la charola se puede ajustar en el TitroLine alpha *plus* o en el “Centro de Titulación” del TitrifSoft.

Mezcle desde arriba o desde abajo

Generalmente el TW alpha *plus* viene con un agitador magnético para mezclar las muestras desde abajo. Sin embargo, el usuario puede utilizar una herramienta para agitar desde arriba.



plus



Limpieza el electrodo y la punta de titulación

Los electrodos y las puntas de titulación deben ser enjuagados en una solución limpiadora después de cada medición para asegurar la exactitud de los resultados. Cada método describe las posiciones (máximo tres) y tiempo de enjuague necesarias. Para limpiezas directas y rápidas utilice la unidad de lavado MP 25 que enjuaga inmediatamente después de la titulación. Otra alternativa es utilizar una pausa para sumergir los electrodos de pH en una solución de KCl.

La charola giratoria puede almacenar hasta 24 muestras en vasos de 50 ml o hasta 16 muestras en vasos de 250. También contamos con una charola para 24 contenedores para COD (demanda química de oxígeno).

TitriSoft 2.6 – facilidad que convence ...

Nuestro software TitriSoft 2.6 es la solución óptima para sus tareas de titulación pues sirve para la rutina diaria de preparación de muestras, titulación y evaluación de resultados. Este claro, lógico y amigable paquete es compatible con WINDOWS 98/ME y WINDOWS 2000/XP/Vista.

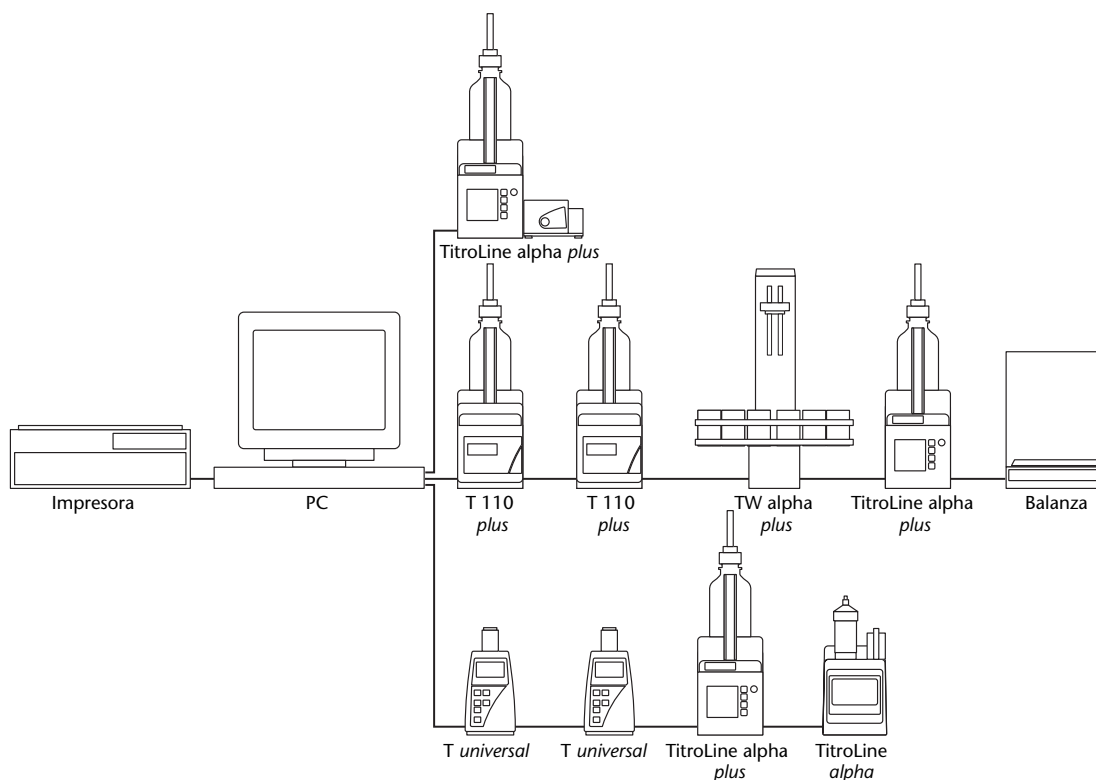
Conexiones:

El TitriSoft 2.6 permite controlar los siguientes dispositivos desde una PC:

- **Tituladores** (TitroLine alpha *plus*, TitroLine *alpha*, TR 250)
- **Cambiadores de muestras** (TW alpha *plus*, TW alpha, TW 280)
- **Buretas de pistón** (TITRONIC® 110 *plus* y TITRONIC® *universal*, TITRONIC® 110, TITRONIC® 200)
- **Balanzas**

Cada una de las entradas seriales de su PC puede servir para conectar equipo de titulación en combinaciones diferentes. Si desea hacer una titulación automática, utilice el software para controlar un TitroLine alpha *plus* conectado a un cambiador de muestras TW alpha *plus*. Para procesos más complejos, por ejemplo con preparación de muestra, dosifique con buretas de pistón y luego titule con un TitroLine alpha *plus*. El software también puede ser utilizado para sencillas tareas de dosificación.

La imagen siguiente muestra un ejemplo de una configuración:



Requerimientos del sistema:

Para desempeño óptimo del software TitriSoft 2.6 se necesita una computadora con las siguientes características:

Conexión:

1 conexión serial RS-232-C libre por cada configuración

Procesador:

Pentium II o superior

Sistema operativo:

WINDOWS 98/ME,
WINDOWS 2000/XP o Vista

RAM:

Mínimo 256 MB

Disco duro:

100 MB de memoria libre

Procesador de gráficos:

resolución mínima de 1024 x 768

... beneficios claros ...



El menú principal: "Navigator"

Las diferentes actividades se organizan en cuatro submenús:

- Mantenimiento (*Maintenance Center*),
- Revisión (*Revision Center*),
- Análisis (*Analysis Center*) y
- Titulación (*Titration Center*).

El menú principal sirve para navegar estos submenús.

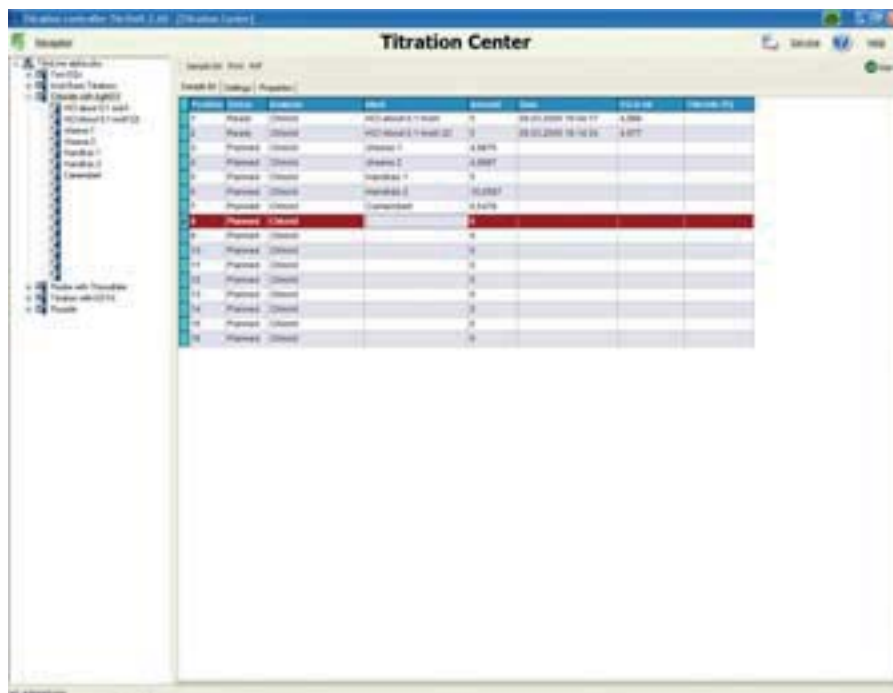
Maintenance Center, configure su sistema

Este submenú sirve para configurar el software antes de ejecutar la primera medición con el equipo que se encuentre conectado. El software detecta automáticamente la configuración todo el hardware conectado; cada instrumento – o las combinaciones – que se detecta abre una serie de métodos o listas de trabajo. (Vea Conexiones).

Cada persona que utiliza el TitrSoft debe contar con un nombre de usuario y se pueden tener hasta tres diferentes niveles de acceso: Administrador, Usuario Avanzado y Usuario. Los Administradores pueden ver y modificar todas las funciones del software, mientras que los Usuarios Avanzados y los Usuarios no pueden borrar resultados, métodos ni listas de trabajo. La operación de los Usuarios se restringe al submenú de titulaciones, lo que simplifica las cosas.



... productividad: TitrifSoft 2.6



Titration Center, su lugar de trabajo

Aquí es donde Ud. realizará su rutina diaria: seleccionar métodos, nombrar muestras, alimentar pesos, iniciar una lista de trabajo y presentar en pantalla (o imprimir) los resultados de una titulación. Las listas de trabajo se componen de muestras con sus métodos asociados y características como nombre y número, estado, fecha, hora, resultados y eventos, además de las que puede añadir el usuario (p.e. densidad).

Se puede observar la titulación en tiempo real con un diagrama o se puede utilizar la computadora para otras tareas mientras el software trabaja de manera autónoma en segundo plano. Si se tiene otro sistema de titulación en paralelo, se pueden trabajar de manera simultánea.

Si cuenta con un cambiador de muestras TW alpha *plus* podrá realizar ciertos ajustes como: obviar frascos vacíos o programar pausas y limpieza.

El software puede producir documentación GLP e ISO 9000 en varias maneras: tablas, listas, curvas o impresiones con curvas. Además los resultados se pueden almacenar en formato ASCII o CSV y es posible conectarse a programas de documentación para transferir los datos p.e. LIMS.

TitriSoft

TitriSoft 2.6 P – simplemente seguro ...

Este paquete desarrollado para la industria farmacéutica tiene todas las ventajas de la versión estándar pero además cumple con todos los requisitos 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 (Administración de Alimentos y Drogas de los Estados Unidos) describe como se debe lidiar con la información almacenada electrónicamente y como preparar firmas electrónicas. Todas las compañías que vendan productos médicos, farmacéuticos o alimenticios en los Estados Unidos deberán cumplir con esta norma.

Requerimientos del sistema:

Para desempeño óptimo del software TitriSoft 2.6 P se necesita una computadora con las siguientes características:

Conexión:

1 conexión serial RS-232-C libre por cada configuración

Procesador:

Pentium II o superior

Sistema operativo:

WINDOWS 98/ME, WINDOWS 2000/XP o Vista

RAM:

Mínimo 256 MB

Disco duro:

100 MB de memoria libre

Procesador de gráficos:

resolución mínima de 1024 x 768

Comparación entre el TitriSoft 2.6 y el 2.6 P

Funciones	TitriSoft 2.6	TitriSoft 2.6 P
Registro electrónico		■
Firma electrónica		■
Registro de auditoría		■
Acceso controlado		■
Copias de los registros		■
Manual con formátos para SOP's, IQ, OQ, PQ y reportes de validación		■
Procedimiento directo	■	■
Titulaciones de cualquier tipo	■	■
Listas de trabajo	■	■
Curvas de titulación en tiempo real	■	■
Documentación clara	■	■
Control de titulación vía PC	■	■

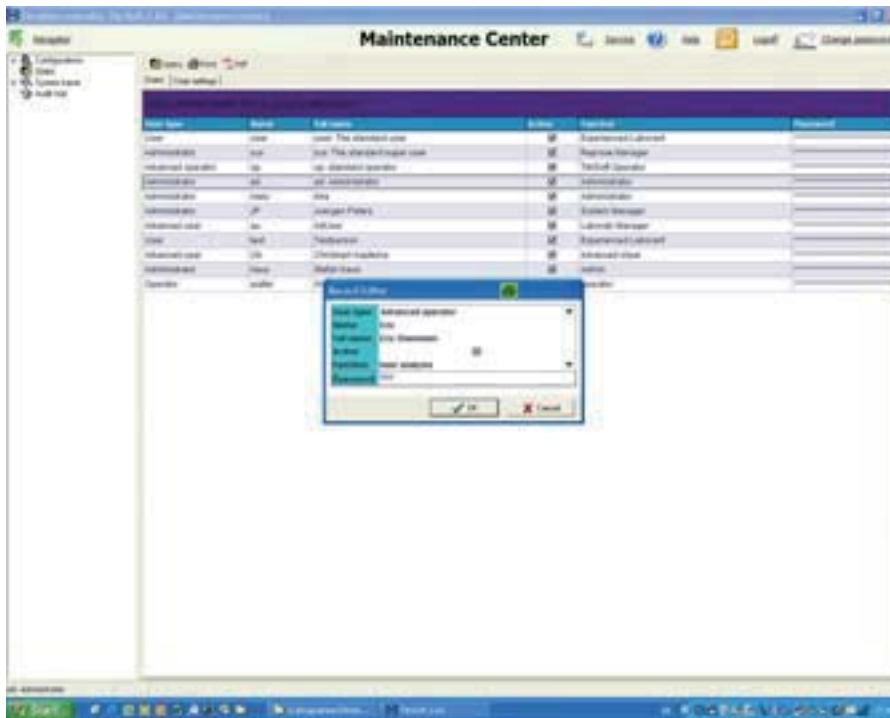
TitriSoft

Acceso restringido

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.

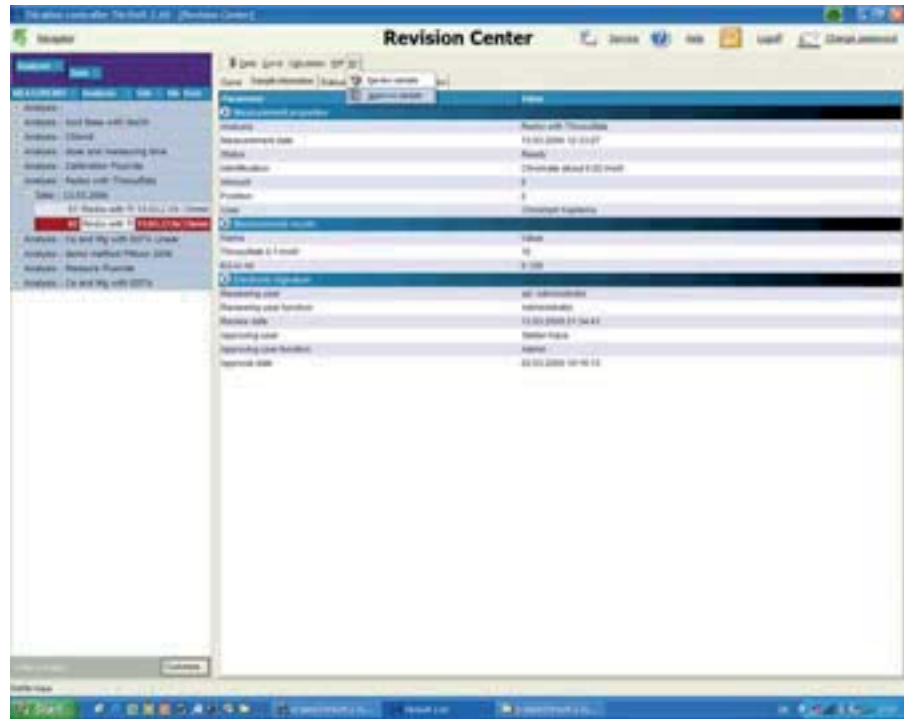
El TitrifSoft 2.6 P tiene cinco niveles de seguridad: los calificados como “Operador” solo pueden realizar operaciones de rutina, los “Usuarios Avanzados” pueden aprobar métodos. Los “Administradores” pueden crear nuevos usuarios y asignarles derechos, además tienen permiso para eliminar registros siempre y cuando se haya realizado un respaldo.

2.6 P



Firma electrónica

Los resultados digitales deben ser tan confiables como un documento de resultados clásico, revisado manualmente y firmado por el usuario. Una firma digital es tan segura como una escrita a mano y puede usarse para aprobar registros electrónicos. Para aprobar el usuario deberá introducir su nombre y clave de acceso, la firma digital se almacena junto con la función del usuario, la razón de la firma, la hora y la fecha.



Información para ordenar TitroLine alpha plus

TitroLine alpha plus		No. Orden
TitroLine alpha plus	Unidad básica TitroLine alpha plus sin dosificador intercambiable, 230 V	285216952
TitroLine alpha plus	Unidad básica TitroLine alpha plus sin dosificador intercambiable, 115 V	285216969

Paquete de entrega: TitroLine alpha plus más base, pinza de titulación, teclado para PC TZ 2835.

TitroLine alpha plus	TitroLine alpha 05 plus con unidad de dosificación intercambiable de 5 ml, (230 V)	285212934
TitroLine alpha plus	TitroLine alpha 10 plus con unidad de dosificación intercambiable de 10 ml, (230 V)	285216944
TitroLine alpha plus	TitroLine alpha 20 plus con unidad de dosificación intercambiable de 20 ml, (230 V)	285216977
TitroLine alpha plus	TitroLine alpha 50 plus con unidad de dosificación intercambiable de 50 ml, (230 V)	285212983
TitroLine alpha plus	TitroLine alpha 05 plus con unidad de dosificación intercambiable de 5 ml, (115 V)	285215467
TitroLine alpha plus	TitroLine alpha 10 plus con unidad de dosificación intercambiable de 10 ml, (115 V)	285215475
TitroLine alpha plus	TitroLine alpha 20 plus con unidad de dosificación intercambiable de 20 ml, (115 V)	285215631
TitroLine alpha plus	TitroLine alpha 50 plus con unidad de dosificación intercambiable de 50 ml, (115 V)	285215648

Paquete de entrega: Similar al del TitroLine alpha plus basic más unidades intercambiables de 5, 10, 20 o 50 ml, con botella café para titulante, adaptador GL 45, tubería, vidrio de goteo y punta de titulación.

TitroLine alpha KF plus

TitroLine alpha plus	TitroLine alpha KF 05 plus con unidad de dosificación intercambiable de 5 ml, (230 V)	285212991
TitroLine alpha plus	TitroLine alpha KF 10 plus con unidad de dosificación intercambiable de 10 ml, (230 V)	285213109
TitroLine alpha plus	TitroLine alpha KF 05 plus con unidad de dosificación intercambiable de 5 ml, (115 V)	285215656
TitroLine alpha plus	TitroLine alpha KF 10 plus con unidad de dosificación intercambiable de 10 ml, (115 V)	285215664

Paquete de entrega: Similar al del TitroLine alpha plus basic más unidades intercambiables de 5, 10, 20 o 50 ml, con botella café para titulante, adaptador GL 45, tubería, vidrio de goteo y punta de titulación, base TMKF con botella de suministro y desagüe, electrodo micro de doble platino KF 1100, vaso para titulación TZ 1770.

TITRONIC® 110 plus

TITRONIC® 110 plus	Unidad básica TITRONIC® 110 plus sin dosificador intercambiable, 230 V	1007302
TITRONIC® 110 plus	Unidad básica TITRONIC® 110 plus sin dosificador intercambiable, 115 V	1007303

Paquete de entrega: TITRONIC® 110 plus con base y pinza de titulación

Unidades intercambiables para TitroLine alpha plus y TITRONIC® 110 plus

TA 01	Unidad de dosificación con cilindro de 1 ml incluye reactivo	285211313
TA 05 plus	Unidad de dosificación con cilindro de 5 ml incluye reactivo	285211038
TA 10 plus	Unidad de dosificación con cilindro de 10 ml incluye reactivo	285211046
TA 20 plus	Unidad de dosificación con cilindro de 20 ml incluye reactivo	285211054
TA 50 plus	Unidad de dosificación con cilindro de 50 ml incluye reactivo	285211062

Software TitriSoft

TitriSoft 2.6	Software de titulación para TitroLine alpha plus y TitroLine alpha	285221717
TitriSoft 2.6 P	Software de titulación según la norma CFR 21 Parte 11	285221720

Accesorios para el TitroLine alpha plus y el TITRONIC® 110 plus

TZ 2835	Teclado de PC para TitroLine alpha plus y TITRONIC® 110 plus	1007852
TM 135	Agitador magnético	285211013
TM 128	Combinación de pinza de titulación / agitador	285215167
TMKF	Base para titulación Karl-Fischer con bomba de succión y agitador con botella de suministro y desagüe	285216611
TZ 1770	Contenedor para titulación KF 30 - 150 ml	285216677
TZ 1772	Contenedor para titulación KF 80 - 200 ml	285216693
TZ 1052	Horno de secado para determinación de agua según Karl-Fischer, 230 V	285214721
TZ 1060	Accesorio para horno de secado TZ 1052	285218115
Z 303	Pinza de titulación para TL alpha plus y TITRONIC® 110 plus	1007304

Información para ordenar TW alpha plus

Cambiador de muestras TW alpha plus		No. Orden
TW alpha plus	Unidad básica del cambiador de muestras, 230 V	1007290
TW alpha plus	Unidad básica del cambiador de muestras, 115 V	1007291

Paquete de entrega: Unidad básica de cambiador de muestras TW alpha plus con agitador magnético y cable de conexión TZ 1581 para agitador regular.

TW alpha plus 12	TW alpha plus, unidad básica con charola TZ 1452 para 12 muestras, con cabezal para titulación TZ 1463, cable de conexión y 20 vasos de 250 ml, 230 V	1007292
TW alpha plus 16	TW alpha plus, unidad básica con charola TZ 1459 para 16 muestras, con cabezal para titulación TZ 1463, cable de conexión y 20 vasos de 150 ml, 230 V	1007294
TW alpha plus 24	TW alpha plus, unidad básica con charola TZ 1454 para 24 muestras, con cabezal para titulación TZ 1462, cable de conexión y 30 vasos de 50 ml, 230 V	1007296
TW alpha plus COD	TW alpha plus, unidad básica con charola TZ 1444 para 24 contenedores COD según DIN, con cabezal para titulación TZ 1461, agitador TZ 1846, electrodo redox Pt 5901, punta para titulación TZ 1648 y cable de conexión, 230 V	1007298
TW alpha plus MP	TW alpha plus unidad básica con charola TZ 1459 para 16 muestras, con cabezal para titulación TZ 1467, bomba de membrana MP 25, cable de conexión y 20 vasos de 150 ml, 230 V	1007305
TW alpha plus 12	TW alpha plus, unidad básica con charola TZ 1452 para 12 muestras, con cabezal para titulación TZ 1463, cable de conexión y 20 vasos de 250 ml, 115 V	1007293
TW alpha plus 16	TW alpha plus, unidad básica con charola TZ 1459 para 16 muestras, con cabezal para titulación TZ 1463, cable de conexión y 20 vasos de 150 ml, 115 V	1007295
TW alpha plus 24	TW alpha plus, unidad básica con charola TZ 1454 para 24 muestras, con cabezal para titulación TZ 1462, cable de conexión y 30 vasos de 50 ml, 115 V	1007297
TW alpha plus COD	TW alpha plus, unidad básica con charola TZ 1444 para 24 contenedores COD según DIN, con cabezal para titulación TZ 1461, agitador TZ 1846, electrodo redox Pt 5901, punta para titulación TZ 1648 y cable de conexión, 115 V	1007299
TW alpha plus MP	TW alpha plus unidad básica con charola TZ 1459 para 16 muestras, con cabezal para titulación TZ 1467, bomba de membrana MP 25, cable de conexión y 20 vasos de 150 ml, 115 V	1007306

Accesorios para el TW alpha plus

TZ 1444	Charola para 24 muestras COD según DIN 38 409	285213836
TZ 1452	Charola para 12 muestras con 20 vasos de 250 ml	285214927
TZ 1454	Charola para 24 muestras con 30 vasos de 50 ml	285213844
TZ 1459	Charola para 16 muestras con 20 vasos de 150 ml	285213166
TZ 1461	Cabezal de titulación para charola COD TZ 1444	285213621
TZ 1462	Cabezal de titulación para charola de 24 muestras TZ 1454	285213639
TZ 1463	Cabezal de titulación para charolas de for 12 (TZ 1452) y 16 muestras (TZ 1459)	285213647
TZ 1467	Cabezal de titulación para charolas de for 12 (TZ 1452) y 16 muestras (TZ 1459) con salpicadera y bomba de membrana MP 25	285213671
MP 25	Bomba de membrana MP 25 con accesorios para enjuague, 230 V	285216005
TZ 1847	Agitador de vidrio para charolas de 12, 16 y 24 muestras	285215175
TZ 1846	Agitador de vidrio para charola de muestras COD	285215134
TZ 1545	Agitadores magnéticos (10 pzas.)	285214232

Cables de datos

TZ 3088	Cables de datos TitroLine alpha plus, TW alpha plus o TITRONIC® 110 plus ↔ PC, 5 m	1007972
TZ 3089	Cables de datos TitroLine alpha plus, TW alpha plus o TITRONIC® 110 plus ↔ PC, 10 m	1007973
TZ 3084	Cables de datos TitroLine alpha plus, TW alpha plus, TITRONIC® 110 plus ↔ TitroLine alpha plus, TW alpha plus, TITRONIC® 110 plus, 1.5 m	1007974
TZ 3086	Cables de datos TitroLine alpha plus, TW alpha plus, TITRONIC® 110 plus ↔ TitroLine alpha, TW alpha, TITRONIC® 110/ TITRONIC® 200, 1.5 m	1007975
TZ 3087	Cables de datos TitroLine alpha plus, TW alpha plus, o TITRONIC® 110 plus ↔ TITRONIC® universal, 1.5 m	1007976
TZ 3082	Cables de datos TitroLine alpha plus, TW alpha plus, o TITRONIC® 110 plus ↔ Balanza Sartorius, 5 m	1007977
TZ 3083	Cables de datos TitroLine alpha plus, TW alpha plus, o TITRONIC® 110 plus ↔ Balanzas Mettler AT, PM, 5 m	1007978
TZ 3081	Cables de datos TitroLine alpha plus, TW alpha plus, o TITRONIC® 110 plus ↔ Balanzas Mettler AB-S, PG, 5 m	1007979

Para mayor información en electrodos de titulación y otros sensores vea la sección "Electrodos de Laboratorio"