

TitriC Vario pro



Análisis de diferentes parámetros mediante titulación y cromatografía iónica combinadas

TitriC Vario pro: el equipo ideal para análisis iónicos completos

02

Los análisis completos de componentes iónicos en muestras líquidas como el agua se realizan por medio de cuatro técnicas analíticas:

- Medición directa
- Titulación
- Cromatografía iónica
- Voltamperometría

Cada una de ellas ofrece sus ventajas específicas, pero la utilización sucesiva de todas ellas en diferentes sistemas es una tarea más bien compleja que demanda tiempo.

Es bueno saber que existe una forma mucho más simple, rápida y, sobre todo, fiable, de efectuar estas determinaciones: TitriC. TitriC le ofrece las técnicas de medición directa, titulación y cromatografía iónica combinadas en un mismo y único sistema. Desde que Metrohm lanzó al mercado el primer TitriC en 1998, no ha dejado de perfeccionar este sistema.

Ahora nos complace presentar el TitriC Vario pro, el sistema TitriC más versátil, fiable y de fácil uso creado hasta hoy.



Las características más destacables

03

- Combinación única de las técnicas de titulación, medición directa y cromatografía iónica
- Mínimo espacio requerido
- Análisis totalmente automáticos de todos componentes iónicos
- Sencilla operación con el software MagIC Net
- Análisis por titulación, por cromatografía iónica, o bien utilizando ambas técnicas combinadas
- Todos los resultados analíticos reunidos en el mismo informe
- Análisis rápidos, con resultados fiables y reproducibles
- Cálculo único del balance iónico
- Rentabilidad de costes
- Base de datos de última generación para el almacenamiento y la gestión de los resultados
- Un solo cambiador de muestras basta para las tres técnicas analíticas
- Total compatibilidad con las técnicas de Preparación de Muestras Inline Metrohm Sample Preparation (MISP)
- Compatibilidad con FDA



Áreas de aplicación de TitrIC Vario pro

- Autoridades municipales responsables del abastecimiento de agua
- Plantas de desalinización del agua
- Institutos de estudio y protección del medio ambiente
- Sector alimentario
- Industria farmacéutica
- Industria metalúrgica
- Industria de la automoción
- ...

El TitrIC Vario pro en detalle

04

Fácil uso

Con supresión secuencial o química, o sin supresión, el TitrIC Vario pro puede trabajar de forma completamente automática sin intervención alguna del usuario, desde el momento en que usted completa la tabla de determinación. TitrIC Vario pro está equipado con una función de autocontrol. El sistema le avisa cuando es el momento de calibrar los electrodos, determinar el título o proceder al cambio de las soluciones.

Si algún parámetro está fuera del rango especificado, TitrIC le alerta enviándole un mensaje de error a su móvil o su dirección de correo electrónico. El sistema se apaga inmediatamente cuando usted imparte la orden correspondiente.

Perfecta fiabilidad

TitrIC Vario pro inyecta las soluciones estándares de control después de un cierto número de muestras definido por el usuario. El sistema se recalibra automáticamente si algún control registra valores fuera del rango especificado.

Trazabilidad completa

Los resultados del análisis por titulación, medición directa y cromatografía iónica se editan en informes definidos por el usuario. Todos los datos generados se pueden revisar en cualquier momento. Esto garantiza la completa trazabilidad de los datos, gracias a los cual usted está preparado para pasar las auditorías más estrictas.

Elevada flexibilidad

TitrIC Vario pro es prácticamente imbatible en materia de flexibilidad. El sistema se puede ampliar en todo momento con accesorios especiales para la Preparación de Muestras Inline, por ejemplo para dilución inline, lo que permite ahorrar tiempo y dinero.

Le ofrece asimismo la posibilidad de agregar numerosas funciones y determinar diversos parámetros adicionales.



Usted es quien decide

Usted es siempre quien decide para cada muestra si desea determinar solamente el título y la conductividad, usar únicamente la cromatografía iónica o llevar a cabo el programa completo, cromatografía iónica inclusive. Todo es muy fácil: solamente tiene que marcar en la tabla de muestras, con ayuda del menú desplegable, el tipo de análisis deseado para cada muestra.



Hecho a medida

Si en su laboratorio ya utiliza algunos métodos o instrumentos de Metrohm, no tendrá que gastar dinero innecesariamente. Nos encargaremos de integrarlos en el nuevo sistema para que usted pueda sacar el máximo provecho de sus métodos e instrumentos de Metrohm.

TitriC Vario pro: numerosas posibilidades para el análisis iónico ...

... gracias a la excepcional combinación de titulación y cromatografía iónica

TitriC Vario pro combina los tres métodos analíticos de titulación, medición directa y cromatografía iónica (IC) en un mismo y único sistema que sólo Metrohm puede ofrecerle. Nuestra experiencia en los campos de la titulación y la cromatografía iónica nos ha permitido crear un sistema completo que puede emplearse para diferentes técnicas de análisis. Todos los componentes iónicos se determinan de forma rápida, fiable y reproducible. Los resultados se guardan en la base de datos integrada y se editan en un mismo informe.

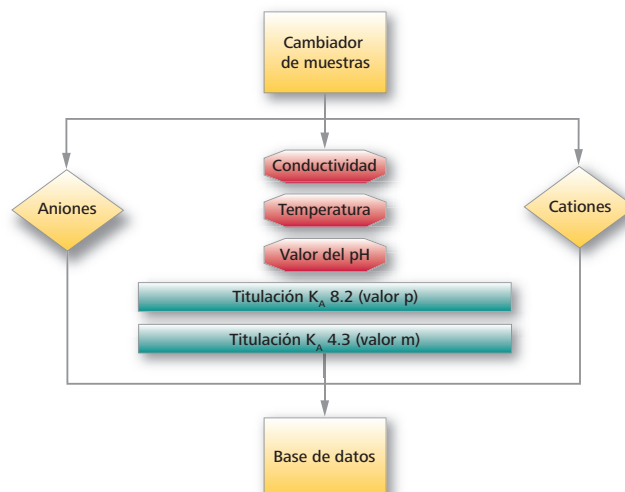
Ahorro de dinero gracias a la automatización

TitriC Vario pro es un sistema completamente automático. Tras la colocación de todas las muestras en la gradilla, el software MaClC Net se ocupa de todo lo demás, y puede trabajar los 7 días de la semana, las 24 horas del día. El control inteligente y una tecnología probada exhaustivamente garantizan la fiabilidad de los resultados analíticos. El sistema puede determinar hasta 100 muestras sin intervención manual alguna del usuario. El alto grado de automatización reduce los costes y aumenta la precisión de los análisis.

Se ha prestado una atención particular al diseño compacto del aparato para que ocupe un espacio mínimo. TitriC Vario pro aprovecha las sinergias entre la titulación, la medición directa y la cromatografía iónica de Metrohm. Todos los métodos utilizan las mismas unidades de manipulación de líquidos y el mismo cambiador de muestras. Esto contribuye al ahorro de costes y de espacio en el laboratorio, y asegura una rápida amortización de la inversión.

Flexibilidad para una gran variedad de campos de aplicación

La combinación del software MagIC Net extremadamente flexible con *tiamo*TM permite efectuar análisis por titulación o medición directa así como cualquier tipo de determinación de aniones o cationes por CI. Por eso el TitriC Vario pro no solamente es el sistema ideal para el análisis de agua, sino también para el uso en el sector de alimentos, la galvanoplastia y las industrias farmacéutica y de automóviles.



El TitrIC Vario pro determina los siguientes parámetros

Mediciones directas con el TitrIC Vario pro

- Valor del pH
- Temperatura
- Conductividad

Titulaciones con el TitrIC Vario pro

- Valor p (titulación a pH = 8.2)
- Valor m (titulación a pH = 4.3)
- Calcio
- Magnesio
- ...

Cl de aniones con el TitrIC Vario pro

- Fluoruro
- Cloruro
- Bromuro
- Nitrito
- Nitrato
- Fosfato
- Sulfato
- ...

Cl de cationes con el TitrIC Vario pro

- Litio
- Sodio
- Amonio
- Potasio
- Calcio
- Magnesio
- ...

Cálculos con el TitrIC Vario pro

- Concentraciones molares de todos los cationes
- Concentraciones molares de todos los aniones
- Balance iónico
- Dureza total del agua
- ...



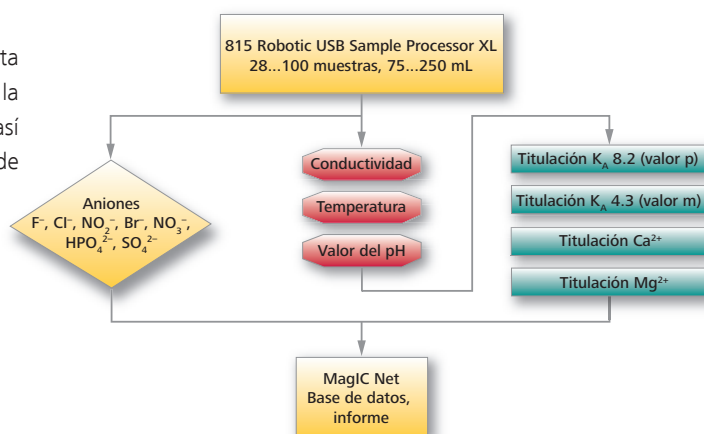
TitriC Vario pro: el sistema de análisis adaptado a las necesidades

08

El TitriC Vario pro se puede adaptar a todas las necesidades analíticas. La aplicación determina los parámetros a tener en cuenta. Esto significa que se pueden combinar diferentes métodos y procedimientos. TitriC Vario pro se ofrece en tres versiones diferentes.

El TitriC Vario pro I: el sistema básico

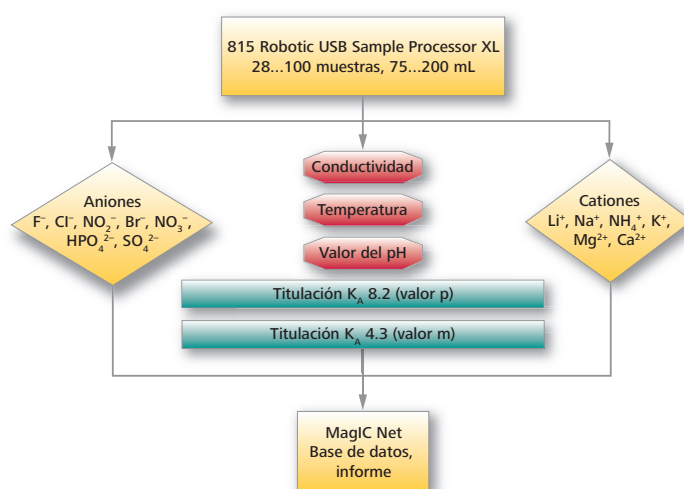
Sistema totalmente automático para la medición directa de temperatura, conductividad y valor del pH, para la titulación de los valores p y m, calcio y magnesio, así como para la determinación por cromatografía iónica de aniones.



TitriC Vario pro I: sistema compuesto de 856 Conductivity Module, cuatro 800 Dosino, un 802 Stirrer, un 905 Titrandu, un 815 Robotic USB Sample Processor XL y un 930 Compact IC Flex con supresión secuencial.

TitriC Vario pro II: para el análisis completo de aniones y cationes

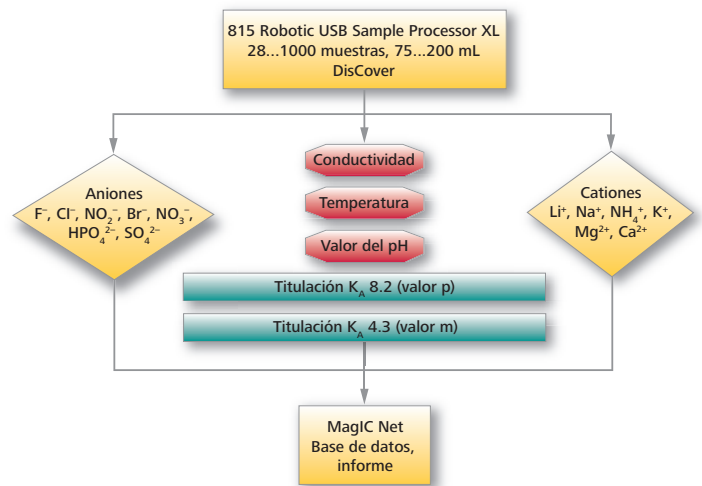
Sistema totalmente automático para la medición directa de temperatura, conductividad y valor del pH, la titulación de los valores p y m, la determinación por cromatografía iónica de cationes, incluidos calcio y magnesio, así como para la determinación por cromatografía iónica de aniones.



TitriC Vario pro II: sistema compuesto de un 856 Conductivity Module, dos 800 Dosino, un 802 Stirrer, un 905 Titrande, un 815 Robotic USB Sample Processor XL y dos 930 Compact IC Flex.

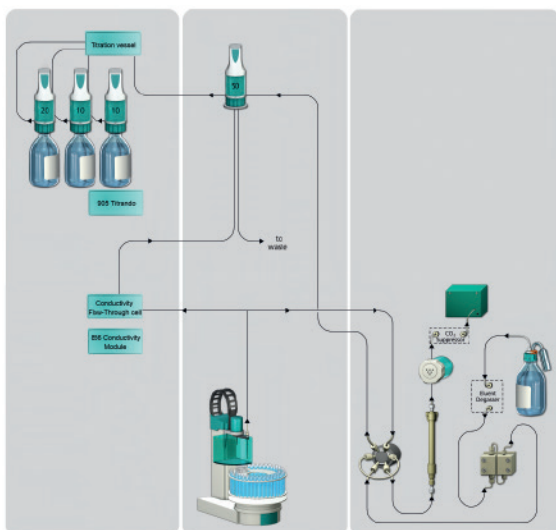
TitriC Vario pro III: la solución profesional con vasos de muestras herméticamente sellados

Sistema totalmente automático para la medición directa de temperatura, conductividad y valor del pH, la titulación de los valores p y m y la determinación por cromatografía iónica de cationes, incluidos calcio y magnesio, así como la determinación por cromatografía iónica de aniones. El cambiador de muestras está equipado con la función DisCover para la extracción automática de las tapas de los vasos de muestra sellados.



TitriC Vario pro III: sistema compuesto de un 856 Conductivity Module, dos 800 Dosino, un 802 Stirrer, un 905 Titrande, un 815 Robotic USB Sample Processor XL y un 940 Professional IC Vario para aniones y cationes.

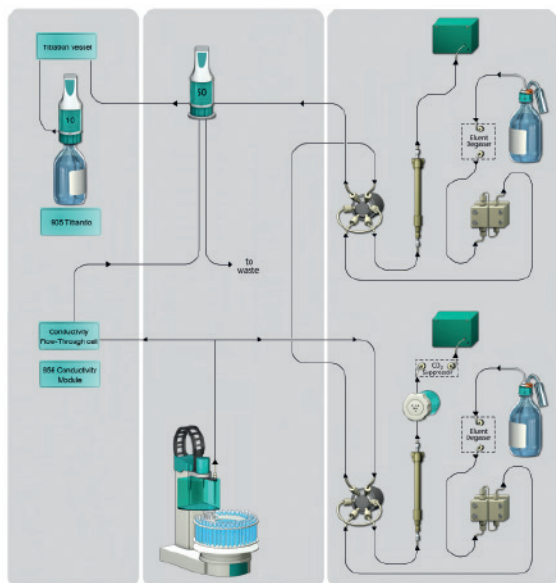
Diagramas de proceso para los tres sistemas principales del TitrIC Vario pro



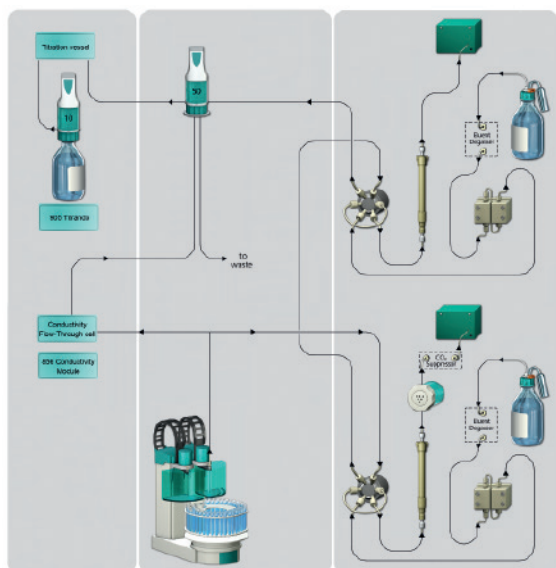
En el bloque izquierdo se ve la parte de titulación, en el rectángulo central, la manipulación de líquidos, y en el lado derecho, la parte de CI.

11

TitrIC Vario pro I: el trayecto de las muestras se divide después del cambiador de muestras para enviar las muestras por separado a la cromatografía iónica y a la parte de titulación con ayuda de un 800 Dosino. El análisis de Ca^{2+} , Mg^{2+} completa las mediciones de alcalinidad, pH, conductividad y temperatura por titulación. Los aniones estándares se miden con supresión secuencial y detección de conductividad CI.



TitrIC Vario pro II: el trayecto de las muestras se divide después del cambiador de muestras para enviar las muestras por separado a la cromatografía iónica y a la parte de titulación con ayuda de un 800 Dosino. Las mediciones de alcalinidad, pH, conductividad y temperatura se hacen por titulación. Los aniones estándares se miden después de la supresión secuencial y los cationes se determinan directamente por detección de conductividad CI.



TitrIC Vario pro III: el trayecto de las muestras se divide después del cambiador de muestras para enviar las muestras por separado a la cromatografía iónica y a la parte de titulación con ayuda de un 800 Dosino. Las mediciones de alcalinidad, pH, conductividad y temperatura se hacen por titulación. Los aniones estándares se determinan después de la supresión secuencial y los cationes se miden directamente por detección de conductividad CI. Para proteger las muestras del contacto con el aire ambiente, los vasos están cerrados herméticamente con un tapón magnético que se retira sólo inmediatamente antes del análisis.

TitrIC Vario pro: kits de ampliación

El TitrIC Vario pro se puede ampliar fácilmente con kits de accesorios predefinidos para la Dilución Inline lógica Metrohm o la técnica de inyección inteligente Metrohm Partial Loop «MiPT».

TitrIC Vario pro: Kit Dilución (6.5338.100)

La Dilución Inline lógica Metrohm produce resultados precisos liberando al usuario de la tarea de preparación manual de las muestras. Primero se mide la conductividad de la muestra. Con el valor obtenido, el software MagIC Net calcula entonces automáticamente el factor de dilución. A continuación se diluye la muestra en un recipiente externo, lo cual garantiza resultados dentro del rango de calibración con una sola inyección de muestra. Además, no se desperdician muestras, porque el valor de

conductividad se mide durante la transferencia de la muestra al recipiente de titulación.

La Dilución Inline lógica no solo permite analizar un amplio rango de concentraciones de muestra sin necesidad de intervención manual alguna, sino que realiza también una calibración a varios puntos con un solo estándar multiiónico.

Para Dilución Inline lógica Metrohm, el TitrIC Vario se debe encargar con el kit TitrIC Vario pro Dilution y, adicionalmente, con un 800 Dosino, un 741 Magnetic Stirrer y, en algunos casos, un 804 Ti Stand.



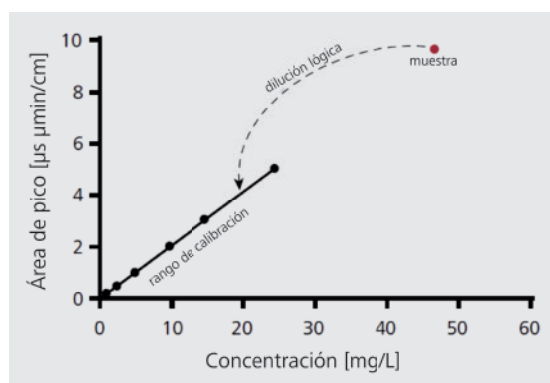
TitrIC Vario pro I: configuración con kit MiPT adicional

TitrIC Vario pro: MiPT Kit (6.5338.110)

Con la técnica de inyección inteligente Metrohm Partial Loop (MiPT) es posible inyectar diferentes volúmenes de muestra con un solo bucle de inyección fijo. La MiPT permite analizar una amplia variedad de concentraciones de muestra y realizar una calibración a varios puntos con un solo estándar multiiónico.

Para MiPT, el TitrIC Vario pro se debe encargar con el kit TitrIC Vario pro MiPT y, además, un 800 Dosino.

Por regla general, el método MiPT se emplea para analizar componentes en los niveles de $\mu\text{g/L}$ - mg/L , mientras la muestra se diluye cuando se trabaja con concentraciones más altas (mg/L -%).



Para ambas técnicas se alcanza un rango de medida de 1:10 000, ¡con una sola solución estándar!

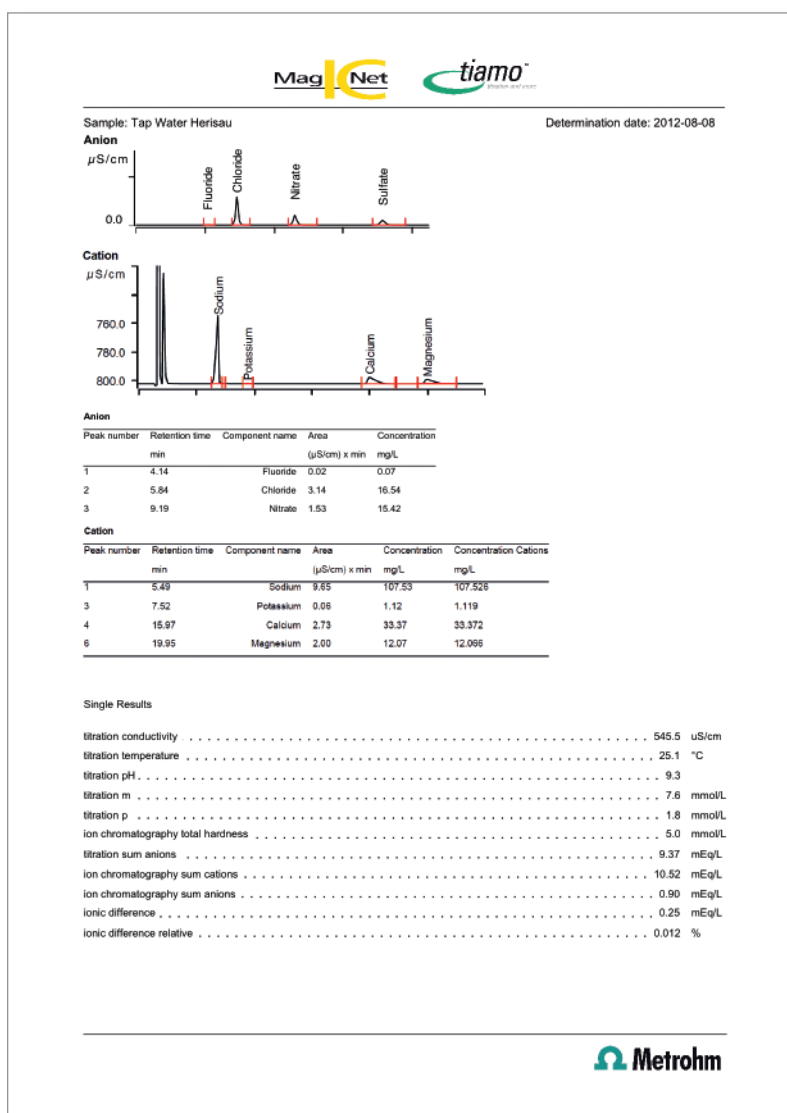
El TitrIC Vario pro: la solución de software

Dado que la titulación y la cromatografía iónica son dos técnicas completamente diferentes, resulta difícil combinarlas en el mismo software. Hemos resuelto este problema con la solución más elegante. El TitrIC Vario pro se controla con el software estándar de Metrohm para cromatografía iónica, mientras el software de titulación funciona en segundo plano.

Usted puede aprovechar todo el potencial de MagIC Net y tiene a disposición todas las funciones para procesar y calcular de nuevo los resultados de la CI. Los resultados de la titulación se transfieren a la determinación correspondiente en MagIC Net y se guardan en la base de datos. Todos los datos están disponibles entonces para la gestión y son compatibles con FDA. Los resultados se muestran en una misma tabla para ambos sistemas, y al final del análisis se imprime un informe conjunto.

O dicho de modo preciso: en el TitrIC Vario pro, MagIC Net controla **tiamo**[™]. Esto confiere una versatilidad prácticamente ilimitada al TitrIC Vario pro, porque cualquier método de MagIC Net se puede combinar con cualquier método de **tiamo**[™]. Es decir que usted realiza su trabajo diario con MagIC Net, el cual actúa como master, mientras **tiamo**[™] funciona en segundo plano como slave.

El software se ofrece en diferentes idiomas.



Ejemplo de informe de un sistema TitrIC Vario pro

Información para los pedidos

- a.) Paquetes principales**
- TitriC Vario pro I** El sistema TitriC Vario pro básico. Las concentraciones de aniones se determinan por cromatografía iónica; la alcalinidad y las concentraciones de calcio y magnesio, por titulación. Realiza también mediciones directas de conductividad, pH y temperatura de las muestras.
- TitriC Vario pro II** El sistema TitriC Vario pro avanzado. Las concentraciones de aniones y cationes se miden por cromatografía iónica y la alcalinidad se determina por titulación. Realiza también mediciones directas de conductividad, pH y temperatura de las muestras.
- TitriC Vario pro III** El sistema TitriC Vario pro con las máximas prestaciones. Las concentraciones de aniones y cationes se miden por cromatografía iónica con el sistema 940 Professional IC Vario; la alcalinidad se determina por titulación. Realiza también mediciones directas de conductividad, pH y temperatura de las muestras. Además, el cambiador de muestras está equipado con la función DISCOVER, con tapones magnéticos de los vasos de muestra, para evitar que las soluciones se evaporen o absorban CO₂, lo cual alteraría el valor del pH. El tapón se retira del recipiente sólo inmediatamente antes del análisis.

b.) Accesorios

Sample racks

- 6.2041.800 Gradilla de muestras 100 × 75 mL¹
- 6.2041.810 Gradilla de muestras 34 × 150 mL¹
- 6.2041.820 Gradilla de muestras 28 × 250 mL¹
- 6.2041.830 Gradilla de muestras 28 × 200 mL
- 6.2041.840 Gradilla de muestras 59 × 120 mL

Vasos de muestra

- 6.1432.210 Vaso de muestra de vidrio de 75 mL (para 6.2041.800)¹
- 6.1432.320 Vaso de muestra de vidrio de 250 mL (para 6.2041.820)¹
- 6.1432.250 Vaso de muestra de polipropileno de 250 mL (para 6.2041.820)¹
- 6.1459.300 Vaso de muestra de polipropileno de 120 mL (250 unidades) (para 6.2041.840)¹

Electrodos

- 6.0277.300 iAquatrode plus con Pt 1000²
- 6.0510.100 Electrodo polimembrana combinado Ca³
- 6.0915.100 Celda de conductividad de cinco anillos, c = 0.7 cm⁻¹, con Pt 1000²

Columnas de separación

- 6.1006.510 Metrosep A Supp 5 - 100/4.0
- 6.1006.520 Metrosep A Supp 5 - 150/4.0
- 6.1006.500 Metrosep A Supp 4/5 Guard/4.0
- 6.1030.410 Metrosep A Supp 15 - 100/4.0
- 6.1030.420 Metrosep A Supp 15 - 150/4.0
- 6.1030.500 Metrosep A Supp 15 Guard/4.0
- 6.1050.410 Metrosep C 4 - 100/4.0
- 6.1050.420 Metrosep C 4 - 150/4.0
- 6.1050.500 Metrosep C 4 Guard/4.0

Rotores de supresor

6.2832.000	MSM Rotor A
6.2842.000	MSM-HC Rotor A
6.2844.000	MSM-LC Rotor A
6.2842.200	MSM-HC Rotor C
6.2842.020	Adaptador Vario a MSM y MSM-LC

c.) Accesorios opcionales**Kits adicionales para CI**

6.5338.100	<p>TitriC Vario pro: dilución</p> <p>Se debe encargar con un 2.800.0010 Dosino, un 2.741.0010 Magnetic Stirrer y un 2.804.0010 Ti-Stand para las versiones de TitriC Vario pro I y II. Para TitriC Vario pro III, se deben encargar solamente los kits 2.800.0010 y 2.741.0010.</p>
6.5338.110	<p>TitriC Vario pro: MiPT</p> <p>Se debe encargar con un 2.800.0010 Dosino.</p>

Preparación de eluyente inline

2.941.0010	941 Eluent Production Module
2.800.0010	800 Dosino
6.5330.090	IC Equipment: Eluent por 941 Eluent Production Module
6.2769.110	Sensor EMPTY por 2 L botella

Equipo para titulación

6.2307.230	Soluciones tampón pH 4, 7 y 9 ²
6.2324.000	Solución estándar de conductividad 500 mL (100 $\mu\text{S}/\text{cm}$) ²
6.2301.060	Solución estándar de conductividad (12.88 mS/cm)
6.2065.000	Bastidor apilable para 846 Dosing Interface. 856 Conductivity Module, 905 Titrand

¹ Apto para la función DIS-Cover de TitriC Vario pro III

² Incluido en el paquete de suministro de TitriC Vario pro I, II y III

³ Incluido en el paquete de suministro de TitriC Vario pro I



www.metrohm.com