



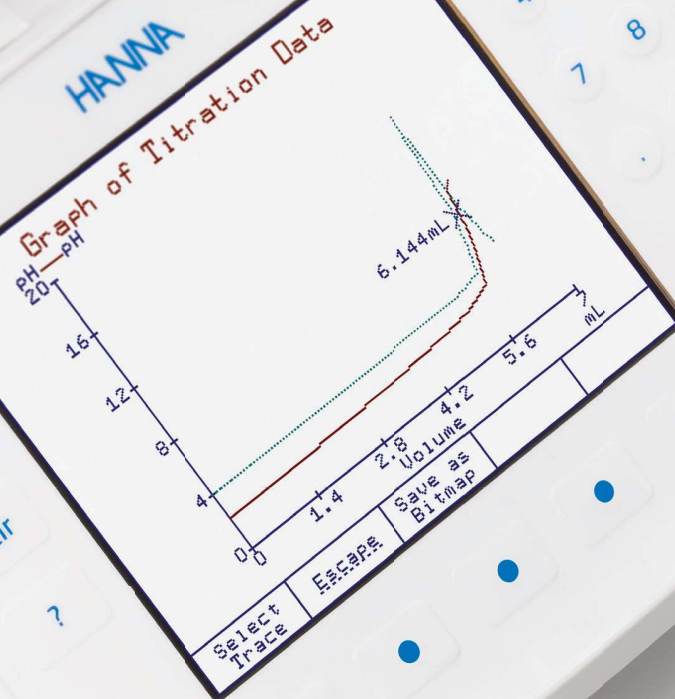
results

device

stir

?

start
stop



Sistema de Titulación Automático



Titulación

La titulación se usa en química analítica para determinar la cantidad o concentración de una sustancia, conocida como analito, mediante una solución de concentración conocida (titulante). En una titulación, el reactivo (titulante) se añade lentamente a una solución que contenga las especies que se desean medir (analito). Al añadirlo se produce una reacción química; el momento en el que esta reacción llega al punto donde es igual la cantidad de analito y titulante están presentes se denomina punto de equivalencia o equivalencia estequiométrica. Este punto se puede medir a través de un indicador o un cambio físico (pH, potencial, conductividad o color). En la práctica a un cambio súbito en alguna de estas propiedades se le conoce como punto final.

Para que la titulación se pueda desarrollar de manera adecuada, la reacción debe cumplir con cuatro requerimientos:

- La reacción entre el analito y el titulante debe ocurrir rápidamente y sin reacciones secundarias
- La reacción debe ser directa
- La reacción debe tener una estequiometría conocida
- Debe tener un método de detección de punto final conveniente

Las titulaciones son altamente precisas y tienen diversas ventajas sobre otros métodos, como la velocidad y la instrumentación simple.

Titulación automática

La titulación automática se realiza con instrumentación capaz de administrar el titulante, detenerse en el punto final y calcular la concentración de analito de manera automática. La titulación automática es más precisa y brinda resultados repetibles ya que utiliza una medición electroquímica para determinar el punto final, en comparación a la subjetividad de titulaciones manuales en las que se utiliza un indicador de color.

Los análisis que pueden realizar los tituladores automáticos incluyen:

- Titulación ácido-base
- Titulación por óxido reducción
- Titulaciones complexométricas
- Titulaciones por precipitación
- Titulaciones no acuosas
- Titulaciones argentométricas
- Mediciones de pH, ORP y ion selectivo

Análisis desarrollados por titulación voltamperométrica

- Titulación colorimétrica Karl Fischer (determinación de agua en trazas)
- Titulación volumétrica Karl Fischer (determinación de agua mayor a 100 ppm)

El equipo necesario para realizar una titulación automática debe incluir un titulador automático con bureta, titulante estandarizado, una pipeta volumétrica (para medir el volumen de la muestra) o una balanza analítica (para pesar la muestra), un beaker, un sensor y un mecanismo de agitación.

El titulador automático requiere de un sistema de dosificación preciso, siendo usual en sistemas de alta precisión utilizar buretas con dosificación por bomba pistón, un sistema de válvulas para cambiar entre la entrada y salida del titulador y una punta para dosificar el titulante en la solución. Estos tres subsistemas deben ser tan precisos como sea posible, por lo que se requiere de un mínimo retroceso en el mecanismo de la bureta, poca flexibilidad del cierre del pistón, diámetro preciso de la bureta de vidrio, volumen muerto de la válvula despreciable, mínima evaporación/permeación y una alta resistencia química de las tuberías.

Estándares y estandarización

Una de las sustancias involucradas en la titulación debe ser usada como un estándar con el cual se pueda conocer la cantidad de sustancia presente de manera precisa. El estándar puede estar presente tanto en forma pura o como una solución. La solución de titulante se puede estandarizar de dos maneras; usando un estándar primario, o la manera más usual, titulándolo sobre una solución estandarizada previamente.

Diversas opciones para necesidades específicas

Hanna Instruments cuenta con múltiples sistemas de titulación que se adaptan a los requerimientos de diversas industrias. Aquí encontrará las principales características de nuestros sistemas de titulación.

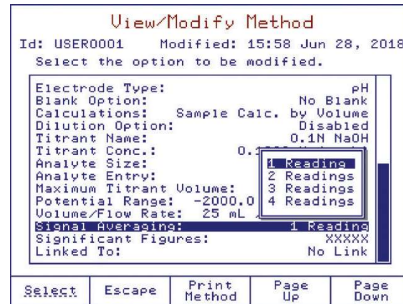
- Minitituladores automáticos para aplicaciones específicas
- Sistemas de muestreo automático "Autosampler"
- Tituladores automáticos Karl Fischer



Características generales de los tituladores potenciométricos

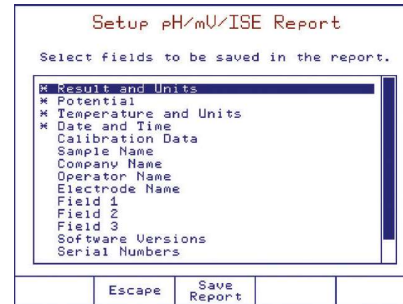
Métodos personalizables

Los tituladores pueden almacenar hasta 100 métodos definidos por el usuario o de titulación estándar y medición directa. Los métodos de usuario se pueden establecer tomando como base métodos predefinidos; los métodos personalizados pueden ser modificados y optimizados según la aplicación y requerimientos del usuario. Algunas de las opciones de optimización son: corriente impuesta, volumen de pre-dosificación, tiempo y velocidad de agitación, entre otras.



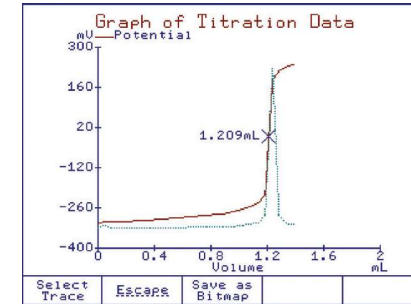
Reportes, GLP y conectividad

Cada informe permite una personalización completa, lo que asegura que la información requerida se almacene en un solo archivo; en esta se incluye la información GLP como el nombre del operador, fecha, hora, ID del electrodo e información de calibración. Esta información se puede extraer por medio de un cable USB a un PC o memoria externa, de igual manera permite acoplar una balanza analítica o una impresora.



Gráficas detalladas

Es posible acceder a una curva de la titulación en tiempo real que permite un seguimiento detallado y constante del cambio de potencial con el reactivo dosificado. Esta característica es especialmente útil cuando se desarrollan nuevos métodos o se requiere optimizar procesos, permitiendo reducir el consumo de muestra y titulante.



Nuevos sistemas de titulación potenciométrica

Los sistemas de titulación potenciométrica avanzada Hanna HI931 y HI932 le entregarán una experiencia de usuario intuitiva, precisa y con un grado de personalización completa para adaptarse perfectamente a las necesidades de su proceso. Permiéndole adaptarse a cualquier tipo de titulación directa de pH, ORP, ISE; junto a retrotitulaciones.



Diseño superior para resultados superiores

El nuevo diseño de los tituladores Hanna reduce el tamaño del medidor y aumenta sus capacidades, brindando igualmente todas las virtudes de un medidor de pH/ORP/ISE. Junto a esto, la carcasa en Cyclooy® brinda una resistencia sin igual ante el calor y las manchas, facilitando su limpieza; y la amplia pantalla LCD con teclas virtuales y retroiluminación permite una visualización completa desde cualquier ángulo y con cualquier nivel de iluminación.



Estándares y estandarización

Una de las sustancias involucradas en la titulación debe ser usada como un estándar con el cual se pueda conocer la cantidad de sustancia presente de manera precisa. El estándar puede estar presente tanto en forma pura o como una solución. La solución de titulante se puede estandarizar de dos maneras; usando un estándar primario, o la manera más usual, titulándolo sobre una solución estandarizada previamente.



Adición automática de reactivo

Una bomba peristáltica o una segunda bureta puede programarse para dosificar reactivos antes de la titulación, medición directa o aspiración post análisis. Esto ayuda a obtener resultados precisos y previene errores de operación como olvidar añadir el reactivo o dosificación inadecuada.



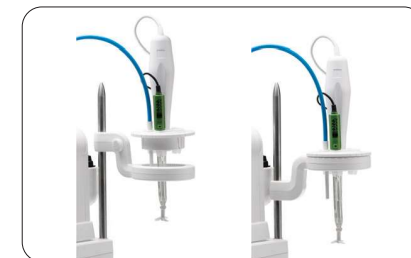
Sistema Clip Lock™

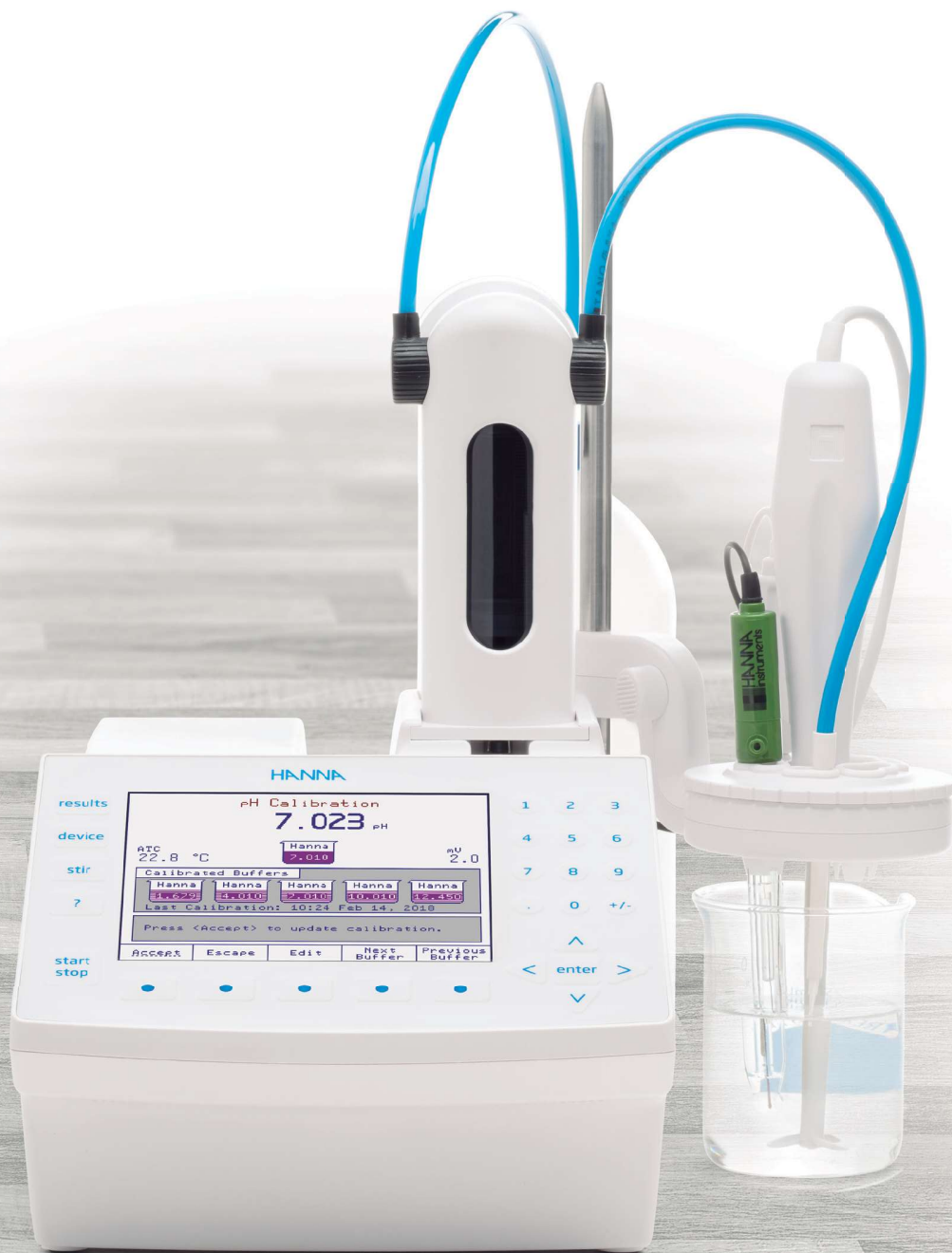
El sistema Clip Lock de Hanna permite reemplazar en tan solo segundos las buretas de los sistemas de titulación, facilitando intercambiar reactivos y titulantes; de esta manera se disminuye la posibilidad de contaminación cruzada.



Sincronización de la estabilidad de la señal

Los tituladores monitorean de manera constante la respuesta en mV de la reacción y solo proveerán más titulante luego de que la lectura se estabilice, de esta manera se aseguran valores confiables a lo largo de la titulación.





HI931 Sistema de Titulación Potenciométrica Automática (pH/mV/ISE)

El titulador potenciométrico HI931 permite cualquier tipo de titulación estándar, titulaciones ácido/base, redox, complexométricas, precipitación, no-acuosas, argentométricas, ión selectivo; incluyendo lecturas de pH y mV con puntos finales fijos o un solo punto de equivalencia. Su sistema de dosificación cuenta con una precisión de 40000 pasos lo que significa una dosificación desde 0,125 μ L que en conjunto a la sincronización de estabilidad y la dosificación dinámica reducen el tiempo empleado y maximizan la precisión.

El HI931 permite conectar de manera simultánea un electrodo, un agitador vertical y dos buretas, gracias a la tarjeta análoga incorporada; de manera adicional es posible acoplar un teclado, impresora o balanza analítica al titulador.

Especificaciones		HI931
pH	Rango	-2.0 a 20.0 pH; -2.00 a 20.00 pH; -2.000 a 20.000pH
	Resolución	0.1; 0.01; 0.001 pH
	Precisión	±0.001 pH
	Calibración	Automática, hasta 5 puntos de calibración, 8 buffer estándar y 5 personalizados
mV	Rango	-2000.0 a 2000.0mV
	Resolución	0,1 mV
	Precisión (@25°C)	±0.1 mV
	mV Calibración	offset - un punto
ISE	Rango	1:10 ⁻⁶ a 9.99:10 ¹⁰
	Resolución	1:0.1;0.01
	Precisión (@25°C)	±0.5% monovalente; ±1% divalente
	Calibración ISE	Automática, hasta 5 puntos de calibración, 7 soluciones estándar y 5 personalizados
Temperatura	Rango	-5.0 a 105.0°C; 23.0 a 221.0°F; 268,2 a 378,2 K
	Resolución	0.1°C; 0.1°F; 0.1K
	Precisión (@25°C)	±0.1°C; ±0.2°F; ±0.1K, excluyendo el error de la sonda
Especificaciones adicionales	Capacidad de tarjetas análogas	1
	Capacidad de bombas dosificadoras	2
	Buretas incluidas	1 (25 mL)
	Tamaño de la bureta	5, 10, 25 y 50 mL
	Resolución de la bureta	1/40000
	Resolución pantalla	0,001 mL
	Precisión dosificación	±0.1% del volumen completo de la bureta
	Pantalla	Pantalla LCD retroiluminada a color 5.7" (320 x 240 pixel)
	GLP	Almacenamiento de información e impresión
	Accesorios (no incluidos)	HI930100
HI930150		Ensamble de bureta 50 mL (incluye jeringa, tubos de aspiración y de dispensación),
HI930125		Ensamble de bureta 25 mL (incluye jeringa, tubos de aspiración y de dispensación),
HI930110		Ensamble de bureta 10 mL (incluye jeringa, tubos de aspiración y de dispensación),
HI930105		Ensamble de bureta 5 mL (incluye jeringa, tubos de aspiración y de dispensación),
Información de entrega	HI931-01 y HI931-02 incluye titulador con una tarjeta análoga* Todos los modelos también incluyen: agitador de hélice con soporte, bureta de 25 mL en vidrio, bomba dosificadora, cable USB, USB y software para PC	

* Cada tarjeta análoga cuenta con: (1) entrada BNC (pH,mV, ISE), (1) entrada de referencia, (1) entrada temperatura, (1) entrada del agitador.



Aprovecha la Versatilidad

HI 931 Titulador y medidor de pH,mV, ORP, ISE, con diseño pequeño y elegante para su laboratorio



HI932 Sistema de Titulación Potenciométrica Automática (pH/mV/ISE)

El titulador potenciométrico HI932 permite cualquier tipo de titulación estándar (titulaciones ácido/base, redox, complexométrica, precipitación, no-acuosa, argentométrico, ión selectivo), titulación con múltiples puntos de interferencia y retro-titulaciones. Su sistema de dosificación cuenta con una precisión de 40000 pasos lo que significa una dosificación desde 0.125 μL que en conjunto a la sincronización de estabilidad y la dosificación dinámica reducen el tiempo empleado y maximizan la precisión.

El HI932 permite conectar de manera simultánea dos electrodos, dos agitadores verticales y dos buretas, gracias a la posibilidad de dos tarjetas análogas incorporadas; de manera adicional es posible acoplar un teclado, impresora o balanza analítica al titulador.

Especificaciones		HI932C1 / HI932C2
pH	Rango	-2.0 a 20.0 pH; -2.00 a 20.00 pH; -2.000 a 20.000 pH
	Resolución	0.1; 0.01; 0.001 pH
	Precisión (@25°C)	±0.001 pH
	Calibración	Hasta 5 puntos, ocho buffers estándar y cinco personalizados
mV	Rango	-2000.0 a 2000.0 mV
	Resolución	0.1 mV
	Precisión (@25°C)	±0.1 mV
	Calibración	offset un punto
ISE	Rango	1•10 ⁻⁶ a 9.99•10 ¹⁰
	Resolución	1; 0.1; 0.01
	Precisión (@25°C)	±0.5% monovalente; ±1% divalente
	Calibración	Hasta 5 puntos, siete soluciones estándar y cinco definidos por el usuario
Temperatura	Rango	-5.0 a 105.0°C; 23.0 a 221.0°F; 268.2 a 378.2 K
	Resolución	0.1°C; 0.1°F; 0.1K
	Precisión (@25°C)	±0.1°C; ±0.2°F; ±0.1K, excluyendo el error de la sonda
Especificaciones adicionales	Capacidad de tarjetas análogas	2
	Capacidad Bombas dosificadoras	2
	Buretas incluidas	1 (25 mL)
	Tamaño de la bureta	5, 10, 25 y 50 mL
	Resolución de la bureta	1/40000
	Resolución pantalla	0.001 mL
	Precisión dosificación	±0.1% of full burette volume
	Pantalla	Pantalla LCD retroiluminada a color 5.7" (320 x 240 pixel)
	GLP	Almacenamiento de información e impresión
	Métodos acoplados	sí
	Retritulación	sí
	Compatibilidad HI922	sí
Accesorios (no incluidos)	HI930101	Bomba dosificadora peristáltica
	HI930100	Bomba dosificadora
	HI930150	Ensamble de bureta 50 mL (incluye jeringa, tubos de aspiración y de dispensación).
	HI930125	Ensamble de bureta 25 mL (incluye jeringa, tubos de aspiración y de dispensación).
	HI930110	Ensamble de bureta 10 mL (incluye jeringa, tubos de aspiración y de dispensación).
	HI930105	Ensamble de bureta 5 mL (incluye jeringa, tubos de aspiración y de dispensación).
Información de entrega	HI932C1-01 y HI932C1-02	Incluye titulador con una tarjeta análoga*
	HI932C2-01 y HI932C2-02	Incluye titulador con dos tarjetas análogas*
		Todos los modelos también incluyen: agitador de hélice con soporte, bureta de 25 mL en vidrio, bomba dosificadora, cable USB, USB y software para PC.

* Cada tarjeta análoga cuenta con: (1) entrada BNC (pH,mV, ISE), (1) entrada de referencia, (1) entrada temperatura, (1) entrada del agitador.



HI922 Conexión con Autosampler

El autosampler HI922 compatible con el titulador potenciométrico HI932 cuenta con múltiples configuraciones, en las que se varía el número de bandejas, cantidad de bombas peristálticas y de membranas para la adición o remoción de reactivo. Estas características le permitirán automatizar las lecturas con resultados en tiempo real y personalización completa.

Bombas peristálticas y de membrana

- Se pueden añadir hasta 3 bombas peristálticas
- Sistema de bombas reemplazables por el usuario
- Bombas peristálticas
Usa polímeros de alto rendimiento para mayor resistencia química y larga vida útil
Adición de químicos, nivelación de muestra, retiro de desechos
Flujo mayor a 200 mL/min
- Bombas de membrana
Conexiones simples para los tubos
Flujo mayor a 400 mL/min
Flujo mayor a 200 mL/min



Especificaciones

HI922

Base para soporte de electrodo	Electrodos de 3 x 12-mm	Bandejas	16 beakers x 150 mL (HI920-11660)
	1 sensor de temperatura		18 beakers x 100 mL (HI920-11853)
	1 tubo de aspiración	Beakers	La etiqueta RFID incorporada transmite el tipo de bandeja y número serial para el Autosampler
	5 compartimientos multipropósito (tubos de reactivo/titulante)		Beakers cortos ASTM
1 agitador	20 beakers plásticos, HI920-060 (120 mL), encaja en la bandeja HI920-11660		
Sensores de temperatura	HI7662-A (Incluido)	Panel de Control	20 beakers plásticos, HI920-053 (100 mL), encaja en la bandeja HI920-11853
Agitadores	Agitador magnético incorporado		Botones para operación manual de la bandeja y cabeza de titulación
	Agitador de hélice superior (opcional)	Operación manual de bombas peristálticas o bombas de membrana	
Bomba peristáltica	Disponible hasta 3 bombas	Lector de código de barras	Información de estado con pantalla de 2 líneas retroiluminadas
			Compatible con lectores USB y código de barras, usado para nombrar las muestras
Bomba de membrana (para limpieza)	Disponible hasta 1 bomba	Almacenamiento de informes	Hasta 40 bandejas para muestras (ej. 720 informes para 18 bandejas de beakers)

Configure su Autosampler

x=	1	Bandeja para 16 muestras
	2	Bandeja para 18 muestras
	0	Sin bomba peristáltica
y=	1	Una bomba peristáltica
	2	Dos bombas peristálticas
	3	Tres bombas peristálticas
z=	0	Sin bomba de membrana
	1	Una bomba de membrana

HI922 – x y z

Información de Orden



Bombas peristálticas

- Usan plástico de alto rendimiento diseñado para ser químicamente resistente y tener una larga vida útil
- Permiten añadir reactivos, nivelar la muestra, remover los desechos
- Flujo mayor a 200mL/min

Bomba de membrana

- Entrada simple para tuberías
- Flujo mayor a 400mL/min



HI90060X Electrodos Fotométricos para Tituladores

Estos electrodos fotométricos se utilizan con una titulación potenciométrica para la detección del punto final de equivalencia en las reacciones colorimétricas. Estas sondas están disponibles en 4 longitudes de onda, desde 470 nm hasta 625 nm, poseen un conector BNC universal que se emplea como entrada potenciométrica en valoradores y tituladores automáticos de Hanna.

Medida reflectante

- Usa polímeros de alto rendimiento para mayor resistencia química y larga vida útil.

Compensación de temperatura

- Las variaciones de la deriva de temperatura se compensa automáticamente.

Cuerpo en vidrio

- Todas las sondas fotométricas tienen un cuerpo de vidrio que ofrece una excelente resistencia química. El cuerpo del electrodo tiene 12 mm de diámetro y cabe fácilmente en vasos de muestras.

Los electrodos de pH, ORP e ISE se usan comúnmente en valoraciones potenciométricas. Estas sondas producen un voltaje que cambia a medida que se dosifica un titulante en la muestra que se analiza. La familia de electrodos fotométricos HI90060X utiliza el principio de absorbancia a una longitud de onda específica para identificar el punto de equivalencia de una titulación con el uso de un indicador de color. El cambio de color de una solución provoca un cambio brusco en la absorbancia, que a su vez se genera una respuesta de mV. Es común que una titulación complejométrica termine con una respuesta mV plana. Con el titulador potenciométrico de Hanna es posible programar el medidor para emplear la primera derivada como punto final. Este programa es ideal, ya que cuando se utiliza un indicador de color, el cambio de color se produce de forma muy clara.

El uso de un electrodo fotométrico para la titulación potenciométrica se puede utilizar para una variedad de titulaciones complexométricas, incluidas las pruebas de dureza del agua con calcio, magnesio, hierro, aluminio y calcio en materiales de cemento. El electrodo fotométrico también es ideal para titulaciones no acuosas como el índice de acidez total (TAN) y el índice de base total (TBN) de productos derivados del petróleo debido a sus ventajas sobre un electrodo de pH estándar.

Con el electrodo fotométrico no hay que cambiar la solución electrolítica para que sea compatible con una muestra no acuosa.

Cada electrodo tiene un LED a una longitud de onda específica que hace pasar la luz a través de la muestra y la refleja en un espejo de platino sellado en vidrio. La medición reflectante tiene una longitud de trayectoria fija y permite una alta sensibilidad de color en un diseño compacto.

Todos los HI90060X tienen el mismo diseño, pero varían en la longitud de onda utilizada para el análisis fotométrico.

El diseño de celda abierta de las sondas que permite el paso de la solución con el uso de un agitador.





Especificaciones

Rango mV	10 a 1100 mV
Longitud de onda color del LED	HI900601 @525 nm / LED verde HI900602 @625 nm / LED rojo HI900603 @590 nm / LED amarillo HI900604 @470 nm / LED azul
Fuente de luz	LED
Ciclo de medición	Pulsos LED a 1 kHz
Detector de luz	Fotocelda de silicona
Temperatura de la muestra	0 a 75°C (32 a 167°F)
Material del cuerpo	Vidrio
Longitud del cuerpo Longitud total	122 mm / 200mm
Diámetro externo	12 mm
Conexión	BNC con cable de 1,5 metros para conexión con titulador o autosampler
Fuente de energía	Conexión ps/2 para conexión al titulador
Ambiente	0 a 50°C (32 a 122°F)
Información de pedido	HI900601 (@ 525 nm) se entregan junto al manual de instrucciones, perillero de calibración y certificado de calidad. HI900602 (@ 625 nm) se entregan junto al manual de instrucciones, perillero de calibración y certificado de calidad. HI900603 (@ 590 nm) se entregan junto al manual de instrucciones, perillero de calibración y certificado de calidad. HI900604 (@ 470 nm) se entregan junto al manual de instrucciones, perillero de calibración y certificado de calidad.



HI 933



HI 934

Sistemas de titulación automática Karl Fischer para la determinación de humedad

La nueva serie de tituladores automáticos Karl Fischer de Hanna cuenta con características únicas para facilitar su manejo y mejorar su precisión.

- Diseño de tamaño compacto resistente a las manchas
- Amplia pantalla LCD con teclado virtual
- Registro versátil y entrega de reportes con información GLP
- Conexión a PC por cable USB
- Posibilidad de acoplar un teclado o balanza analítica.

Los tituladores Karl Fischer de Hanna utilizan métodos volumétricos (HI933) y coulométricos (HI934) para determinar la humedad en un rango de 100 ppm a 100% y 1 ppm a 5% respectivamente. El diseño renovado de estos tituladores permite utilizarlos en una variedad de aplicaciones, matrices y tipos de muestra; que junto al acompañamiento exclusivo Hanna buscan brindarle una mayor precisión y facilidad en el uso. Todo en un instrumento compacto y duradero.

Todos los sistemas de titulación automática Hanna cuentan con la instalación, entrenamiento personalizado por parte de nuestros consultores científicos.

Sistema de dosificación avanzado

Los tituladores Karl Fischer cuentan con una bomba dosificadora de 40.000 pasos para una dosificación precisa, y un sistema de tuberías resistente a químicos corrosivos en PTFE con cobertura en poliuretano para bloquear el paso de luz.



Capacidades del titulador

Los tituladores automáticos Karl Fischer cuentan con un sistema de dosificación dinámica para reducir el tiempo de la titulación, que junto a la compensación de variación en la que se ajustan de manera automática los efectos de humedad ambiente al proceso otorgan lecturas extremadamente precisas. Ambos sistemas de titulación cuentan con una etapa pre-titulación que elimina el exceso de agua presente en la celda y el solvente antes de iniciar el análisis. El criterio de punto final también puede seleccionarse, permitiendo establecer el fin de la titulación por tiempo de estabilidad en mV o tasa de deriva. Junto a esto el HI933 permite almacenar en su memoria interna hasta 100 metodologías con sus respectivos resultados y alertar al usuario cuando es necesario estandarizarlos.

Interfaz y pantalla

El diseño renovado de los tituladores automáticos Karl Fischer cuenta con una amplia pantalla LCD a color que por medio de teclas virtuales hace de la navegación por los menús un proceso rápido y sencillo. Estos tituladores voltamétricos también permiten realizar un seguimiento en tiempo real a través de gráficas en pantalla.



Sistema de solventes

Ambos tituladores cuentan con un recipiente en vidrio que hace al titulador automático resistente a los químicos agresivos. En el HI933 las uniones en PTFE mantienen el sistema completamente sellado, mientras que en el HI934 este proceso lo realizan uniones en vidrio; de esta manera se minimiza la exposición a la humedad ambiente y se facilita la dosificación de reactivos. De manera adicional el HI933 posee un septum en goma que permite introducir de manera rápida las muestras en el recipiente de titulación.



Diseñados para ambientes dinámicos

No se preocupe por pequeños derrames de reactivos o titulantes, con el sistema de manejo de derrames incorporado en todos los sistemas de titulación. Una canaleta externa protege las conexiones importantes y bandejas internas para proteger los componentes electrónicos.

Titulador Volumétrico HI933

Algunas características únicas del titulador volumétrico Karl Fischer incluyen:

- **Punta dispensadora anti-difusión**

La punta dispensadora en vidrio ha sido especialmente diseñada para dosificar el titulante de manera precisa en la zona de mayor turbulencia, lo que asegura una reacción rápida. Su construcción angular ayuda a prevenir que el titulante se difunda en la muestra de solvente.



- **Desecante con cambio de color**

Sílica gel recargable, con indicación de color previene el ingreso de la humedad ambiente al sistema sellado mientras que mantiene las funciones del titulador. El cambio del color del desecante permite al usuario reconocer cuando se ha alcanzado el límite de la capacidad de absorción del gel de sílice y es necesario reemplazarlo o recargarlo.

- **Sistema de solvente sellado**

El recipiente de de titulación está completamente sellado al ambiente para minimizar la exposición a la humedad ambiente, mantener el sistema seco y reducir el consumo de titulante. El tiempo de ajuste para una titulación se reduce y permite el cambio del solvente en cuestión de segundos.



Titulador Coulométrico HI934

Algunas características únicas del titulador coulométrico Karl Fischer incluyen:

- **Generación precisa de yodo**

El algoritmo de dosificación de Hanna permite generar de manera electrónica una cantidad extremadamente pequeña de yodo, necesaria para la reacción Karl Fischer, utilizando un pulso de corriente de hasta 400 mA. De esta manera el titulador coulométrico se asegura de realizar una dosificación exacta y precisa. Este pulso eléctrico es susceptible a muestras con un alto contenido reductor (como las muestras nitrogenadas) por lo que se recomienda utilizar la versión que posee un diafragma.



- **Tamiz desecante**

El tamiz desecante del sistema de titulador Karl Fischer permite mantener desviaciones bajas mientras previene el ingreso de humedad ambiente en el sistema sellado de solventes.

- **Agitador incorporado**

El agitador magnético incorporado en el titulador coulométrico permite ajustar la velocidad desde 200 a 2000 RPM con un feedback óptico que controla la velocidad.





HI933 Titulador Volumétrico Karl Fischer

El titulador volumétrico Karl Fischer HI933 permite la determinación de humedad en un rango de 100 ppm a 100%. Presenta un diseño renovado y cuenta con características únicas que lo convierten en una herramienta indispensable en su laboratorio de análisis. Algunas de estas son: Una personalización completa y un manejo versátil de la información gracias a su software dedicado y conexión USB; punta dosificadora antidifusión que no solo evita la sobredosificación sino que administra el titulante en las zonas de mayor turbulencia para asegurar una reacción rápida; un septum para el ingreso de muestras y desecante recargable con indicador de color. Junto a esto el titulador permite almacenar hasta 100 métodos de usuario o estandarización de titulante, en los que se encuentran métodos estándar de la ISO, ASTM, AOAC y EPA. El HI933 es una poderosa herramienta para evaluar concentraciones elevadas de humedad.

Especificaciones

HI933

Medición	Rango	100 ppm to 100%
	Resolución	1 ppm (0,0001%)
	Unidades de resultado	%, ppm, mg/g, µg/g, mg, µg, mg/mL, µg/mL, mg/pc, µg/pc
	Tipo de muestra	Líquido o sólido
Determinación	Acondicionamiento pretitulación	Automático
	Corrección automática de deriva	Automático / seleccionable por el usuario
	Criterio de punto final	Punto final del mV, derivada relativa y derivada absoluta
	Dosificación	Dinámica con predosificación opcional
	Estadística de resultados	Media, desviación estándar
Sistema de Titulación	Resolución bomba dosificadora	1/40000 volumen de la bureta (0.125 µL por dosis) con bureta de 5 mL
	Precisión bomba dosificadora	±0,1% del volumen completo de la bureta
	Jeringa	Vidrio esmerilado de precisión con 5 mL con émbolo PTFE
	Válvula	Motor de 3 puntos; material que contacta con el líquido PTFE
	Tubería	Recubrimiento térmico y bloqueo de luz con PTFE
	Punta dispensadora	Vidrio, posición fija, anti-difusión
	Recipiente de titulación	Cónica con volumen de operación entre 50-150 mL
Electrodo	Sistema de manejo del solvente	Sistema sellado, bomba de aire con diafragma integrado
	Tipo	Electrodo de polarización con pin dual de platino HI76320
	Conexión	BNC
	Corriente de polarización	1, 2, 5, 10, 15, 20, 30 or 40 µA
	Rango voltaje	2 mV a 1000 mV
	Resolución voltaje	0,1 mV
	Precisión (@25°C/77°F)	±0,1 %
Agitador	Tipo	Magnético, regulado óptico, agitador digital
	Velocidad	200-2000 rpm
	Resolución	100 rpm
Almacenamiento	Métodos	Hasta 100 métodos (estándar y de usuario)
	Reportes	Hasta 100 reportes completos de titulación y reportes de desviación
Información adicional	Pantalla	Pantalla LCD retroiluminada a color 5,7" (320 x 240 pixel)
	Dispositivos periféricos	PC (conexión estándar USB B), balanza analítica (puerto DB-9), impresora (puerto DB-25), teclado (mini din 6-pin)
	Idiomas	Inglés, Portugués, Español, Francés
	Fuente de poder	100-240 Vac, 50/60 Hz / 0,5 Amps
	Material de la carcasa	ABS, PC y Acero inoxidable
	Teclado	Polycarbonato
Información de entrega	Dimensiones / Peso	315 x 205 x 375 mm (12,4 x 8,1 x 14,8") / aprox. 4,3 kg (9,5 lbs.) con 1 bomba, agitador y sensores
		HI933-01 y HI933-02 Se entrega con el electrodo HI76320 de doble pin de platino, bomba dosificadora, ensamble de bureta de 5 mL con tubería, ensamble de bomba de aire con tubería, ensambles de beaker y botella con empaques, cartuchos de desecante (4) con indicador, barra agitadora, botella de desechos, llave de calibración, cable USB, cable de poder, memoria USB, certificado de calidad, bureta de acuerdo a la ISO 8655 y manual de instrucciones.



Especificaciones HI76320

Tipo de sensor	Electrodo de polarización con pin doble de platino
Rango del Voltaje	2 mV a 1000 mV
Resolución del Voltaje	0,1 mV
Precisión	±0,1%
Corriente de polarización	1,2,5,10,15,20,30 a 40 µA
Sensor de Conexión	BNC



HI934 Titulador Coulométrico Karl Fischer

El titulador coulométrico Karl Fischer HI934 permite la determinación de humedad en un rango de 1 ppm a 5%. Presenta un diseño renovado que permite una personalización completa y un manejo versátil de la información gracias a su software dedicado y conexión USB; generadores con y sin diafragma de yodo con un pulso de hasta 400 mA; tamiz molecular desecante de alta eficiencia y un agitador incorporado. Junto a esto el titulador permite almacenar hasta 100 métodos de usuario para el análisis o estandarización de titulante, en los que se encuentran métodos estándar de la ISO, ASTM, AOAC y EPA. El HI934 es una poderosa herramienta para evaluar pequeñas concentraciones de humedad.

Especificaciones

HI934

Medición	Rango	1 ppm a 5%
	Resolución	0,1ppm
	Unidades de resultado	%, ppm, mg/g, µg/g, mg, µg, mg/mL, µg/mL, ppt, mgBr/100g, gBr/100g, mgBr, gBr
	Tipo de muestra	Líquido o sólido (extracción o disolución externa)
Determinación	Acondicionamiento pretitulación	Automático
	Corrección de desviación de fondo	Automático / seleccionable por el usuario
	Criterio de punto final	Punto final del mV, derivada relativa y derivada absoluta
	Dosificación	Dinámica con predosificación opcional
	Estadística de resultados	Media, desviación estándar
Vaso de titulación	Tipo	Vidrio en borosilicato con conexiones de vidrio esmerilado
	Volumen de operación	100 a 200 mL
	Septum	Goma de silicona
	Tapa con rosca para el septum	GL-18
Electrodo detector	Puerto del reactivo	Conexión cónica estándar 19
	Tipo/conexión	Doble pin de platino, electrodo de polarización / conexión BNC
	Conexión vidrio	Conexión cónica esmerilada 14/20
	Corriente de polarización	1, 2, 5, a 10 µA
	Rango Voltaje	5 mV a 1200 mV
	Resolución Voltaje	0,1 mV
	Precisión (@25°C/77°F)	±0,1%
Electrodo generador	Tipo	Con o sin diafragma
	Detección del tipo de electrodo	Automática
	Conexión eléctrica	Conexión de 5-pin con cable desprendible
	Conexión de vidrio	Conexión cónica esmerilada 29/12
	Corriente máxima	400 mA
Agitador	Control de corriente	Automática o ajustada (400 mA)
	Tipo	Magnético, regulado electrónicamente, agitador digital
	Velocidad	200 a 2000 RPM
	Resolución	100 RPM
Sistema de manejo de reactivos	Conexión externo	Conexión mini DIN de 6-pin
	Tipo	Sistema sellado con bomba de aire con diafragma integrada
	Tipo de desecante	Tamiz molecular
	Tipo de botella con rosca	GL-45
Especificaciones adicionales	Conexión de vidrio	Conexión cónica esmerilada 19 (usando adaptador)
	Tubería de reactivo/desechos	PTFE
	Pantalla	Pantalla LCD retroiluminada a color 5.7" (320 x 240 pixel)
	Dispositivos periféricos	PC (conexión estándar USB B), memoria USB (conexión estándar USB A), balanza analítica (puerto DB-9), impresora (puerto DB-25), teclado (mini din 6-pin)
	Idiomas	Inglés, Portugués, Español, Francés
	Fuente de poder	100-240 Vac, 50/60 Hz / 0,5 Amps
	Material de la carcasa	ABS, PC y Acero inoxidable
Teclado	Polycarbonato	
Información de entrega	Dimensiones / Peso	315 x 205 x 400 mm (12,4 x 8,1 x 15,8 ") / aprox. 4,3 kg (9,5 lbs.) con agitador y sensores
		<p>HI934D-01 y HI934D-02 se entrega con diafragma</p> <p>HI934-01 y HI934-02 se entrega sin diafragma</p> <p>Todos los modelos incluyen electrodo de doble pin de platino, ensamble de bomba de aire, ensamble de recipiente de titulación (recipiente de vidrio, puerto para tapón, puerto para tapa de muestra y septum, barra agitadora, desecante, cartuchos de desecante, empaques), soporte para el recipiente con adaptador, tornillos de cabeza de plástico para ajustar la bomba, ensamble de botellas de reactivo (botella de desechos, tapa, desecante, desecante, cartuchos de desecante, empaques, tuberías (silicona y PTFE)), llave de calibración, adaptador para el intercambio de reactivo, ensamble con accesorios de soporte, grasa de juntas, electrodo generador Karl Fischer (cable removible del electrodo generador), cable USB, dispositivo de almacenamiento USB, software HI900, adaptador de energía, certificado de calidad y manual de instrucciones</p>