



Electrodos | Soluciones | Instrumentación

catálogo

MEDICIONES DE **ION SELECTIVO**

Línea completa de electrodos ISE



 **HANNA**[®]
instruments
www.hannaarg.com



HANNA instruments, Inc. Woonsocket, RI USA



HANNA instruments® es una empresa certificada con ISO 9001:2000

Estimado cliente,

Es un placer presentar nuestra nueva línea de Electrodo de Ión Selectivo de **HANNA**. Estos electrodos complementan nuestra extensa línea de productos electro analíticos de alta tecnología. Este catálogo contiene toda la línea de productos para medición de Ión Selectivo, como los electrodos de media celda y combinados, así como medidores y accesorios.

La tecnología ISE ofrece considerables ventajas en la química analítica. Estos electrodos son ideales para mediciones de amplio intervalo en una gran gama de industrias como laboratorios de investigación, agricultura, educación, procesamiento de alimentos, biomedicina, acabado de metales, tratamiento de agua, generación de energía y monitoreo de la calidad del agua.

Nuestra línea de Ión Selectivo está completamente respaldada con soluciones ajustadoras de fuerza iónica, soluciones de relleno, y soluciones certificadas. Cada electrodo se ha desarrollado, producido y probado rigurosamente en nuestras instalaciones para confirmar su alto desempeño, durabilidad, y rápida respuesta, bajo las normas ISO 9001:2000.

Gracias por confiar en **HANNA instruments®** y hacer de ella una empresa exitosa durante más de 28 años.

Martino Nardo
Presidente



Indice

Introducción

Tipos de Electrodos para ISE	4
Electrodos de Referencia y Combinados	5

Electrodos para ISE

Amoniaco	
Bromuro	
Cadmio	6
Calcio	
Dióxido de Carbono	
Cloruro	7
Cúprico	
Cianuro	
Fluoruro	8
Ioduro	
Plomo/Sulfato	
Nitrato	9
Potasio	
Plata/Sulfuro	
Referencia	10

Sensores y Accesorios

Tabla de Referencia	11
---------------------------	----

Soluciones

Estándares ISE	
Soluciones de Relleno para Sensor de Gas	
Soluciones Específicas para Sensores ISE ...	12
Soluciones Ajustadoras de Fuerza Iónica	
Soluciones de Relleno de Referencia Libres de Plata	
Accesorios	13

Mediciones

Potenciometría Directa	
<i>Medidores Portátiles de ISE</i>	14-15
Método por Incrementos	
<i>Medidores de Mesa para pH/ISE</i>	16-17
Titulación Potenciométrica	
<i>Tituladores Automáticos</i>	18-19

Tipo de Electrodo para ISE

Los electrodos para ión selectivo de **HANNA** se clasifican en tres categorías basados en su constitución.



Electrodos de Estado Sólido

disponibles como electrodos de media celda o electrodos combinados con electrodo de referencia. Estos electrodos incorporan una superficie sólida sensible hecha de haluros de plata comprimidos, o un material sólido cristalino. Los sensores de **HANNA** se utilizan para la determinación de bromuro, cloruro, ioduro, cobre (2+), cianuro, fluoruro, iones de plata y plomo. La construcción del cuerpo sólido es robusta para una larga vida.

Teoría: Un electrodo de estado sólido desarrolla un voltaje debido a un intercambio iónico que se genera entre la muestra y la membrana inorgánica. Un mecanismo de equilibrio ocurre debido a la limitada solubilidad del material de la membrana en la muestra.



Electrodos de Membrana Líquida

disponibles como electrodos de media celda o electrodos combinados con electrodo de referencia. La superficie sensible de estos electrodos está hecha de una composición homogénea de polímero que contiene un intercambiador iónico de naturaleza orgánica para el ión determinado. Estos sensores incorporan un módulo de membrana fácilmente reemplazable, y están disponibles para mediciones de nitratos, potasio y calcio.

Teoría: Uno de los primeros electrodos de membrana líquida que fueron desarrollados fue el de potasio. La membrana es generalmente utilizada en forma de un disco delgado de PVC impregnada con antibiótico de valinomicina. El intercambiador, también conocido como ionóforo, es una estructura de anillo que atrapa los iones de potasio por dentro como un candado. Este tipo de membrana no es tan resistente como la de los sensores de estado sólido por lo que son diseñados con un módulo de membrana fácilmente reemplazable.



Sensores de Gas

son electrodos combinados que detectan gases disueltos en solución. Estos electrodos no requieren una referencia externa. El elemento sensor está separado de la muestra en solución por una membrana permeable al gas. **HANNA** tiene disponible el modelo HI 4101 electrodo de amoníaco y el HI 4105 electrodo para dióxido de carbono.

Teoría: Un sensor de gas trabaja gracias a la presión parcial del gas medido en la solución. El gas disuelto en la muestra se difunde dentro de la membrana y cambia el pH de una capa límite de electrolito en la superficie interna del sensor de pH. La difusión continúa hasta que la presión parcial de la muestra y de la capa límite son la misma. El cambio del pH es proporcional al gas disuelto en la muestra.

Electrodos de Referencia y Combinados

El electrodo de referencia de **HANNA** es utilizado con nuestros sensores de ISE de media celda para proveer exactitud y repetibilidad en las mediciones. Los electrodos combinados de **HANNA** incorporan el electrodo de medición con el electrodo de referencia, que los hace ideales para mediciones en campo.



Electrodos de Referencia son usados para proveer un voltaje estable y contacto electrolítico que permite un gradiente de voltaje que será medido a través de la membrana de medición como un ISE. **HANNA** ha diseñado un electrodo de referencia fácil de usar, de doble unión y de relleno rápido, con unión cónica para trabajar con la familia de electrodos de ión selectivo. El diseño forma la unión líquida con la solución analizada en la punta de la unión cónica y no dentro de la superficie cónica. El diseño produce un electrodo de referencia altamente estable con velocidades razonablemente bajas de flujo. El modelo HI 5315 es un electrodo de media celda de plata/cloruro de plata con una celda interna permanentemente llena de gel. La solución de relleno externa es fácilmente reemplazable y sirve como una zona amortiguadora entre los iones internos de cloruro contenidos en el gel y la muestra. **HANNA** ofrece una línea completa de soluciones de relleno de referencia libres de plata para optimizar la medición de su ión. Una unión líquida de respuesta rápida, excelente reproducibilidad y su facilidad de uso harán de su electrodo de referencia la mejor experiencia en laboratorio.

Electrodos combinados incluyen un sensor y un electrodo de referencia en un sólo cuerpo del electrodo. Nuestros electrodos combinados de ión selectivo proveen la misma selectividad y respuesta que nuestros electrodos ISE de media celda, pero incluyen nuestro electrodo de referencia de doble unión en el mismo cuerpo. Los electrodos combinados de estado sólido tienen incorporado un sensor de estado sólido y un electrodo de referencia fácilmente rellenable. Nuestros electrodos combinados de membrana líquida y flúor tienen un módulo reemplazable y la estabilidad de la referencia de doble unión de **HANNA**.

Tres Métodos de Análisis

El análisis potenciométrico de iones con ISE se puede realizar por cualquiera de los tres métodos disponibles con sus respectivas ventajas: Potenciometría Directa, Método por Incrementos, y Titulaciones Potenciométricas. **HANNA** ofrece una solución para cada uno de estos métodos, para más detalles consulte las páginas 14-19.

Amoniaco • Bromuro • Cadmio



PARAMETRO	AMONIACO	BROMURO		CADMIO	
Código	HI 4101	HI 4002	HI 4102	HI 4003	HI 4103
Tipo	Sensor de Gas; Combinado	Estado sólido; Media Celda	Estado sólido; Combinado	Estado sólido; Media Celda	Estado sólido; Combinado
Intervalo de medición	1M a 1×10^{-6} M 17000 a 0.02 ppm	1M a 1×10^{-6} M 79910 a 0.07991 ppm	1M a 1×10^{-6} M 79910 a 0.07991 ppm	1M a 1×10^{-7} M 11200 a 0.01 ppm	1M a 1×10^{-7} M 11200 a 0.01 ppm
Intervalo óptimo de pH	>11	2 a 12.5	2 a 12.5	2 a 12.5	2 a 12.5
Intervalo de temp.	0 a 40°C	0 a 80°C	0 a 80°C	0 a 80°C	0 a 80°C
Pendiente aprox.	-56	-56	-56	+28	+28
Diámetro del electrodo	12 mm	12 mm	12 mm	12 mm	12 mm
Longitud de inserción	120 mm	120 mm	120 mm	120 mm	120 mm
Material del cuerpo	Delrin	Epóxico	PEI	Epóxico	PEI
Cable	coaxial de 1m	coaxial de 1m	coaxial de 1m	coaxial de 1m	coaxial de 1m
Conector	BNC	BNC	BNC	BNC	BNC
Posibles aplicaciones	Determinación de amoníaco, amoníaco en vino, cerveza, agua, tratamiento de agua y suelo	Determinación de iones libres de bromuro en emulsiones de alimentos, bebidas, plantas, suelo y como indicador en titulaciones	Determinación de iones libres de bromuro en emulsiones de alimentos, bebidas, plantas, suelo y como indicador en titulaciones	Utilizado como indicador para titulaciones usando agentes quelantes	Utilizado como indicador para titulaciones usando agentes quelantes

Calcio • Dióxido de Carbono • Cloruro



PARAMETRO	CALCIO		DIOXIDO DE CARBONO	CLORURO	
Código	HI 4004	HI 4104	HI 4105	HI 4007	HI 4107
Tipo	Membrana de Polímero; Media celda	Membrana de Polímero; Combinado	Sensor de Gas; Combinado	Estado Sólido; Media celda	Estado Sólido; Combinado
Intervalo de medición	1M a 1×10^{-6} M 4100 a 0.41 ppm	1M a 1×10^{-6} M 4100 a 0.41 ppm	1×10^{-2} M a 1×10^{-4} M 440 a 4.4 ppm	1M a 1×10^{-6} M 35000 a 1.8 ppm	1M a 1×10^{-6} M 35000 a 1.8 ppm
Intervalo óptimo de pH	2 a 12.5	2 a 12.5	4.2 a 5.2	2 a 12.5	2 a 12.5
Intervalo de temp.	0 a 40°C	0 a 40°C	0 a 40°C	0 a 80°C	0 a 80°C
Pendiente aprox.	+28	+28	+54	-57	-57
Diámetro del electrodo	12 mm	12 mm	12 mm	12 mm	12 mm
Longitud de inserción	120 mm	120 mm	120 mm	120 mm	120 mm
Material del cuerpo	PVC	PEI/PVC	Delrin	Epóxico	PEI
Cable	coaxial de 1m	coaxial de 1m	coaxial de 1m	coaxial de 1m	coaxial de 1m
Conector	BNC	BNC	BNC	BNC	BNC
Posibles aplicaciones	Determinación de calcio libre en bebidas, agua y agua de mar	Determinación de calcio libre en bebidas, agua y agua de mar	Determinación de carbonatos como CO ₂ en agua, refrescos y muestras de vino	Determinación de iones libres de cloruro en emulsiones de alimentos, bebidas, plantas, suelo y como indicador en titulaciones	Determinación de iones libres de cloruro en emulsiones de alimentos, bebidas, plantas, suelo y como indicador en titulaciones

Cobre • Cianuro • Fluoruro



PARAMETRO	COBRE		CIANURO		FLUORURO	
Código	HI 4008	HI 4108	HI 4009	HI 4109	HI 4010	HI 4110
Tipo	Estado Sólido; Media celda	Estado Sólido; Combinado	Estado Sólido; Media celda	Estado Sólido; Combinado	Estado Sólido; Media celda	Estado Sólido; Combinado
Intervalo de medición	1M a 1×10^{-6} M	1M a 1×10^{-6} M	10^{-2} M a 1×10^{-6} M 260 a 0.26 ppm	10^{-2} M a 1×10^{-6} M 260 a 0.26 ppm	1M a 1×10^{-6} M a 0.02 ppm	1M a 1×10^{-6} M a 0.02 ppm
Intervalo óptimo de pH	2 a 12.5	2 a 12.5	>11	>11	5 a 8	5 a 8
Intervalo de temp.	0 a 80°C	0 a 80°C	0 a 80°C	0 a 80°C	0 a 80°C	0 a 80°C
Pendiente aprox.	-57	-57	-57	-57	-56	-56
Diámetro del electrodo	12 mm	12 mm	12 mm	12 mm	12 mm	12 mm
Longitud de inserción	120 mm	120 mm	120 mm	120 mm	120 mm	120 mm
Material del cuerpo	Epóxico	PEI	Epóxico	PEI	PVC	PEI
Cable	coaxial de 1m	coaxial de 1m	coaxial de 1m	coaxial de 1m	coaxial de 1m	coaxial de 1m
Conector	BNC	BNC	BNC	BNC	BNC	BNC
Posibles aplicaciones	Utilizado como indicador para titulaciones usando agentes quelantes	Utilizado como indicador para titulaciones usando agentes quelantes	Determinación de iones libres de cianuro en baños de galvanoplastia, tratamiento de agua en planta y muestras de suelo	Determinación de iones libres de cianuro en baños de galvanoplastia, tratamiento de agua en planta y muestras de suelo	Determinación de fluoruro libre en agua potable, refrescos, vino, plantas, emulsiones de alimentos y soluciones de ácidos para decapado y electroplateado	Determinación de fluoruro libre en agua potable, refrescos, vino, plantas, emulsiones de alimentos y soluciones de ácidos para decapado y electroplateado

Ioduro • Plomo/Sulfato • Nitrato



PARAMETRO	IODURO		PLOMO/SULFATO		NITRATO	
Código	HI 4011	HI 4111	HI 4012	HI 4112	HI 4013	HI 4113
Tipo	Estado Sólido; Media Celda	Estado Sólido; Combinado	Estado Sólido; Media Celda	Estado Sólido; Combinado	Membrana de Polímero; Media Celda	Membrana de Polímero; Combinado
Intervalo de medición	1M a 1×10^{-7} M 127000 a 0.0127 ppm	1M a 1×10^{-7} M 127000 a 0.0127 ppm	0.1M a 1×10^{-6} M 20700 a 0.2 ppm	0.1M a 1×10^{-6} M 20700 a 0.2 ppm	1M a 7×10^{-6} M 14000 a 0.1 ppm	1M a 7×10^{-6} M 14000 a 0.1 ppm
Intervalo óptimo de pH	2 a 13	2 a 13	4 a 7	4 a 7	2.5 a 11	2.5 a 11
Intervalo de temp.	0 a 80°C	0 a 80°C	0 a 80°C	0 a 80°C	0 a 40°C	0 a 40°C
Pendiente aprox.	-56	-56	+25	+25	-56	-56
Diámetro del electrodo	12 mm	12 mm	12 mm	12 mm	12 mm	12 mm
Longitud de inserción	120 mm	120 mm	120 mm	120 mm	120 mm	120 mm
Material del cuerpo	Epóxico	PEI/PVC	Epóxico	PEI	PVC	PEI/PVC
Cable	coaxial de 1m	coaxial de 1m	coaxial de 1m	coaxial de 1m	coaxial de 1m	coaxial de 1m
Conector	BNC	BNC	BNC	BNC	BNC	BNC
Posibles aplicaciones	Determinación de iones libres de ioduro en emulsiones de alimentos (sal de mesa iodatada), plantas y para titulación	Determinación de iones libres de ioduro en emulsiones de alimentos (sal de mesa iodatada), plantas y para titulación	Determinación de iones de plomo en baños de galvanoplastia y como indicador para titulaciones	Determinación de iones de plomo en baños de galvanoplastia y como indicador para titulaciones	Determinación de nitrato libre en agua natural (dulce y salada), y emulsiones de alimentos y muestras en plantas	Determinación de nitrato libre en agua natural (dulce y salada), y emulsiones de alimentos y muestras en plantas

Potasio • Plata/Sulfuro • Referencia



PARAMETRO	POTASIO		PLATA/SULFURO		REFERENCIA
Código	HI 4014	HI 4114	HI 4015	HI 4115	HI 5315
Tipo	Membrana de Polímero; Media celda	Membrana de Polímero; Combinado	Estado Sólido; Media celda	Estado Sólido; Combinado	N/A
Intervalo de medición	1M a 1×10^{-6} M 39000 a 0.49 ppm	1M a 1×10^{-6} M 39000 a 0.49 ppm	Ag ⁺ 0.1M a 1×10^{-7} M 107900 a 0.01 ppm S ⁻ 0.1M a 1×10^{-7} M 32100 a 0.003 ppm	Ag ⁺ 0.1M a 1×10^{-7} M 107900 a 0.01 ppm S ⁻ 0.1M a 1×10^{-7} M 32100 a 0.003 ppm	N/A
Intervalo óptimo de pH	2 a 12.0	2 a 12.0	Ag ⁺ 2 a 8 S ⁻ 12 a 14	Ag ⁺ 2 a 8 S ⁻ 12 a 14	N/A
Intervalo de temp.	0 a 40°C	0 a 40°C	0 a 80°C	0 a 80°C	0 a 80°C
Pendiente aprox.	+56	+56	+56	+56	N/A
Diámetro del electrodo	12 mm	12 mm	12 mm	12 mm	12 mm
Longitud de inserción	120 mm	120 mm	120 mm	120 mm	120 mm
Material del cuerpo	PVC	PEI/PVC	Epóxico	PEI	PEI
Cable	coaxial de 1m	coaxial de 1m	coaxial de 1m	coaxial de 1m	coaxial de 1m
Conector	BNC	BNC	BNC	BNC	Banana
Posibles aplicaciones	Determinación de iones de potasio en vino, agua, suelo y muestras biológicas	Determinación de iones de potasio en vino, agua, suelo y muestras biológicas	Como indicador para titulaciones usando nitrato de sulfuro para determinación de iones de sulfuro en agua, licor de papel, agua natural y suelo	Como indicador para titulaciones usando nitrato de sulfuro para determinación de iones de sulfuro en agua, licor de papel, agua natural y suelo	Para completar el circuito eléctrico y proveer una referencia de voltaje estable a los electrodos ISE de media celda

Sensores y Accesorios de Referencia

Electrodo	Tipo	Medida celda	Combinado	ISA	Solución de relleno	Estándar 1	Estándar 2	Estándar 3	Otro
Amonia	Gas	—	HI 4101	HI 4001-00	HI 4001-40	HI 4001-01 0.1 M	HI 4001-02 100 ppm	HI 4001-03 1000 ppm	HI 4000-52 tapa de repuesto HI 4001-51 kit para membrana HI 4000-51 repuesto interno de pH y tapa HI 4000-71 vaso para prueba del sensor de gas HI 4001-45 solución de acondicionamiento HI 4000-47 pH 4 y 7 con sal HI 4001-30 test kit de nitrato HI 4000-70 tira pulidora
Bromuro	Sólido	HI 4002	HI 4102	HI 4000-00	HI 7072	HI 4002-01 0.1 M			HI 4000-70 tira pulidora
Cadmio	Sólido	HI 4003	HI 4103	HI 4000-00	HI 7072	HI 4003-01 0.1 M			HI 4000-70 tira pulidora
Calcio	Membrana de polímero	HI 4004	HI 4104	HI 4004-00	HI 7082	HI 4004-01 0.1 M			HI 4004-51 módulo HI 4104-51 módulo para electrodo combinado
Dióxido de Carbono	Gas	—	HI 4105	HI 4005-00	HI 4005-40	HI 4005-01 0.1 M	HI 4005-03 1000 ppm		HI 4000-51 repuesto interno de pH y tapa HI 4005-51 tapa para membrana HI 4000-47 pH 4 y 7 con sal HI 4000-71 vaso para prueba del sensor de gas
Cloruro	Sólido	HI 4007	HI 4107	HI 4000-00	HI 7072	HI 4007-01 0.1 M	HI 4007-02 100 ppm	HI 4007-03 1000 ppm	HI 4000-70 tira pulidora
Cúprico	Sólido	HI 4008	HI 4108	HI 4000-00	HI 7072	HI 4008-01 0.1 M			HI 4000-70 tira pulidora
Cianuro	Sólido	HI 4009	HI 4109	HI 4001-00	HI 7072				HI 4000-70 tira pulidora
Fluoruro	Sólido	HI 4010	HI 4110	HI 4010-00 HI 4010-05 HI 4010-06 HI 4010-30	HI 7075	HI 4010-01 0.1M	HI 4010-02 100 ppm	HI 4010-03 1000 ppm	HI 4010-11: 1 ppm con TISAB II HI 4010-12: 2 ppm con TISAB II HI 4010-10: 10 ppm con TISAB II HI 4110-51 módulo para electrodo combinado
Ioduro	Sólido	HI 4011	HI 4111	HI 4000-00	HI 7072	HI 4011-01 0.1 M			HI 4000-70 tira pulidora
Plomo/Sulfato	Sólido	HI 4012	HI 4112	HI 4012-00	HI 7072	HI 4012-01 Plomo HI 4012-21 Sulfato 0.1 M			HI 4000-70 tira pulidora
Nitrato	Membrana de polímero	HI 4013	HI 4113	HI 4013-00	HI 7082	HI 4013-01	HI 4013-02 100 ppm	HI 4013-03 1000 ppm	HI 4013-53 módulo (3 paquetes) HI 4113-53 módulo para electrodo combinado
Potasio	Membrana de polímero	HI 4014	HI 4114	HI 4014-00	HI 7076	HI 4014-01 0.1 M			HI 4014-51 módulo HI 4114-51 módulo para electrodo combinado
Plata/Sulfuro	Sólido	HI 4015	HI 4115	HI 4000-00 HI 4015-00	HI 7072	HI 4015-01 0.1 M			HI 4000-70 tira pulidora
Referencia	—	HI 5315			HI 7072 HI 7075 HI 7076 HI 7082				



Estándares ISE HANNA

La amplia selección de estándares ISE de HANNA está fabricada y embotellada en nuestras instalaciones. Se fabrican para cumplir con las técnicas de medición directa y por incrementos, y están disponibles con Certificado de Análisis.

Código	Descripción	Tamaño
HI 4001-01	0.1 M estándar de amoníaco	500 mL
HI 4001-02	100 ppm estándar de amoníaco	500 mL
HI 4001-03	1000 ppm estándar de amoníaco	500 mL
HI 4002-01	0.1 M estándar de bromuro	500 mL
HI 4003-01	0.1 M estándar de cadmio	500 mL
HI 4004-01	0.1 M estándar de calcio	500 mL
HI 4005-01	0.1 M estándar de dióxido de carbono	500 mL
HI 4005-03	1000 ppm estándar de dióxido de carbono	500 mL
HI 4007-01	0.1 M estándar de cloruro	500 mL
HI 4007-02	100 ppm estándar de cloruro	500 mL
HI 4007-03	1000 ppm estándar de cloruro	500 mL
HI 4008-01	0.1 M estándar de cúprico	500 mL
HI 4010-01	0.1 M estándar de fluoruro	500 mL
HI 4010-02	100 ppm estándar de fluoruro	500 mL
HI 4010-03	1000 ppm estándar de fluoruro	500 mL
HI 4010-10	10 ppm estándar de fluoruro con TISAB II	500 mL
HI 4010-11	1 ppm estándar de fluoruro TISAB II	500 mL
HI 4010-12	2 ppm estándar de fluoruro TISAB II	500 mL
HI 4010-30	(4) 1 & (4) 10 PPM con TISAB II, (4) TISAB II	(12) 500 mL
HI 4011-01	0.1 M estándar de yoduro	500 mL
HI 4012-01	0.1 M estándar de plomo	500 mL
HI 4012-21	0.1 M estándar de sulfato	500 mL
HI 4013-01	0.1 M estándar de nitrato	500 mL
HI 4013-02	100 ppm estándar de nitrato	500 mL
HI 4013-03	1000 ppm estándar de nitrato	500 mL
HI 4014-01	0.1 M estándar de potasio	500 mL
HI 4015-01	0.1 M estándar de plata	500 mL

Soluciones de Relleno para Sensores de Gas HANNA

Código	Descripción	Tamaño
HI 4001-40	Solución de relleno para amoníaco	(4) botellas 30 mL
HI 4005-40	Solución de relleno para dióxido de carbono	(4) botellas 30 mL

"Soluciones" Específicas para Sensores ISE

Código	Descripción	Tamaño
HI 4000-47	Amortiguador 4 y 7 con exceso de cloruro. Usadas para verificar el sensor de vidrio interno del electrodo para gas	4 paquetes
HI 4001-45	Solución de acondicionamiento para HI 4101	500 mL
HI 4001-30	Test kit de Nitrato para HI 4101	(paquete)





Solución Ajustadora de Fuerza Iónica (ISA) HANNA

está formulada para proporcionar una fuerza iónica constante en la muestra y en estándares, permitiendo la medición de la concentración en vez de la actividad del ión. En algunos casos, los ISA ajustan el pH y eliminan las interferencias.

Código	Descripción	Tamaño
HI 4000-00	ISA para electrodos de haluros	500 mL
HI 4001-00	ISA alcalino para amoniaco/cianuro	500 mL
HI 4004-00	Calcio ISA	500 mL
HI 4005-00	ISA para dióxido de carbono	500 mL
HI 4010-00	TISAB II (para fluoruro)	500 mL
HI 4010-05	TISAB II galón (para fluoruro)	1 galón
HI 4010-06	TISAB III concentrado (para fluoruro)	500 mL
HI 4012-00	ISA para plomo o sulfato	500 mL
HI 4013-00	ISA para nitrato	500 mL
HI 4014-00	ISA para potasio	500 mL
HI 4015-00	SAOB (buffer antioxidante de sulfuro)	500 mL, 1 paquete (2 componentes)

Soluciones de relleno de referencia libres de plata

HANNA recomendadas para nuestros electrodos combinados ISE y el electrodo de referencia HANNA HI 5315. Los electrolitos de referencia deben mantenerse al nivel adecuado diariamente para garantizar un funcionamiento óptimo. Estas soluciones están libres de plata para eliminar los precipitados de éste metal, que se encuentran con electrolitos estándar.

Código	Descripción	Tamaño
HI 7072	Solución electrolito, 1 M KNO ₃	(4) botellas 30 mL
HI 7075	Solución electrolito con KNO ₃ y KCl	(4) botellas 30 mL
HI 7076	Solución electrolito, 1 M NaCl	(4) botellas 30 mL
HI 7082	Solución electrolito, 3,5 M KCl	(4) botellas 30 mL

Accesorios HANNA

Los accesorios y repuestos HANNA garantizan rapidez y exactitud en sus mediciones.

Código	Descripción
HI 4000-50	Módulo para sensores de membrana líquida
HI 4000-51	Repuesto de pH para sensor de Gas
HI 4000-52	Tapa de membrana del sensor de gas
HI 4000-70	Tira pulidora para electrodo de haluros
HI 4000-71	Vaso para pruebas del sensor de gas
HI 4001-51	Kit de membranas para amoniaco (20 piezas)
HI 4004-51	Módulo de calcio para electrodo de media celda
HI 4104-51	Módulo de calcio para electrodo combinado
HI 4005-51	Kit de membranas para dióxido de carbono (3 piezas)
HI 4110-51	Módulo de fluoruro para electrodo combinado
HI 4013-53	Módulo de nitrato para electrodo de media celda (3 paq.)
HI 4113-53	Módulo de nitrato para electrodo combinado (3 paq.)
HI 4014-51	Módulo de potasio para electrodo de media celda
HI 4114-51	Módulo de potasio para electrodo combinado
HI 740155	Pipetas capilares (20 piezas)
HI 740159	Pinzas de plástico (1 pieza)

HI 98184 • HI 98185 Medidor de ISE Portátil

La Potenciometría Directa es un método muy usado para realizar análisis de iones con medidores ISE. Este método es muy efectivo cuando el usuario debe medir rápidamente grandes lotes de muestras a concentraciones muy variadas. Nuestros medidores de lectura directa HI 98185 y HI 98184 mues-

tran la concentración de una muestra desconocida de una forma directa, después de calibrarlos con 2 o más estándares. Se realizan los ajustes de la fuerza iónica en la muestra y en los estándares. En algunas aplicaciones, se pueden realizar mediciones confiables y rápidas en campo, sin tener que llevar las muestras al laboratorio.

Características

- Protección contra el agua
- Lecturas directa de ISE y calibración en ppm
- Medición de pH, mV o ISE
- Comprobación de Calibración
- Cargador de baterías
- 5 puntos de calibración
- Registro de lecturas (300 muestras)
- mV Relativo (para ORP)
- Selección de unidades °C ó °F
- Conexión USB
- Indicación de carga de batería
- Ayuda en pantalla
- Pantalla gráfica de LCD con iluminación



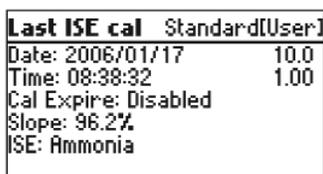
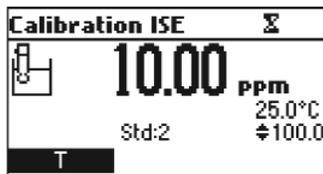
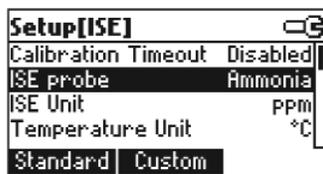
Tamaño real de la pantalla de LCD



Pantalla de medición

Lecturas directas de ISE mostradas en unidades seleccionables. (HI 98185). También se muestra el tipo de electrodo usado, la temperatura actual, la carga de la batería restante, y la hora, simultáneamente.

Las teclas facilitan el acceso a las funciones más usadas.



Pantalla de configuración

El HI 98185 permite la elección del tipo de electrodo y las unidades de medición, mientras que el HI 98184 requiere el ajuste manual de los parámetros del sensor.

Calibración de ISE

Se pueden emplear hasta 5 puntos de calibración con 6 soluciones estándar entre 0.1 y 10000 ppm. Se guía al usuario a través del procedimiento de calibración, con instrucciones paso a paso.

Buenas Prácticas de Laboratorio (GLP)

Los datos de calibración, fecha e información de identificación, se almacenan para su consulta posterior.

ESPECIFICACIONES		HI 98184	HI 98185
pH	Intervalo	-2.0 a 20.0; -2.00 a 20.00; -2.000 a 20.000 pH	
	Resolución	0.1; 0.01; 0.001 pH	
	Exactitud	±0.01; ±0.002 pH	
mV	Intervalo	±2000 mV	
	Resolución	0.1 mV	
	Exactitud	±0.2 mV	
ISE	Intervalo	De 1.00×10^{-3} a 1.00×10^5 de concentración	De 1.00×10^{-7} a 9.99×10^{10} de concentración (unidades a elegir)
	Resolución	3 dígitos 0.01; 0.1; 1; 10 de concentración	
	Exactitud	±0.5% de lectura (iones monovalentes) ±1% de lectura (iones divalentes)	
Temperatura	Intervalo	-20.0 a 120.0 °C (-4.0 a 240.0°F)	
	Resolución	0.1°C (0.1°F)	
	Exactitud	±0.4°C (±0.8°F)	
Calibración	pH	Hasta 5 puntos de calibración, 7 soluciones disponibles (1.68, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01, 12.45) + 5 seleccionables por el usuario	
	ISE	Hasta 5 puntos de calibración, 6 soluciones disponibles (0.1, 1, 10, 100, 1000, 10000 ppm)	
	Pendiente	80 a 110% (pH)	
Intervalo de mV Relativo		±2000 mV	
Compensación de temperatura		Manual o automática de -20.0 a 120.0°C (-4.0 a 248.0°F)	
Electrodos		HI 72911B electrodo de pH con BNC y temperatura combinado	
Registro		Registro sobre demanda hasta 100 muestras en cada intervalo	
Conexión a PC		Puerto aislado USB y RS232	
Ambiente		0 a 50°C (32 a 122°F); 100% HR	
Batería		4 baterías recargables de 1.2V AA aprox. 200 horas de uso continuo (sin iluminación). Selección de auto apagado	
Dimensiones/Peso		226.5 x 95 x 52 mm (8.9 x 3.75 x 2")/525 g	

INFORMACIÓN PARA ORDENAR

HI 98184 y **HI 98185** se suministran con HI 72911B electrodo de pH combinado con sonda de temperatura incluida, soluciones buffer de calibración de pH 4 y pH 7, 4 baterías AA de 1.2V, baterías recargables de 1300 mAh, HI 710042-01 cargador de baterías con adaptador de voltaje, robusto maletín de transporte y manual de instrucciones.



HI 710042 cargador de baterías con adaptador

HI 4222 Medidor de Mesa para pH/ISE con funciones especiales de ISE para fácil uso

Método por Incrementos es una técnica usada para determinar la concentración de iones en muestras cuyos componentes son variables o concentrados. Este método tiene algunas ventajas inherentes sobre la potenciometría directa; pueden reducir errores de variables como la temperatura, viscosidad, pH o fuerza iónica. Los electrodos permanecen sumergidos durante todo el proceso, reduciendo la contami-

nación por medición en múltiples muestras y posibles cambios en la unión de referencia, además de reducir los pasos del análisis. La adición conocida, la sustracción conocida, la adición de analito y la sustracción de analito, son cuatro métodos de esta técnica por incrementos. Todas las técnicas incluyen la adición de un estándar a la muestra, o una muestra al estándar, y el medidor calcula directamente la concentración del ión presente en la muestra.

Características

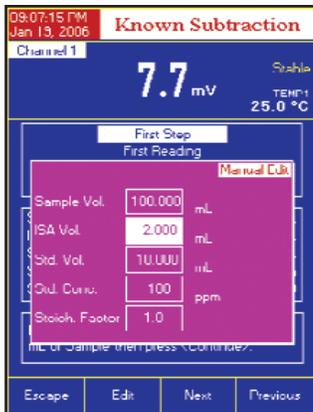
- Método por incrementos:
 - Adición conocida
 - Sustracción conocida
 - Adición de analito
 - Sustracción de analito
- Métodos directos
- Calibración de pH con tecnología Cal Check™
- Indicador de estabilidad
- Información de la calibración
- Pantalla simple o dual
- Pantalla gráfica a color
- Medición en dos canales y almacenamiento
- Pantallas de ayuda con sólo presionar un botón
- Interfase en varios idiomas
- Compensación por temperatura automática o manual
- Conexión a PC a través de puerto aislado USB y RS232
- Almacenamiento de datos



Pantalla a color con iluminación

Pantalla de dos canales e informe del registro en tiempo real

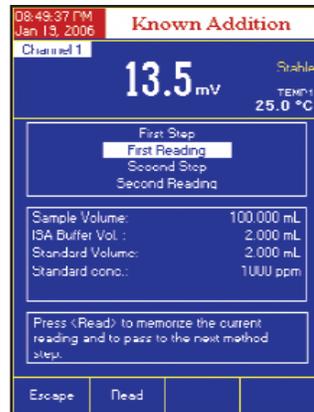
Mediciones: Método por Incrementos



Primer Paso

El primer paso en el análisis de un método por incrementos, es introducir los parámetros requeridos, incluyendo la muestra, el volumen de los estándares y su concentración.

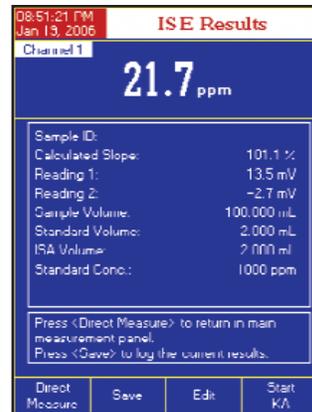
Cuando se repita el análisis en otra muestra, no es necesario introducir los parámetros de nuevo.



Secuencia de Lecturas

Una vez que se introducen las variables, se guía paso a paso al usuario durante la medición.

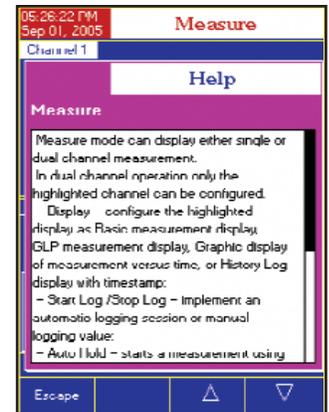
Las mediciones en mV iniciales se realizan antes de la adición, después es la adición, y entonces se realiza la segunda medición.



Resultados

Los resultados se calculan automáticamente y se muestran en conjunto con todos los parámetros usados.

En ese momento, los resultados se pueden guardar en un archivo. Si es necesario, el usuario puede editar los parámetros sin tener que realizar de nuevo el análisis completo.



Pantalla de ayuda

El usuario puede consultar la ayuda en pantalla desde cualquier modo, simplemente presionando la tecla HELP.

El instrumento mostrará el significado y las opciones disponibles en la pantalla actual.



INFORMACIÓN PARA ORDENAR

HI 4222-01 se suministra con electrodo de pH con cuerpo de vidrio, sonda de temperatura, adaptador, soluciones buffer pH 4 y pH 7, soporte para electrodos, agitador y manual de instrucciones.

ESPECIFICACIONES		HI 4222
pH	Intervalo	-2.00 a 20.00; -2.000 a 20.000 pH
	Resolución	0.1 pH; 0.01 pH; 0.001 pH
	Exactitud	±0.1 pH; ±0.01 pH; ±0.002 pH
mV	Intervalo	±2000 mV
	Resolución	0.1 mV
	Exactitud	±0.2 mV
ISE	Intervalo	concentración 1×10^{-6} a 9.99×10^{10} (selección de unidades)
	Resolución	concentración 1; 0.1; 0.01; 0.001
	Exactitud	±0.5% (iones monovalentes); ±1%
Temperatura	Intervalo	-20.0 a 120.0°C; -4.0 a 248.0°F; 253.15 a 393.15K
	Resolución	0.1°C; 0.1°F; 0.1K
	Exactitud	±0.2°C; ±0.4°F; ±0.2K
Intervalo de mV Relativo		±2000 mV
Canales de Entrada		2
Comprobación de calibración		Estatus de la condición del electrodo de pH y tiempo de respuesta. Condición de la solución de calibración durante la calibración
Calibración de pH		Automática hasta 5 puntos con 8 valores memorizados (pH 1.68, 3.00, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01, 12.45) + 5 a elección del usuario
Calibración de ISE		Automática hasta 5 puntos con 5 valores memorizados (0.1, 1, 10, 100, 1000 de concentración) + 5 a elección del usuario
Compensación de temperatura		Automática o manual de -20.0 a 120.0°C (-4 a 248°F)
Electrodo de pH		HI 1131B (opcional)
Sonda de temperatura		HI 7669/2W sonda de acero inoxidable (opcional)
Registro por demanda		5000 muestras
Registro automático		5000 muestras
Conexión a PC		Puerto aislado USB y RS232
Idiomas		Inglés, Italiano, Español, Francés
Impedancia de entrada		10^{12} ohm
Alimentación		Adaptador de 12 Vcd (incluido)
Ambiente		0 a 50°C (32 a 122°F) 95% HR
Dimensiones		159 x 230 x 93 mm (6.3 x 9.1 x 3.7")
Peso		800 g (1.8 lb)

HI 901•HI 902 Tituladores Automáticos

Una Titulación Potenciométrica puede incrementar la exactitud de las mediciones ISE, así como el número de especies iónicas que se pueden determinar. Los electrodos ISE son comúnmente usados como indicadores para el titulante o las muestras, para el seguimiento del desarrollo de titulaciones de precipitación o complejométricas. Un cambio pequeño en la adición del reactante corresponde a una gran cambio en el potencial del electrodo en el punto estequiométrico de equivalencia. Un ejemplo de una titulación de

precipitación es la determinación de cloruro usando nitrato de plata. Se puede utilizar un electrodo ISE de plata para seguimiento de esta titulación. Se utiliza una titulación complejométrica para determinación de calcio. Una solución de calcio se titula con el reactivo EDTA. Durante la titulación, hay una disminución gradual en la concentración del ión libre Ca^{+2} conforme se agrega todo el EDTA. El punto de equivalencia corresponde al punto cuando el Ca^{+2} forma un complejo. El desarrollo de ésta titulación se puede monitorear usando un electrodo ISE de calcio.

Características

- Pantalla LCD con iluminación y resolución de 320 x 240
- Sistema de dosificación precisa (exactitud de menos del 0.1% del volumen de la bureta)
- Soporta hasta 100 métodos de titulación (estándar y definidos por el usuario)
- Sistema Clip Lock™ — para cambio rápido buretas, con reconocimiento automático de la bureta
- Función de dosificación lineal o dinámica
- Potencial fijo del punto de equivalencia o pH
- Detección del punto de equivalencia (primera y segunda derivadas)
- Los resultados se muestran directamente en las unidades seleccionadas
- La gráfica de la titulación se puede mostrar en pantalla, y guardar en un archivo
- Los reportes se pueden imprimir, guardar en un disco de 3.5", o transferirse a una PC vía puerto RS232
- Recordatorio cuando el titulante ha expirado
- Funciones de auto diagnóstico para dispositivos periféricos como la bomba, la válvula, la bureta y el agitador



Con el sistema Clip-Lock™, cambiar las buretas para realizar una titulación diferente sólo toma unos segundos

Con los tituladores convencionales, existe el riesgo de contaminación cruzada de titulantes cuando se cambia el reactivo.

Reconfigurar el titulador para diferentes métodos también consume tiempo y reactivos. Cada método puede necesitar diferentes reactivos y se debe tener mucho cuidado cuando se purgan y se limpian las buretas. Para evitar esas complicaciones, HANNA proporciona el sistema Clip-Lock™ de cambio de buretas para prevenir la contaminación cruzada, reduciendo a la vez la pérdida de tiempo y reactivos.

Teniendo varias buretas preparadas a la

mano, los tituladores de la serie HI 900 de HANNA se convierten en el sistema de titulación más rápido y versátil disponible en el mercado. La interrupción de un importante ciclo de análisis debido a un mal funcionamiento de la bureta, es cosa del pasado. Con el sistema Clip-Lock™, simplemente sustituya la bureta y termine todas las pruebas con el mismo titulante.

Las buretas HANNA incluyen una conexión roscada para evitar problemas de fugas. Están disponibles en capacidades de 5, 10 y 25 mL. Tenga a la mano buretas HANNA extra para un cambio rápido sin tener que cambiar el titulante. Las buretas están fabricadas de un material resistente a productos



químicos para una operación duradera y sin complicaciones.

ESPECIFICACIONES	mV	pH	Temperatura
Intervalo	-2000.0 a 2000.0 mV	-2.000 a 20.000 pH	-5.0 a 105.0°C/23 a 221°F
Resolución	0.1 mV	0.1/0.01/0.001 pH	0.1°C/0.1°F
Exactitud	±0.1 mV (@25°C/77°F)	±0.001 pH (@25°C/77°F)	±0.1°C/±0.2°F (no incluye error de la sonda)
Capacidad de la bureta	5, 10, y 25 mL		
Resolución de la bureta	1/40000		
Resolución en pantalla	0.001 mL		
Exactitud de la dosificación	±0.1% volumen total de la bureta		
Pantalla	Gráfica LCD, 320 x 240 pixeles		
Idioma del menú	Inglés, portugués, italiano y español		
Métodos	10 métodos estándar y 90 definidos por el usuario		
Autocomprobación de la bureta	Identifica la capacidad de la bureta en el momento de la inserción, en modo automático		
Agitación programable	Agitador con hélice de 100-2500 rpm, con resolución de 100 rpm		
Velocidad de flujo	Seleccionable de 0.1 mL/min a 2x vol. bureta/min		
Mediciones pH/mV	Los tituladores también llevan a cabo mediciones simples de pH y mV		
Compensación de temperatura	Las mediciones de pH se compensan automáticamente		
Calibración de pH	Manual o automática de 1 a 5 puntos con 4 juegos de soluciones memorizadas		
Titulaciones potenciométricas	Acido-base (modo pH o mV), redox, precipitación, complejométrica, no acuosa, ión selectivo, argentométrica (sólo en modo mV)		
Métodos de titulación para HI 901	Punto final fijo en mV o pH y determinación del primer punto de equivalencia (con la primera o segunda derivada)		
Métodos de titulación para HI 902	Punto final fijo en mV o pH y determinación del primer punto de equivalencia (con la primera o segunda derivada); titulación inversa		
Unidades de medición	Expresión especificada por el usuario de las unidades de concentración para adaptarse a los requisitos de cálculo específicos		
Datos en tiempo real	Curva de titulación mV-Volumen o pH-Volumen, gráfico de la primera o segunda derivada, en modo pH o modo mV; valores de pH		
Memorización de datos	Hasta 100 reportes completos de titulaciones o registro de datos		
Unidad de disco	Unidad de disco de 3.5" incluida, que permite transferir o guardar configuraciones, métodos preprogramados, métodos programados por el usuario, reportes de titulación y gráficos en formato mapa de bits		
Periféricos	Conexiones para monitor VGA, teclado, impresora, interfaz RS 232		
Conformidad de GLP	Almacenamiento de datos e instrumentación con capacidades de impresión		
Condiciones de trabajo	10 a 40°C (50 a 104°F), HR hasta 95%		
Condiciones de almacenaje	-20 a 70°C (-4 a 158°F), HR hasta 95%		
Dimensiones	390 x 350 x 380 mm (15.3 x 13.8 x 14.9 in)		
Peso	Aproximadamente 10 Kg (22 lb.) con una bomba dosificadora		

INFORMACIÓN PARA ORDENAR

HI 901-01 Se suministra completo con una unidad de ensamble de la bureta, bureta de 25 mL, agitador, alimentación de 115 Vca.

HI 902-01 Se suministra completo con dos unidades de ensamble de la bureta, bureta de 25 mL, agitador, alimentación de 115 Vca.



HANNA instruments® es una empresa certificada con ISO 9001:2000

Para mayor información:

(011)4308-1905

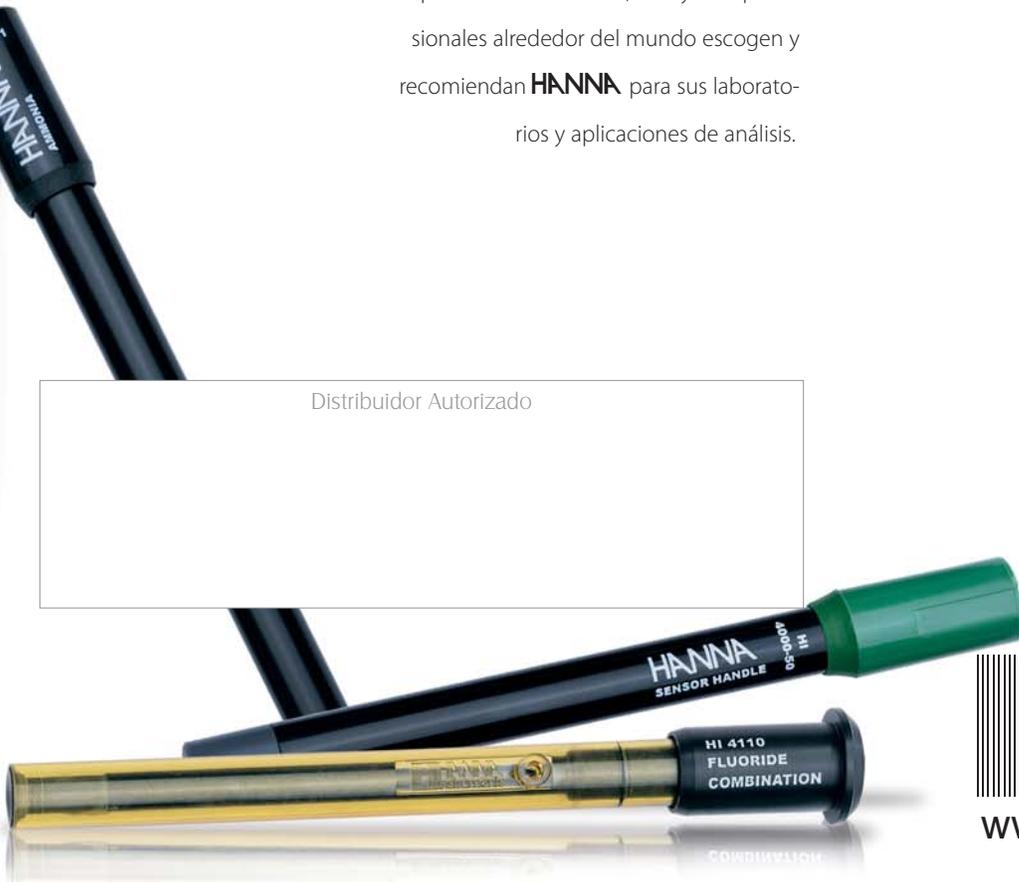
ventas@hannaarg.com

www.hannaarg.com

En **HANNA** diseñamos y manufacturamos la más completa variedad de productos electro analíticos. Nos esforzamos por trabajar para usted y desarrollar una solución de acuerdo a sus necesidades dentro de su presupuesto.

Calidad sólidamente construida, amable servicio al cliente y precios competitivos nos mantienen a la delantera de la competencia. Desde 1978, más y más profesionales alrededor del mundo escogen y recomiendan **HANNA** para sus laboratorios y aplicaciones de análisis.

Distribuidor Autorizado



 **HANNA**®
instruments
www.hannaarg.com