

Instrumentación para la industria cervecera



pH / Turbidez / Oxígeno Disuelto /
Parámetros de control de la calidad de la cerveza



Control del pH

En los granos de cebada, las enzimas requieren de un pH óptimo entre 5.2-5.6 para convertir el almidón en azúcar, con el fin de regular este pH se emplean aditivos tales como ácido fosfórico y el ácido láctico .

El clarificado y la coagulación también se ven afectados por el pH. La coagulación de la proteína se produce durante la cocción del mosto y el pH óptimo es de alrededor de 4.9 a pesar de que un pH común en ebullición es de 5.2. pH-s demasiado altos no sólo inhiben la coagulación sino que pueden provocar un oscurecimiento excesivo debido al pardeamiento enzimático o reacción de Mallard por la interacción entre aminoácidos y azúcares reductores.

HI 99151pHmetro para cerveza

El equipo HI99151 de Hanna Instruments es un pHmetro portátil diseñado específicamente para la industria cervecera , con diseño robusto e impermeable. Utiliza el electrodo de pH FC 214D, que tiene cuerpo de titanio, es rellenable, puede medir a altas temperaturas y tiene unión de tela extensible. El HI 99151 mide pH desde -2.00 a 16.00 pH y temperatura desde -5.0 a 105.0 °C (23.0 a 221.0 °F). La calibración automática se realiza en 1 o 2 puntos con 2 sets de soluciones y todas las medidas se compensan automáticamente de las variaciones de temperatura. La indicación de estabilidad, el porcentaje de batería y las instrucciones para la calibración se visualizan en la pantalla inicial. El HI 99151 utiliza 3 baterías 1.5V AAA con una vida media de 1200 horas de uso continuado .



Características

- Fácil limpieza y mantenimiento
- Electrodo para aplicación específica en cerveza
- Compacto , robusto e impermeable para utilizar en planta
- Mensajes Tutoriales de calibración e inicio en pantalla
- Compensación automática de Temperatura
- Calibración automática en 1 o 2 puntos
- BEPS - Sistema de alerta de batería baja
- % Estado de batería en pantalla al inicio
- Pantalla LCD

HI 99151 Especificaciones

pH	
Rango	-2.00 a 16.00 pH
Resolución	0.01 pH
Precisión @ 20°C	±0.02 pH
Electrodo	FC 214D electrodo pre-amplificado con sensor de temperatura interno, conector DIN , 1 m (3.3') cable

Temperatura	
Rango	-5.0 a 105.0°C/23.0 a 221.0°F
Resolución	0.1°C/0.1°F
Precisión @ 20°C	±0.5°C (hasta 60°C), ±1.0°C (fuera) / ±1.0°F (hasta 140°F); ±2.0°F (fuera)

Especificaciones Adicionales

Compensación de Temperatura	automática, -5.0 a 105.0°C (23 a 221°F)
Batería/ Vida útil	1.5V (3) AAA / aprox. 1200 horas de uso continuado. Auto-apagado tras 8 minutos sin uso
Ambiente	0 a 50°C (32 a 122°F); HR max. 100%
Dimensiones	152 x 58 x 30 mm (6.0 x 2.3 x 1.2")
Peso	205 g (7.2 oz.)

Información para pedidos

HI 99151 se suministra con electrodo de pH/Temperatura FC 214D pH/temperature probe, HI 70004 sobre de soluciones de pH 4.01, HI 70007 sobre de soluciones de pH 7.01, HI 700642 sobres de soluciones de limpieza de electrodos (2), baterías, instrucciones y maletín de transporte.

Electrodo con Unión de tela extensible



Control de la Turbidez

La turbidez de la cerveza se puede definir como aquella materia insoluble o semisoluble compuesta por partículas lo suficientemente pequeñas para formar una suspensión coloidal en la cerveza. Estas partículas dispersan la luz transmitida y se observan como una pérdida de transparencia en la cerveza.

La transparencia de la cerveza, es un parámetro constantemente controlado en las fábricas ya que para asegurar la calidad del producto, no resulta suficiente con la inspección visual.

Varias pueden ser las causas de la aparición de turbidez en la cerveza, pero lo más habitual es la presencia de complejos formados a partir de polifenoles y proteínas. Este parámetro es especialmente crítico después de la filtración y antes de la entrada de la cerveza en los tanques.

HI 847492 Especificaciones

Turbidez

Rango	0,00 a 9,99 FTU; 10,0 a 99,9 FTU; 100 a 1000 FTU
Resolución	0.01 FTU de 0,00 a 9,99 FTU; 0,1 FTU de 10,0 a 99,9 FTU; 1 FTU de 100 a 1000 FTU
Precisión @ 20°C	2% de la lectura±0.05 FTU
Selección del rango	automática

Información para pedidos

HI 847492-02 se suministra con termómetro Checktemp HI98501-1, manual de instrucciones del Checktemp, Cubetas y tapas (6), Tampones de calibración (HI847491-11) (4), viales de vidrio de 25ml con tapa (4), paño de limpieza de cubetas, pilas, adaptador de potencia, certificado de calidad del equipo, instrucciones y maletín de transporte.



Control del Oxígeno Disuelto

Durante la primera fase del proceso de fermentación, se produce la multiplicación celular de las levaduras a partir de la primera siembra. Con el fin de asegurar que se alcanza una población suficiente, es necesario aplicar aire estéril u oxígeno al mosto (la concentración ideal suele ser entre 8-12mg/l) y controlar la concentración de oxígeno disuelto durante todo el proceso.

En una segunda fase, se da la respiración anaerobia o fermentación alcohólica en ausencia de oxígeno, momento en el cual los azúcares contenidos en el mosto, se transforman para producir etanol y dióxido de carbono.

El proceso de fermentación, produce a su vez calor, por tanto, será necesario el control de la temperatura, para mantenerla en las condiciones óptimas para la fermentación.

El control del oxígeno disuelto, al final del proceso y antes de su embotellado también resulta esencial ya que influye directamente en la vida útil del producto

HI 2040 Oxímetro de sobremesa - Especificaciones

Oxígeno Disuelto

Rango	0,00 a 45,00 ppm; 0,0 a 300,0 % saturación; Temperatura: -20,0 a 120,0°C
Resolución	0.01 ppm; 0.1% saturación
Precisión @ 20°C	±1,5% de la lectura±1 dígito
Compensación de Temperatura	automática (0 a 50°C)

Información para pedidos

HI 2040-02 se suministra con electrodo de oxígeno disuelto con sensor de temperatura integrado HI764080, solución electrolítica de relleno, membranas (2), juntas para membranas (2), Certificado de calidad e instrucciones.



HI9146 Oxímetro portátil - Especificaciones

Oxígeno Disuelto

Rango	0,00 a 50,00 ppm; 0,0 a 600,0 % saturación; Temperatura: -5,0 a 50,0°C
Resolución	0.1 ppm; 1% saturación
Precisión @ 20°C	±1% de la lectura
Selección del rango	automática (-5 a 50°C)

Información para pedidos

HI 9146-04 se suministra con electrodo de oxígeno disuelto con 4m de cable HI76409/4, solución electrolítica de relleno, membranas (2), pilas, destornillador e instrucciones.



Parámetros para el control de la calidad del producto

Según el *RD 53/1995 de 20 de enero, por el que se aprueba la Reglamentación técnico-sanitaria para la elaboración, circulación y comercio de la cerveza y de la malta líquida*, la cerveza deberá presentar determinadas características físico químicas que se detallan en el artículo 8 de dicha norma:

1. Se presentará límpida o ligeramente opalina, sin sedimento apreciable, a excepción de las refermentadas en su propio envase
2. La acidez total, previa eliminación del anhídrido carbónico, expresada en ácido láctico, no será superior al 0.3%
3. El anhídrido carbónico contenido no será inferior a 3grs/L
4. El contenido en glicerina no será superior a 3grs/L
5. El pH comprendido entre 3.5 y 5.0
6. Las cenizas no serán superiores al 0.4% en masa
7. El contenido en metales pesados no excederá de los siguiente límites máximos:
 - a) Cobre: 1.0ppm
 - b) Zinc: 1.0ppm
 - c) Plomo: 0.2ppm
 - d) Arsénico: 0.1ppm
 - e) Cobalto: 50ppb
8. El ácido fosfórico no sobrepasará los 0.12gr/100gr de cerveza expresado en P₂O₅
9. Los hidratos de carbono no sobrepasarán los 7.5gr/100gr de cerveza



HI902 Valorador automático

HI 902 VALORADOR AUTOMÁTICO permite cuatro modalidades de trabajo, valoración potenciométrica, medida de pH, ISE y ORP. Lo que permite utilizarlo como equipo de laboratorio multifunción para el control de los siguientes parámetros:

Acidez total: valoración de 50 ml de cerveza desgasificada con NaOH 0.1N hasta pH 8.2 y posterior expresión de los resultados como % de ácido láctico. El punto final de equivalencia se detecta mediante electrodo de pH HI 1131B.

Anhídrido carbónico: determinación potenciométrica mediante electrodo de ión selectivo HI 4105 con membrana de gas permeable selectivamente al CO₂. La lectura será directa previa calibración con estándares.

pH: determinación potenciométrica de pH con electrodo HI 1131B para medidas de pH en laboratorio

Plomo: determinación potenciométrica mediante electrodo de ión selectivo HI 4112 con membrana sólida sensible selectivamente al plomo. La lectura será directa previa calibración con estándares.

Cobre: determinación potenciométrica mediante electrodo de ión selectivo HI 4108 con membrana sólida sensible selectivamente al cobre. La lectura será directa previa calibración con estándares.

Ácido fosfórico: Se determina por precipitación del fósforo en medio nítrico en forma de fosfomolibdato amónico, disolución del precipitado en exceso de NaOH y valoración del exceso de álcali por retroceso con ácido sulfúrico.

Sulfuroso libre y total: Método Ripper, la determinación del dióxido de azufre se basa en una valoración de oxido reducción con I₂ como reactivo valorante en medio ácido, el punto final de equivalencia se detecta mediante electrodo de ORP HI 3131B



Sistema Clip - Lock de buretas

El HI 902C cuenta con el sistema exclusivo Clip- Lock™ de buretas. Gracias a este sistema, los reactivos y buretas pueden cambiarse rápida y fácilmente para realizar diferentes valoraciones. El sistema de bureta intercambiable™ Clip -Lock evita la contaminación cruz

ada al tiempo que reduce la pérdida de tiempo y reactivos. Las buretas simplemente se deslizan hacia delante para el intercambio rápido de valorante y bureta. No hay necesidad de purgar y enjuagar con un nuevo reactivo de valoración.

La interrupción de un importante ciclo de análisis debido a un mal funcionamiento de la bureta ya es cosa del pasado. Con el sistema de Clip -Lock™ de HANNA puedes sustituir la bureta y completar todos los test con el mismo valorante.



HI 902C Especificaciones

pH		ISE	
Rango	-2.000 a 20.000 pH	Rango	1 x 10 ⁻⁶ a 9.99 x 10 ¹⁰
Resolución	0.1 / 0.01 / 0.001 pH	Resolución	1, 0.1, 0.01
Precisión (@ 25°C)	±0.001 pH	Precisión (@ 25°C)	±0.5% monovalente; ±1% divalente
Calibración	hasta 5 puntos de calibración, 7 soluciones standard y 5 standards definidos por el usuario	Calibración	hasta 5 puntos de calibración, 7 mediante soluciones standard y 5 con standards definidos por el usuario ppm o M standards
ORP		Unidades de Calibración	
Rango	-2000.0 a 2000.0 mV	Temperatura	
Resolución	0.1 mV	Rango	-5.0 a 105.0°C / 23 a 221 °F / 268.2 a 378.2 K
Precisión (@ 25°C)	±0.1 mV	Resolución	0.1 °C / 0.1 °F / 0.1 K
Calibración	off set en un punto	Precisión (@ 25°C)	±0.1 °C / ±0.2 °F / ±0.1 K (error de sonda excluida)
Especificaciones Adicionales			
Tamaño de Buretas	5, 10 y 25 mL		
Resolución buretas	1/40000		
Resolución Display	0.001 mL		
Precisión dosificación	±0.1% del volumen total de la bureta		
Rango dosificación	0.010 mL a 0.500 mL		
Display	5.7" (320 x 240 pixel) color LCD		
Idiomas	Inglés, Portugués, Español		
Métodos	hasta 100 methods (standard y definidos por el usuario)		
Auto-Detección de bureta	el tamaño de la bureta se reconoce cuando se inserta en el equipo		
Agitador programable	tipo de hélice, 100-2500 rpm, mantiene automáticamente dentro del 10% del valor de ajuste, resolución 100 rpm		
Caudal	seleccionable por el usuario desde 0.1 mL/min a 2x volumen de la bureta/min		
Compensación T°	manual o automática (ATC)		
Determinación punto Final	punto de equivalencia (1° o 2° derivada) o valor pH/mV fijo		
Valoraciones potenciométricas	ácido-base (pH o mV-modo), redox, precipitación, complexométrica, no-acuosa, ion-selectivo, argentométrica, valoración por retroceso		
Unidades de medida	expresión de las unidades de concentración especificada por el usuario para adaptarse a las necesidades específicas de cálculo		
Gráficas tiempo real y registrados	curva de valoración mV-volumen o pH-volumen, 1° derivada o 2° derivada, in pH-mode, mV mode or ISE mode; pH/mV/concentration values versus time-datalogging results		
Fecha registro	hasta 100 valoraciones y informes pH/mV/ISE		
USB Host (Lateral)	compatibilidad con USB para transferir los métodos e informes		
Periféricos	conexiones para display VGA, teclado PC, impresora, USB externo, RS232, interfaces y futuras expansiones		
GLP	fecha de almacenamiento y capacidades de impresión		
Ambiente de uso	10 a 40 °C (50 to 104 °F), hasta 95% RH		
Ambiente de almacenamiento	-20 a 70 °C (-4 to 158 °F), hasta 95% RH		
Potencia	modelos "-01": 115 VAC; modelos "-02": 230 VAC; 50/60 Hz		
Dimensiones	390 x 350 x 380 mm (15.3 x 13.8 x 14.9 in)		
Peso	10 kg aprox (22 lbs.) con una bomba y un agitador		

Información para pedidos

HI 902C1-01 (115V) Valorador con una entrada analógica; HI 902C1-02 (230V) Valorador con una entrada analógica; HI 902C2-01 (115V) Valorador con dos entradas analógicas; HI 902C2-02 (230V) Valorador con dos entradas analógicas. Todos los modelos incluyen agitador con soporte, bureta de vidrio 25 mL, dosing pump drive, sensor de temperatura, cable USB, USB pen drive 256 Mb y software para PC.