KERN OPTICS

ES

Instrucciones de uso
Refractómetro analógico

KERN **ORA 1 SA/SB** **Contenido salino de agua de mar**
ORA 2 SA/SB **NaCL%**
ORA 3 SA/SB **NACL% Brix%**



Version 1.1 05 / 2016

KERN & Sohn GmbH
Ziegelei 1
D-72336 Balingen
E-Mail: info@kern-sohn.com
Tel: +49-[0]7433-9933-0
Fax: +49-[0]7433-9933-149
Internet: www.kern-sohn.com

ÍNDICE

1 **Datos técnicos** 1
2 **Descripción del aparato** 2
3 **Notas fundamentales** 3
3.1 **Utilización prevista y adecuada** 3
3.2 **Garantía** 3
4 **Indicaciones de seguridad fundamentales** 4
4.1 **Hay que observar las indicaciones de las instrucciones de uso** 4
4.2 **Advertencia** 4-5
5 **Alcance de suministro** 5
6 **Antes del primer uso** 6
7 **Manejo y medición** 6
7.1 **Ajuste del punto cero** 7-8
7.2 **Nota complementaria** 9
7.3 **Operación de medición** 9-10
8 **Limpieza y mantenimiento** 11
9 **Almacenamiento** 11
10 **Servicio postventa** 11
11 **Eliminación de residuos** 12
12 **Información adicional** 12
13 **Tabla de conversión** 13
14 **Anexo** 14

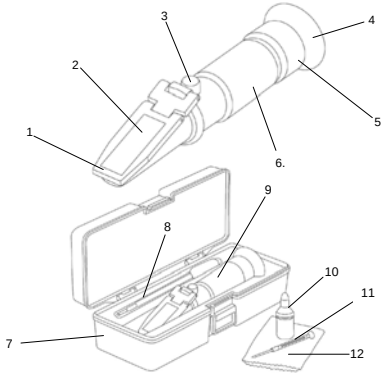
1. Datos técnicos

Modelo KERN	Rango de medición y escalas	División de escala Precisión	Dimensiones del producto	Peso neto
ORA 1SA/SB	0-100‰ Salinidad 1,000-1,070 sg	1‰ Salinidad 0,001 sg	198x40x40mm	0,155kg
ORA 2SA/SB	0-28% Sal (NaCl)	0,2% (NaCl)	178x40x40mm	0,145kg
ORA 3SA/SB	0-28% Sal (NaCl) 0-32% Brix	0,2% (NaCl) 0,2% Brix	178x40x40mm	0,145kg

Ejemplo de escala para
ORA 2SB



2. Descripción del aparato



1. Cubierta del prisma
2. Superficie prismática
3. Tornillo de reglaje
4. Ocular con copa ocular de goma
5. Anillo de ajuste de la dioptra
6. Tubos ópticos con mango de goma
7. Caja de conservación
8. Pipeta
9. Refractómetro
10. Líquido de calibración (agua destilada)
11. Instrumento de regulación
12. Paño de limpieza

3. Notas fundamentales

3.1 Utilización prevista y adecuada

El refractómetro es un instrumento de medición para determinar el índice de refracciónde sustancias transparentes en estado líquido o sólido. Aprovecha con este objetivo el comportamiento de la luz al pasar entre un prisma con propiedades conocidas y la sustancia a determinar.
Si el refractómetro se utiliza para otros fines, esto representa un uso impropio que conlleva riesgos. El fabricante declina toda responsabilidad por cualquier daño derivado de un uso ilícito e impropio.

3.2 Garantía

La garantía del fabricante se anula en los casos siguientes
- Inobservancia de las especificaciones de las instrucciones de uso
- Empleo fuera de las aplicaciones descritas
- Alteraciones o apertura del aparato
- Daños mecánicos y daños por medios u otros líquidos, desgaste natural y deterioro

4. Indicaciones de seguridad fundamentales

4.1 Hay que observar las indicaciones de las instrucciones de uso



- Antes de la puesta en servicio hay que leerse detenidamente las instrucciones de uso, incluso aunque ya tenga experiencia con los refractómetros de KERN.
- Todas las versiones para otros idiomas incluyen una traducción no vinculante. El documento original en alemán es el único con valor vinculante.

4.2 Advertencia

- Evite el contacto de ácido con la piel o los ojos. Lave con agua en abundancia la piel dañada por el ácido. Dúchese si el área afectada es amplia.
- Si los ojos han sufrido el efecto del ácido, láveselos con los párpados abiertos con agua corriente templada, empezando por fuera hacia dentro. Aclare los ojos durante 15 minutos por lo menos. A continuación, acuda inmediatamente a un médico general o a un oftalmólogo.
- Después de cada uso, limpie cuidadosamente el refractómetro.
- No exponga el refractómetro a temperaturas extremas, grandes esfuerzos mecánicos, ni a la radiación solar intensa y directa o la humedad.
- Este refractómetro no es un juguete, y debe mantenerse fuera del alcance de los niños
- Mientras esté empleando el refractómetro, asegúrese de que no pueda recibir ningún impacto o similar, porque esto podría ocasionarle peligrosas lesiones oculares
- Las copas oculares de goma pueden causar irritaciones en caso de un contacto prolongado con la piel. Si se da este caso, consulte con su médico habitual.
- No toque las lentes ópticas con los dedos.

5. Alcance de suministro

Al sacar el aparato del embalaje y antes del primer uso, compruebe que no falte ninguna pieza en el envío. Cambie inmediatamente las piezas dañadas o defectuosas y no ponga el aparato en funcionamiento.

- Refractómetro
- Caja de conservación
- Pipeta
- Instrumento de regulación
- Paño de limpieza
- Líquido de calibración (agua destilada)

6. Antes del primer uso

Retire la película protectora (si la hay) de la superficie prismática [2] y compruebe que las copas oculares de goma [4] estén colocadas correctamente.

7. Manejo y medición

Con el refractómetro se puede determinar de una forma rápida y precisa el índice de refracción de las sustancias transparentes en estado líquido o sólido.
Para poder medir correctamente con este instrumento metrológico hay que regularlo antes de realizar la medición. Toque el aparato de medición únicamente con las manos secas.

7.1 Ajuste del punto cero

- ▸ Mantenga el refractómetro frente a un foco de luz suficientemente brillante y mire por el ocular [5] sosteniendo las copas oculares de goma [4] junto a los ojos o las gafas.
- ▸ Girándolo, ajuste el ocular [5] al ojo hasta que la escala aparezca nítidamente.
- ▸ Abra hacia arriba la cubierta del prisma [1].
- ▸ Limpie el prisma [2] y la parte inferior de la cubierta del prisma [1] a fondo (con alcohol si hace falta) con un paño suave de tela o papel y séquelo luego frotándolo.
- ▸ Aplique ahora unas gotas de líquido de calibración [10] en la superficie prismática [2].
- ▸ Presione de nuevo la cubierta del prisma [1]. Hay que calcular una cantidad de líquido suficiente como para humedecer la mayor parte de la superficieprismática. No debe haber burbujas de aire entre el prisma de medición [2] y la cubierta del prisma [1].
- ▸ Espere aprox. 30 segundos para que la temperatura del líquido y la del prisma se hayan igualado entre sí.
- ▸ Mientras mira por el ocular [4], dirija la superficie prismática [2] del refractómetro hacia un foco de luz lo más brillante posible.
- ▸ En el ocular [4] verá un campo oscuro y uno claro, cuya línea divisoria muestra el valor de medición en la escala también visible en el ocular [4].

7

- ▸ Con la herramienta de reglaje también incluida [11], se puede regular la escala girando el tornillo de reglaje [3] situado detrás de la superficie prismática [2] (debajo de la caperuza de goma), para ajustar de modo óptimo el aparato de medición moviendo la línea divisoria hacia arriba o hacia abajo.
  Valor de ajuste ORA 1SA/1SB: 0 ‰ (Salinidad) / 1,000 (sg)
  Valor de ajuste ORA 2SA/2SB: 0 % (NaCl)
  Valor de ajuste ORA 3SA/3SB: 0 % (NaCl) / 0 % (Brix)

- ▸ Repita el paso 4 (limpieza).

Atención!

La temperatura ambiente y del recinto y la temperatura de la muestra repercuten en el resultado de medición del refractómetro. Las escalas están diseñadas para una temperatura ambiente de +20 °C.
Si las mediciones se realizan a una temperatura que no sea +20 °C, los resultados obtenidos deberán corregirse como corresponda. En el punto 13 del Anexo encontrará una tabla de corrección.
Los modelos de refractómetro que llevan «SA» en su denominación, tienen una compensación automática de la temperatura (ATC). Con esta función se compensan automáticamente las diferencias de medición causadas por oscilaciones de temperatura entre +10°C y +30°C.

8

7.2 Nota complementaria

Es importante que las muestras que se vayan a medir constituyan especímenes medios. En las pruebas que tiendan a evaporarse, hay que realizar la operación de medición con especial rapidez. Para obtener un resultado de medición exacto, conviene que las muestras tengan, en la medida de lo posible, la misma temperatura que el instrumento metrológico.

7.3 Operación de medición

- ▸ Toque el refractómetro solo con las manos secas.
- ▸ Levante la cubierta del prisma [1] y aplique algunas gotas del líquido a medir con la pipeta [8] incluida sobre la superficie prismática [2] y cierre a continuación la cubierta del prisma[1]. Presionando levemente la cubierta del prisma[1], distribuya homogéneamente el líquido y elimine las burbujas de aire que puedan quedar.
- ▸ Mantenga el aparato horizontal y espere unos 30 segundos (para una igualación óptima de la temperatura entre la muestra y el instrumento).
- ▸ Observe por el ocular [4] la escala de medición. Mientras tanto, dirija la superficie prismática [2] del refractómetro hacia un foco de luz lo más brillante posible.
- ▸ Gire el anillo de ajuste [5] del ocular [4] para enfocar la óptica.

9

- ▸ En función de la concentración, la línea divisoria se desplaza sobre la escala de medición. Este límite de claro/oscuro indica directamente el resultado en la escala.
- ▸ Los instrumentos ORA 2SA/SB y ORA 3SA/SB tienen una marca en la escala para el punto de saturación del líquido (Saturation Point).
- ▸ En caso de una temperatura divergente de 20°C, corrija el resultado medido con el valor orrespondiente de la tabla de corrección de temperaturas [13].
- ▸ Después de la medición, limpie cuidadosamente la pipeta incluida [8] y el refractómetro.

Atención!

Después de todas las mediciones elimine los líquidos de la superficie prismática [2] y de la cubierta del prisma [1] con un paño absorbente que no suelte pelusas. Después, limpie cuidadosamente el prisma y la cubierta del prisma con un paño humedecido con agua y, en caso necesario, con alcohol y seque luego los dos componentes con otro trapo suave y sin pelusas. Evite al hacerlo frotar el prisma [2].

10

8. Limpieza y mantenimiento

Limpie el refractómetro con un paño suave y sin pelusas, humedecido con agua y, en caso necesario, con alcohol,
sin utilizar ningún limpiador agresivo ni abrasivo. No sumerja nunca el aparato en agua ni lo coloque bajo un chorro de agua. No toque nunca el aparato con las manos húmedas ni mojadas.
No toque nunca el prisma de medición [2] con herramientas duras de plástico, madera, goma, metal, vidrio o similar. Los objetos duros pueden dañar fácilmente el vidrio del prisma, relativamente blando, lo que, a su vez,
causaría fallos de medición.
El refractómetro no requiere mantenimiento alguno.
La limpieza se debe efectuar directamente antes y después de cada uso del refractómetro para maximizar la vida útil de este instrumento,
así como optimizar los resultados de medición.

9. Almacenamiento

El refractómetro debe guardarse en un lugar seco, sin peligro de corrosión, a ser posible a temperaturas entre 10 °C y 30 °C.

11

10. Servicio postventa

Si, después de haber leído atentamente estas instrucciones de uso, le quedase alguna duda sobre la puesta en funcionamiento o la forma de uso o si, aunque no es de esperar, le surgiera algún problema,
póngase por favor en contacto con su distribuidor. Únicamente los técnicos de servicio capacitados y autorizados por KERN están facultados a abrir el aparato.

11. Eliminación de residuos

El embalaje se compone de materiales ecológicos que se pueden reciclar por los canales de reciclaje locales correspondientes.
El titular de la instalación se encargará de desechar la caja de embalaje y el dispositivo al fin de su vida útil como corresponda según el derecho nacional o regional aplicable en el lugar de utilización.

12. Información adicional

Las imágenes pueden diferir ligeramente del producto. Reservado el derecho a modificaciones en aras del progreso tecnológico. La decoración no está incluida.
Los refractómetros no deben exponerse, en la medida de lo posible, a la radiación solar directa.
El refractómetro no debe nunca entrar en contacto con disolventes.

13. Tabla de conversión de Brix en el índice de refracción (nD)

Valores según „ICUMSA“ International Commission for Uniform Methods of Sugar Analysis (Comisión Internacional de Unificación de los Métodos de Análisis del Azúcar), a 20 °C y 589 nm de longitud de onda.

12

BRIX %	RI nD	BRIX %	RI nD	BRIX %	RI nD
0	1,33299	30	1,38115	60	1,44193
1	1,33442	31	1,38296	61	1,44420
2	1,33586	32	1,38478	62	1,44650
3	1,33732	33	1,38661	63	1,44881
4	1,33879	34	1,38846	64	1,45113
5	1,34026	35	1,39032	65	1,45348
6	1,34175	36	1,39220	66	1,45584
7	1,34325	37	1,39409	67	1,45822
8	1,34476	38	1,39600	68	1,46061
9	1,34629	39	1,39792	69	1,46303
10	1,34782	40	1,39986	70	1,46546
11	1,34937	41	1,40181	71	1,46792
12	1,35093	42	1,40378	72	1,47037
13	1,35250	43	1,40576	73	1,47285
14	1,35408	44	1,40776	74	1,47535
15	1,35568	45	1,40978	75	1,47787
16	1,35729	46	1,41181	76	1,48040
17	1,35891	47	1,41385	77	1,48295
18	1,36054	48	1,41592	78	1,48552
19	1,36218	49	1,41799	79	1,4881
20	1,36384	50	1,42009	80	1,49071
21	1,36551	51	1,42220	81	1,49333
22	1,36720	52	1,42432	82	1,49597
23	1,36889	53	1,42647	83	1,49862
24	1,37060	54	1,42862	84	1,50129
25	1,37233	55	1,43080	85	1,50398
26	1,37406	56	1,43299		
27	1,37582	57	1,43520		
28	1,37758	58	1,43743		
29	1,37936	59	1,43967		

13

14. Anexo

Tabla 1: Tabla internacional de corrección de temperaturas para °Brix (gradiente de azúcar en %). El resultado se corrige con los factores siguientes (el refractómetro debe estar calibrado correctamente a 20°C)

Temperatura °C	Lectura % Brix 0.0	5.0	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0	35.0	40.0	45.0	50.0	55.0	60.0	65.0	70.0	75.0	80.0	85.0
10.0	-0.53	-0.56	-0.59	-0.62	-0.65	-0.67	-0.69	-0.71	-0.72	-0.73	-0.74	-0.75	-0.75	-0.75	-0.75	-0.75	-0.74	-0.73
11.0	-0.49	-0.52	-0.54	-0.57	-0.59	-0.61	-0.63	-0.64	-0.65	-0.66	-0.67	-0.68	-0.68	-0.68	-0.68	-0.67	-0.67	-0.66
12.0	-0.44	-0.47	-0.49	-0.51	-0.53	-0.55	-0.56	-0.57	-0.58	-0.59	-0.60	-0.60	-0.61	-0.61	-0.60	-0.60	-0.60	-0.59
13.0	-0.40	-0.41	-0.43	-0.45	-0.47	-0.48	-0.50	-0.51	-0.52	-0.52	-0.53	-0.53	-0.53	-0.53	-0.53	-0.53	-0.52	-0.52
14.0	-0.34	-0.36	-0.38	-0.39	-0.40	-0.42	-0.43	-0.44	-0.44	-0.45	-0.45	-0.46	-0.46	-0.46	-0.46	-0.45	-0.45	-0.44
15.0	-0.29	-0.31	-0.32	-0.33	-0.34	-0.35	-0.36	-0.37	-0.37	-0.38	-0.38	-0.38	-0.38	-0.38	-0.38	-0.38	-0.37	-0.37
16.0	-0.24	-0.25	-0.26	-0.27	-0.28	-0.28	-0.29	-0.30	-0.30	-0.30	-0.31	-0.31	-0.31	-0.31	-0.31	-0.30	-0.30	-0.30
17.0	-0.18	-0.19	-0.20	-0.20	-0.21	-0.21	-0.22	-0.22	-0.23	-0.23	-0.23	-0.23	-0.23	-0.23	-0.23	-0.23	-0.23	-0.22
18.0	-0.12	-0.13	-0.13	-0.14	-0.14	-0.14	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15
19.0	-0.06	-0.06	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.07
20.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21.0	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07
22.0	0.13	0.14	0.14	0.14	0.15	0.15	0.15	0.15	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.15	0.15	0.15	0.15
23.0	0.20	0.21	0.21	0.22	0.22	0.23	0.23	0.23	0.23	0.24	0.24	0.24	0.24	0.23	0.23	0.23	0.23	0.22
24.0	0.27	0.28	0.29	0.29	0.30	0.30	0.31	0.31	0.31	0.32	0.32	0.32	0.32	0.31	0.31	0.31	0.30	0.30
25.0	0.34	0.35	0.36	0.37	0.38	0.38	0.39	0.39	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.39	0.39	0.39	0.38	0.37
26.0	0.42	0.43	0.44	0.45	0.46	0.46	0.47	0.47	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.47	0.47	0.46	0.46	0.46
27.0	0.50	0.51	0.52	0.53	0.54	0.55	0.55	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.55	0.55	0.54	0.53	0.52
28.0	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.64	0.64	0.65	0.65	0.64	0.64	0.64	0.63	0.62	0.61	0.60
29.0	0.66	0.67	0.68	0.69	0.70	0.71	0.72	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.72	0.72	0.71	0.70	0.69	0.68
30.0	0.74	0.75	0.77	0.78	0.79	0.80	0.81	0.81	0.81	0.82	0.81	0.81	0.81	0.80	0.79	0.78	0.77	0.75

14