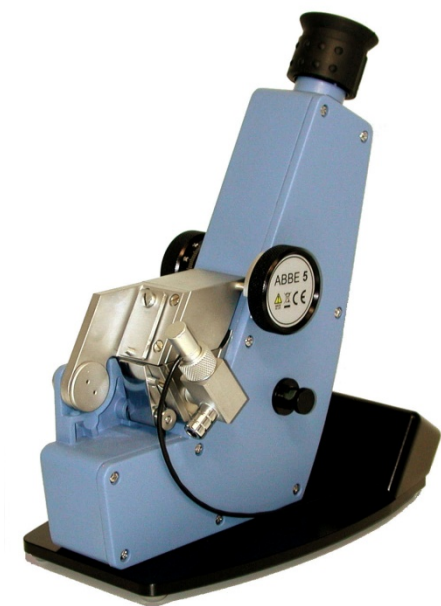


# Refractómetro Abbe 5



## Guía del Usuario



**Bellingham**  
**+ Stanley**

## DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

Según la BS EN ISO/IEC 17050-1

Nombre del fabricante Bellingham & Stanley Ltd.

Dirección del fabricante Longfield Road,  
Tunbridge Wells,  
Kent TN2 3EY  
United Kingdom

*declara que el producto*

Nombre del Producto Refractómetro Abbe 5

*ha sido diseñado a conformidad con las siguientes especificaciones:*

Seguridad BS EN 60950-1:11/2006

EMC EN 55024 : 10/2003

EN 55020 : 11/2005

Información Suplementaria Este producto cumple con los requisitos de la Directiva EMC 2004/108/CE y Directiva 2006/95/CE – Baja Tensión.



Michael Banks, Director de Planta



Este símbolo es una representación internacional de que el producto que lo porte no deberá ser desechado como basura o desperdicios en general que pueda terminar en rellenos sanitarios sino que deberá recibir un tratamiento especial o ser reciclado en aquellos países en que exista la legislación y las facilidades apropiadas.



Este símbolo indica cuidado o precaución, por favor revise el manual.

# **Refractómetro Abbe 5 Guía del Usuario (Esp)**

**Código B + S: 44-573**

**Edición 4C**

**August 2013**

© Copyright Bellingham + Stanley Ltd. 2013

Se han llevado a cabo todos los esfuerzos necesarios para asegurar la precisión de los contenidos de este manual. Sin embargo, Bellingham + Stanley Ltd. no asume ninguna responsabilidad por errores contenidos en el manual o las consecuencias de los mismos.

Impreso en el Reino Unido.

Bellingham + Stanley  
Longfield Road  
Tunbridge Wells, Kent TN2 3EY  
United Kingdom  
Main: +44 (0) 1892 500400  
Fax: +44 (0) 1892 543115  
sales.bs.uk@xyleminc.com

Bellingham + Stanley  
90 Horizon Drive  
Suwanee, GA 30024  
United States of America  
Main: (678) 804 5730  
Fax: (678) 804 5729  
sales.bs.us@xyleminc.com

## Cómo desempacar el instrumento

Cuidadosamente remueva todo el material de empaque; recomendamos mantenerlo almacenado en caso de que surja la necesidad de re-enviar el polarímetro al fabricante.

Revise que cuente con todas las partes de la lista que se presenta a continuación y que no hayan existido daños durante el transporte de la mercancía. Si hay daños o faltantes, contacte a su distribuidor inmediatamente.

### Contenido

### Código B+S

Refractómetro Abbe 5 con accesorios

44-501

incluye:

	Refractómetro	--
	Instrucciones de Operación	44-571
	CD con manual de instrucciones	55-300
	Pieza para prueba de calibración	44-595
	Desarmador	44-596
	Botella de monobromonaftalina	10-43
	Pipeta	80-050
	Batería – LR44 celda alcalina de 1.5V	

### Como colocar la batería

Para insertar una batería en el modulo de temperatura, quite los dos tornillos que fijan el modulo a la base. Retire la tapa e inserte la batería; asegúrese de que la polaridad sea la correcta.

Una vez que haya instalado la batería, podrá ver la temperatura continuamente en la pantalla.



Asegúrese de que la sonda de temperatura esté firmemente atornillada a la caja del prisma.



### Colocación del sistema

Coloque el instrumento en un escritorio plano y estable que cumpla con las siguientes condiciones:

- Ambiente seco y no expuesto a la intemperie
- Alejado de corrientes de aire o calor y equipo como ventiladores o calentadores
- Fuera del contacto directo con la luz solar
- Alejado de fuentes de interferencia como son los equipos generadores de RFI
- Si necesita estabilidad adicional, fije el equipo al escritorio con usando los dos agujeros de fijación al frente de la base.

## Generalidades del Instrumento

El Abbe 5 es un refractómetro económico y de amplio rango ideal para pequeños laboratorios contratistas o aplicaciones con pocas muestras. Funciona perfectamente también para demostraciones prácticas y experimentos en laboratorios de física o química de escuelas y universidades.

Este es un instrumento fácil de usar y no requiere una fuente de poder externa cuando se usa sin los accesorios.

### Operación

La muestra se coloca en el prisma y se ilumina alineando el reflector cromado a una fuente de luz apropiada, sea ésta natural o artificial. El ajuste de los prismas, con la rotación de la perilla de dispersión, asegura que la lectura se obtenga con la longitud de onda apropiada (el estándar es de 589nm). De esta manera se observa la línea fronteriza a través de la pieza ocular y se podrá tomar una lectura ya sea en Índice de Refracción o en grados Brix.

El instrumento puede configurarse para trabajar en el modo tradicional de transmisión o, para muestras opacas o heterogéneas, en el modo de reflexión.

La dispersión principal de muestras como hidrocarburos o materiales sólidos como vidrio, lentes de contacto o fibra óptica se puede determinar de con un método directo usando una fuente de luz blanca regular y leyendo los resultados de la perilla de dispersión.

Para controlar la temperatura del prisma se puede ocupar un baño de agua; la temperatura del prisma se monitorea de manera electrónica y se muestra en la pantalla digital. Bajo buenas condiciones de temperatura y con una calibración precisa, se pueden obtener lecturas precisas en RI con hasta 4 decimales o en Brix con hasta 1 decimal.

## Cómo colocar la lámpara opcional

Primero, quite los dos tornillos que están en la parte superior izquierda de la base. Proceda a alinear los puntos de montaje de la lámpara con estas dos perforaciones, asegúrese de que la fuente de poder DC esté mirando al lado opuesto del módulo de temperatura. Vuelva a colocar los dos tornillos y conecte la lámpara a la corriente eléctrica.

Usando la perilla de control, es posible apagar la lámpara cuando no esté en uso o bien alcanzar una iluminación ideal.



Para uso en interiores solamente.



## Como medir muestras líquidas



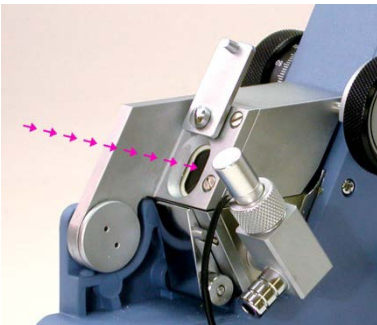
Gire la perilla de ajuste y eleve el prisma superior.

Vierta unas gotas de muestra en el prisma inferior, cierre el prisma superior y asegúrelo con la perilla. La muestra deberá cubrir el prisma de manera uniforme y sin burbujas.



### **Muestras transparente – modo de transmisión**

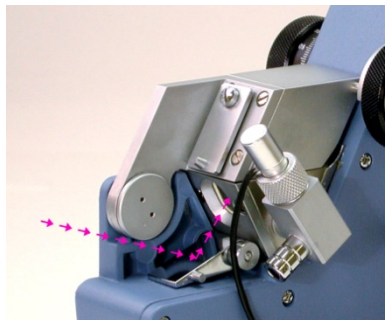
La iluminación en modo de transmisión se utiliza más comúnmente para las muestras homogéneas y líquidas.



Abra el disparador en el prisma superior y eleve el espejo del prisma inferior. Esto permitirá que la luz pase a través de la muestra y el prisma superior.

### **Muestras opacas – modo de reflexión**

La operación bajo el modo de reflexión funciona mejor con muestras opacas, sin embargo la frontera no es tan fácil de ver como en el modo de transmisión.



Cierre el disparador en el prisma superior y baje el espejo del prisma inferior. De esta manera la luz se reflejará en la parte inferior de la muestra.

Mire a través de la pieza ocular y gírela para enfocar la escala y la frontera.

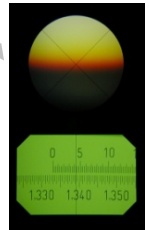
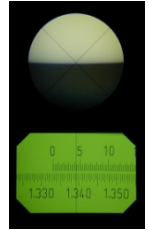
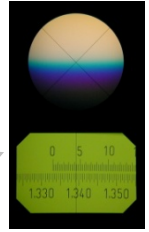
Ajuste la perilla de dispersión para quitar el color (azul en una dirección y rojo en la otra) y afinar la frontera.

Gire la perilla de control para alinear la frontera (la división entre las regiones clara y oscura) con el centro de la equis.

Pantalla de temperatura.

Rote el colector de luz para alcanzar la mejor iluminación.

Registre la lectura, ya sea con el índice de refracción (RI) o en escala Brix, y la temperatura. El índice de refracción de un líquido varía con la temperatura. Es por ello que o el instrumento se mantiene a una temperatura controlada usando agua circulante (ver abajo) o la lectura se ajusta con la temperatura real.



## Limpieza del prisma

Luego de cualquier medición, remueva los residuos de una muestra que queden en el prisma en cuanto le sea posible. Si se deja una muestra entre los prismas por periodos largos de tiempo y se permite que se seque, es posible que los prismas se queden pegados.

Para remover la muestra y sus residuos, utilice un solvente apropiado; para elegir, tome en cuenta si la muestra es base agua o base aceite. Proceda a enjuagar los prismas con agua destilada o alcohol y a secar con un pañuelo limpio.

Nota:

Al limpiar los prismas, recuerde que tallar con un material abrasivo puede terminar por rayar las superficies de los prismas. Esto reducirá la calidad de la frontera y, además, contaminará la muestra. B+S no recomienda el uso de solventes como la acetona – siempre ocupe alcoholes u otros solventes no agresivos.

## Limpieza de la pieza ocular

La lente de la pieza ocular deberá ser limpiada periódicamente con un trapo seco o un pañuelo.



**NUNCA** use agua para limpiar la lente de la pieza ocular pues se puede filtrar en el mecanismo de enfoque y nublarse el área de visión.



## Cómo revisar el instrumento con la pieza para pruebas

Utilizando un palito de plástico o madera, vierta dos gotas de monobromonaftalina (incluida con el instrumento, código no. 10 43) al centro del prisma de medición. La pieza de pruebas deberá colocarse encima del prisma y con la cara pulida hacia abajo y sobre el líquido de contacto. Tenga cuidado de no rayar el prisma al aplicar la pieza de pruebas. El líquido de contacto deberá repartirse bajo la pieza de pruebas y cubrir todo el espacio entre dicha pieza y el prisma.



Es importante utilizar la cantidad adecuada de líquido de contacto; debe haber suficiente para cubrir el espacio pero no tanto que se esparza más allá de los bordes. La cantidad justa se aprenderá con la experiencia.

Para verificar que la pieza de pruebas se aplique correctamente, revise que no tenga movimiento. Si existe tal, remueva la pieza y el el líquido de contacto y repita las instrucciones de arriba.

Para remover una pieza de prueba del prisma, aplique generosamente un solvente base alcohol y permita que la pieza de pruebas flote y se separe del prisma con el mínimo contacto.

Cada pieza de pruebas trae su índice de refracción grabado en la superficie superior.

Dicho índice puede leerse desde la escala y compararse con el valor de la pieza de pruebas.

## Cómo ajustar la calibración del instrumento

Si la lectura de la pieza de pruebas no es correcta, es fácil ajustar la calibración del instrumento.

Asegúrese que la frontera esté adecuadamente alineada con el centro de la equis.

Ajuste cuidadosamente el tornillo de calibración usando el destornillador que viene incluido hasta que la lectura correcta se muestre en la escala.



## Cambio del índice de refracción con la temperatura

El índice de refracción de todas las muestras cambia con la temperatura. Hay dos maneras de obtener el índice de refracción de una muestra a 20°C: o se controla la temperatura del instrumento, como se describe abajo, o se le aplica un factor de corrección a la escala.

El factor de corrección puede variar considerablemente con diferentes muestras. Las muestras de vidrio, por ejemplo, tienen un coeficiente de temperatura muy bajo mientras que el de los productos base agua es un poco mayor y el de los aceites o químicos es el más grande de todos. Los valores típicos aproximados son:

Muestra	Coefficiente de Temperatura: Cambio en el índice / °C
Vidrio	+0.00001
Agua	-0.00010 (-0.07°Brix)
Sacarosa al 50% (50°Brix)	-0.00017 (-0.08°Brix)
Aceite comestible	-0.00040

## Control de temperatura con circulación de agua

El instrumento cuenta con un sistema de mangueras para circular agua y mantener tanto el prisma como la muestra a temperaturas conocidas.

Al mantener una temperatura constante se minimiza el tiempo necesario para la estabilización del instrumento luego de aplicar la muestra al prisma. Las condiciones de medición serán óptimas para trabajos de alta precisión.

En aquellos casos que resulte práctico mantener una temperatura de 20°C no será necesario utilizar los factores de corrección.

Se recomienda conectar las mangueras de la siguiente manera:

El agua deberá entrar por el lado derecho de la carcasa principal (vista desde el frente) y salir por el lado izquierdo. Un tubo corto deberá conectarse a esta salida y a la salida trasera de la caja superior. Las mangueras de la salida frontal de la caja superior re-circularán el agua. Se aconseja asegurar las mangueras con pinzas. (En la fotografía se muestran sin ellas por motivos de claridad).



# Factores de corrección de temperatura para muestras de sacarosa

Esta tabla muestra los factores de corrección para soluciones sacarosas medidas en grados Brix (% sacarosa). Añada este valor a la lectura de la escala.

		Lectura de la escala en °Brix																	
		0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85
Temperatura °Celsius	15	-0.29	-0.30	-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	-0.37	-0.37	
	16	-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	-0.18	-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	-0.12	-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	-0.06	-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	0.00	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	0.06	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	0.13	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	0.16	0.15	0.15	0.15
	23	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	0.27	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	0.34	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	0.38	0.38	0.37
	26	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	0.45
	27	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	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.64	0.64	0.65	0.65	0.64	0.64	0.63	0.63	0.62	0.61	0.60
	29	0.66	0.67	0.68	0.70	0.71	0.71	0.72	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.72	0.72	0.71	0.70	0.69	0.67
	30	0.74	0.76	0.77	0.78	0.79	0.80	0.81	0.81	0.82	0.82	0.81	0.81	0.80	0.80	0.79	0.78	0.76	0.75
	31	0.83	0.84	0.85	0.87	0.88	0.89	0.89	0.90	0.90	0.90	0.90	0.89	0.89	0.88	0.87	0.86	0.84	0.82
	32	0.92	0.93	0.94	0.96	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.93	0.92	0.90
	33	1.01	1.02	1.03	1.05	1.06	1.07	1.07	1.08	1.08	1.08	1.07	1.07	1.06	1.04	1.03	1.01	1.00	0.98
	34	1.10	1.11	1.13	1.14	1.15	1.16	1.16	1.17	1.17	1.16	1.16	1.15	1.14	1.13	1.11	1.09	1.07	1.05
	35	1.19	1.21	1.22	1.23	1.24	1.25	1.25	1.26	1.26	1.25	1.25	1.24	1.23	1.21	1.19	1.17	1.15	1.13
36	1.29	1.30	1.31	1.33	1.34	1.34	1.35	1.35	1.35	1.34	1.34	1.33	1.31	1.29	1.28	1.25	1.23	1.20	
37	1.39	1.40	1.41	1.42	1.43	1.44	1.44	1.44	1.44	1.43	1.43	1.41	1.40	1.38	1.36	1.33	1.31	1.28	
38	1.49	1.50	1.51	1.52	1.53	1.53	1.54	1.54	1.53	1.53	1.52	1.50	1.48	1.46	1.44	1.42	1.39	1.36	
39	1.59	1.60	1.61	1.62	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63	1.62	1.61	1.59	1.57	1.55	1.52	1.50	1.47	1.43	
40	1.69	1.70	1.71	1.72	1.73	1.73	1.73	1.73	1.72	1.71	1.70	1.68	1.66	1.63	1.61	1.58	1.54	1.51	

Ejemplo: *Un Abbe 5 da una lectura de 35.4 °Brix a una temperatura de 32 °C*

Lectura en el instrumento = 35.4  
 Corrección = 0.99  
 Valor equivalente a 20°C = 36.39  
 Redondear a 36.4

## Mediciones de dispersión

La dispersión principal  $n_F - n_C$  de una muestra o placa de vidrio puede determinarse con un sencillo procedimiento de medición y cálculo.

$$\text{Dispersión principal } n_F - n_C = A + B \times M$$

donde A, B & M se toman de las tablas siguientes.

### Procedimiento:

1. Revise y, de ser necesario, ajuste la calibración del instrumento utilizando el procedimiento previamente discutido.
2. Aplique la muestra para pruebas y tome una lectura de manera normal, i.e. ajuste la perilla de control para alinear la frontera con el centro de la equis y la perilla de dispersión para eliminar el color y crear una frontera fina.
3. Anote el índice de refracción de la escala ( $n_D$ ).
4. Anote la lectura de la perilla de dispersión con tanta precisión como le sea posible (0 a 60)
5. Rote la perilla de dispersión más allá del  $180^\circ$  y cuidadosamente remueva el color de la frontera.
6. Anote la lectura de la perilla de dispersión con tanta precisión como le sea posible.
7. Rote la perilla de dispersión de vuelta a la posición original, remueva el color una vez más y de nuevo anote la lectura de la perilla.
8. Repita los pasos 5-7 hasta tener 5 lecturas por cada mitad de la perilla.
9. Calcule el valor promedio de las 10 lecturas (Z).
10. De la Tabla 1, determine los valores de A y B para la lectura de  $n_D$  (paso 3); interpole entre valores adyacentes.
11. De la Tabla 2, determine el valor de M para la dispersión promedio Z (paso 9); interpole entre valores adyacentes (anote la polaridad).
12. Calcule  $n_F - n_C = A + B \times M$

### Ejemplo

Las siguientes lecturas fueron tomadas de una placa de pruebas de sílice que se colocó sobre el prisma con líquido de contacto:

$$\text{Índice de refracción de la escala } (n_D) = 1.4584$$

Lecturas de la perilla de dispersión

En el sentido de las manecillas del reloj	En el sentido contrario a las manecillas del reloj	Promedio de las mediciones (Z)
42.0	42.2	42.17
42.1	42.2	
42.0	42.1	
42.0	42.5	
42.1	42.5	

Los valores de A, B y M fueron calculados de las tablas 1 & 2 usando  $n_D$  y Z.

$$A = 0.024354 \quad B = 0.029572 \quad M = -0.59497$$

$$n_F - n_C = A + B \times M = 0.024354 + (0.029572 \times -0.59497) = 0.00676$$

Valor publicado <sup>1</sup> de  $n_F - n_C$  para el sílice = 0.00675

1. Fuente: "Tables of Physical and Chemical Constants 16th Edition, Kaye and Laby"

Tablas de conversión la dispersion

<b>Tabla 1</b>				
<b>n<sub>D</sub></b>	<b>A</b>	<b>A diff</b>	<b>B</b>	<b>B diff</b>
1.300	0.02494		0.03340	
1.310	0.02488	-0.00006	0.03327	-0.00013
1.320	0.02483	-0.00005	0.03311	-0.00016
1.330	0.02478	-0.00005	0.03295	-0.00016
1.340	0.02473	-0.00005	0.03276	-0.00019
1.350	0.02469	-0.00004	0.03256	-0.00020
1.360	0.02464	-0.00005	0.03235	-0.00021
1.370	0.02460	-0.00004	0.03212	-0.00023
1.380	0.02456	-0.00004	0.03187	-0.00025
1.390	0.02452	-0.00004	0.03161	-0.00026
1.400	0.02448	-0.00004	0.03133	-0.00028
1.410	0.02445	-0.00003	0.03104	-0.00029
1.420	0.02441	-0.00004	0.03073	-0.00031
1.430	0.02438	-0.00003	0.03040	-0.00033
1.440	0.02435	-0.00003	0.03006	-0.00034
1.450	0.02432	-0.00003	0.02970	-0.00036
1.460	0.02429	-0.00003	0.02932	-0.00038
1.470	0.02427	-0.00002	0.02892	0.00040
1.480	0.02425	-0.00002	0.02851	-0.00041
1.490	0.02423	-0.00002	0.02808	-0.00043
1.500	0.02421	-0.00002	0.02762	-0.00046
1.510	0.02420	-0.00001	0.02715	-0.00047
1.520	0.02419	-0.00001	0.02665	-0.00050
1.530	0.02418	-0.00001	0.02614	-0.00051
1.540	0.02417	-0.00001	0.02560	-0.00054
1.550	0.02417	0.00000	0.02504	-0.00056
1.560	0.02417	0.00000	0.02445	-0.00059
1.570	0.02418	0.00001	0.02384	-0.00061
1.580	0.02419	0.00001	0.02320	-0.00064
1.590	0.02421	0.00002	0.02253	-0.00067
1.600	0.02423	0.00002	0.02183	-0.00070
1.610	0.02425	0.00002	0.02110	-0.00073
1.620	0.02428	0.00003	0.02033	-0.00077
1.630	0.02432	0.00004	0.01953	-0.00080
1.640	0.02437	0.00005	0.01868	-0.00085
1.650	0.02442	0.00005	0.01779	-0.00089
1.660	0.02448	0.00006	0.01684	-0.00095
1.670	0.02456	0.00008	0.01584	-0.00100
1.680	0.02465	0.00009	0.01477	-0.00107
1.690	0.02475	0.00010	0.01363	-0.00114
1.700	0.02488	0.00013	0.01239	-0.00124

<b>Tabla 2</b>		
<b>Z</b>	<b>M</b>	<b>M diff</b>
0	1.000	
1	0.999	0.001
2	0.995	0.004
3	0.988	0.007
4	0.978	0.010
5	0.966	0.012
6	0.951	0.015
7	0.934	0.017
8	0.914	0.020
9	0.891	0.023
10	0.866	0.025
11	0.839	0.027
12	0.809	0.030
13	0.777	0.032
14	0.743	0.034
15	0.707	0.036
16	0.669	0.038
17	0.629	0.040
18	0.588	0.041
19	0.545	0.043
20	0.500	0.045
21	0.454	0.046
22	0.407	0.047
23	0.358	0.049
24	0.309	0.049
25	0.259	0.050
26	0.208	0.051
27	0.156	0.052
28	0.104	0.052
29	0.052	0.052
30	0.000	0.052
31	-0.052	0.052
32	-0.104	0.052
33	-0.156	0.052
34	-0.208	0.052
35	-0.259	0.051
36	-0.309	0.050
37	-0.358	0.049
38	-0.407	0.049
39	-0.454	0.047
40	-0.500	0.046
41	-0.545	0.045
42	-0.588	0.045
43	-0.629	0.044
44	-0.669	0.041
45	-0.707	0.038
46	-0.743	0.036
47	-0.777	0.034
48	-0.809	0.032
49	-0.839	0.030
50	-0.866	0.027
51	-0.891	0.025
52	-0.914	0.023
53	-0.934	0.020
54	-0.951	0.017
55	-0.966	0.015
56	-0.978	0.012
57	-0.988	0.010
58	-0.995	0.007
59	-0.999	0.004
60	-1.000	0.001

# Técnicas de medición

## Aplicación de la muestra

### *Muestras líquidas*

Se recomienda utilizar una pipeta para verter las muestras líquidas en la superficie del prisma en lugar de una barra de agitación o la aplicación directa del vaso. Luego de tomar la muestra, elimine cualquier gota que haya quedado adherida a la parte exterior de la pipeta y luego descargue un par de gotas directamente a la superficie del prisma y cierre la caja. Este procedimiento cobra importancia en las mediciones de concentración pues las delgadas capas que se adhieren a una barra de agitación pueden evaporar el solvente rápidamente al moverse en el aire; esto resultara en una medición errónea.

### *Muestras sólidas*

Aplicuelas de la misma forma que haría con una pieza de pruebas y líquido de contacto. Se debe preparar la superficie, pulirla lo más posible y colocarla sobre el prisma quitando las bisagras. Si el sólido tiene un índice mayor a 1.65, utilice yoduro de metileno como líquido de contacto (código B+S: 10-61) en vez de monobromonaftalina.

### *Películas y lentes de contacto*

Es posible obtener resultados para la mayoría de las películas delgadas, pero es necesario mejorar la técnica con base en el material y las condiciones.

### *Películas y lentes de contacto*

Es posible obtener resultados para la mayoría de las películas delgadas, pero es necesario mejorar la técnica con base en el material y las condiciones.

### *Aplicación directa (modo de reflexión)*

Cure los plásticos suaves y materiales tipo hule en una prensa entre hojas de aluminio hasta reducirlas a un grosor aproximado de 0.25mm. Luego de la preparación, asegúrese de que la superficie del prisma se encuentre limpia, despegue el papel aluminio de un lado y aplique la parte expuesta directamente al prisma (no utilice líquido de contacto).

### *Aplicación Indirecta (modo de reflexión)*

La mejor manera de preparar las resinas y otros sólidos con bajo punto de ebullición es derretirlos sobre un sustrato de vidrio (código B+S: 10-59). Una vez que se hayan vuelto a endurecer, coloque el sustrato de vidrio sobre el prisma utilizando líquido de contacto con la superficie recubierta hacia arriba. Aparecerán dos fronteras, una de la muestra y otra del sustrato, esta última puede ser ignorada. Es esencial que el índice de refracción del sustrato sea mayor que el de la muestra.

### *Muestras oscuras (Modo de reflexión)*

Algunos materiales no-transparentes, como son los aceites espesos, el mazapán o el alquitrán, absorben tanta luz o la dispersan a tal grado que se pierde toda definición. En estos casos, la mejor opción es utilizar el modo de reflexión.

## Especificaciones

Rango de medición, índice de refracción ( $n_D$ )	1.30 a 1.70
Resolución de la escala, índice de refracción ( $n_D$ )	0.0005
Rango de medición, °Brix	0 a 95
Resolución de la escala, °Brix	0.25
Temperatura de operación, °C	5 a 70
Resolución de la temperatura, °C	0.1
Exactitud de la temperatura, °C	± 1
Temperatura ambiente para operación, °C	5 a 40
Temperatura de almacenamiento, °C	5 a 40
Batería del módulo de temperature	Celda alcalina LR44 de 1.5V
Dimensiones, en el empaque, cm	27 x 37 x 18
Ocupación del escritorio, cm	22 x 12
Peso bruto, kg	3.5
Peso neto, kg	2.55

## Refacciones y accesorios

	Código B+S
Placa de calibración, rastreadable, sílice: $1.45839 \pm 0.0001$ RI a 20°C	72-200
Substrato de vidrio fino para aplicación en sólidos con bajo punto de ebullición	10-59
Líquido de contacto, monobromonaftalina, para placas de pruebas hasta los 1.65 RI	10-43
Líquido de contacto, yoduro de metileno, para placas de pruebas hasta los 1.74 RI	10-61
Fuente de luz para Abbe 5 (110 - 230V)	44-520
Bombilla de repuesto para la fuente de luz del Abbe 5 (paquete de 5)	44-522
Caja de prisma de medición, repuesto	44-590