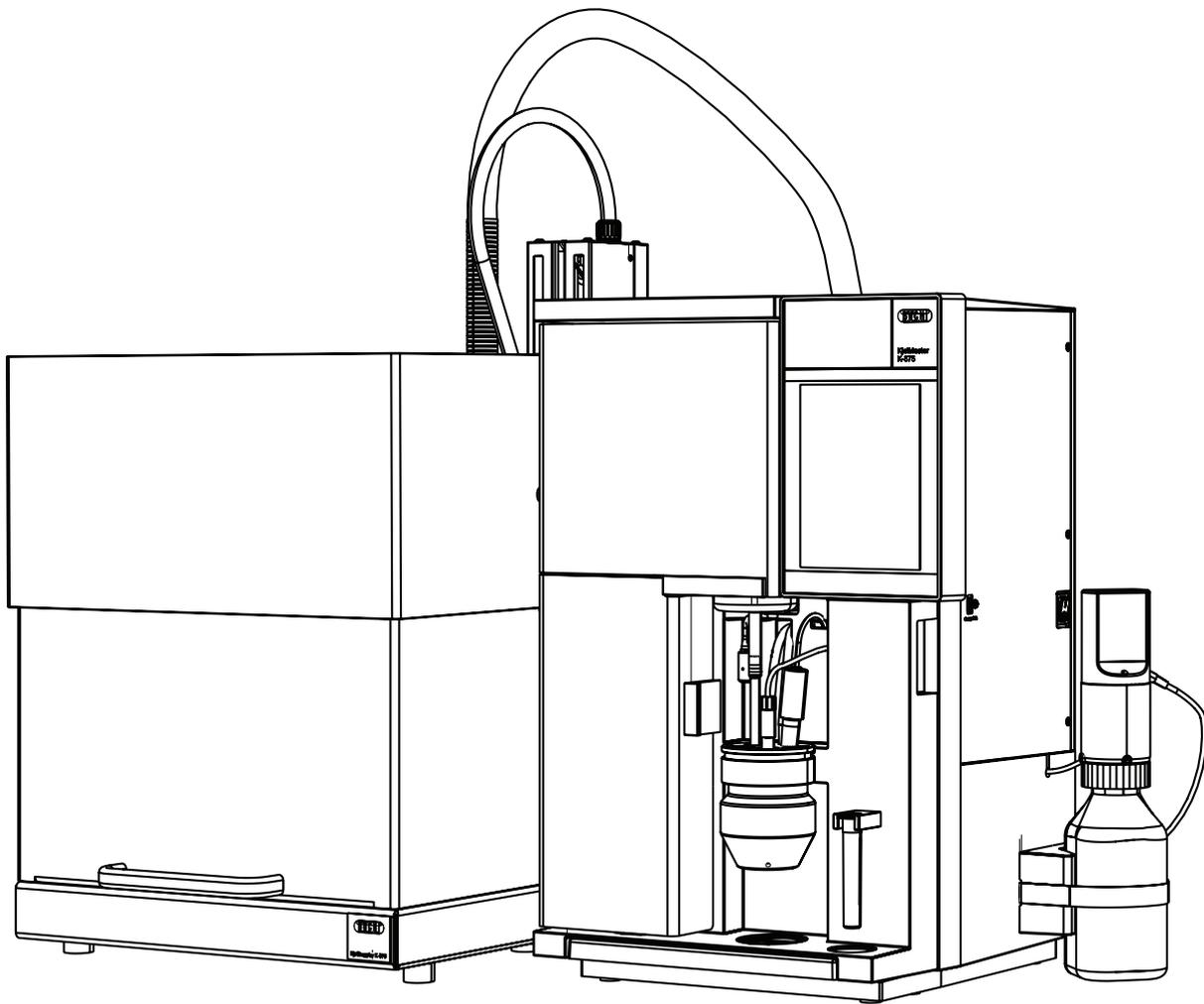




KjelMaster K-375 con KjelSampler K-376 / K-377

Manual de instrucciones



11593518G es



Lea este manual con atención antes de instalar y poner en funcionamiento su sistema y tenga en cuenta las precauciones de seguridad, en especial las recogidas en el capítulo 2. Guarde el manual en las proximidades inmediatas del instrumento para que pueda consultarse en cualquier momento.

El equipo no podrá ser objeto de modificaciones técnicas sin el consentimiento previo por escrito de BUCHI. Las modificaciones no autorizadas pueden afectar a la seguridad del sistema o causar accidentes.

Este manual está sujeto a derechos de autor. No se puede reproducir, distribuir o usar para propósitos de competencia la información recogida en él ni ponerse a disposición de terceras personas. También está prohibida la fabricación de cualquier componente con la ayuda de este manual sin acuerdo previo por escrito.

Si necesita una versión del mismo en otro idioma, puede bajarla en www.buchi.com.

	Índice	
1	Sobre este manual	7
1.1	Designaciones comerciales	7
1.2	Abreviaturas	7
2	Seguridad	9
2.1	Cualificación del usuario	9
2.2	Uso adecuado	9
2.3	Utilización impropia	9
2.4	Advertencias y símbolos de seguridad usados en este manual	10
2.5	Seguridad del producto	12
2.5.1	Peligros generales	12
2.5.2	Riesgos relacionados con el instrumento	12
2.5.3	Otros riesgos	14
2.5.4	Equipo de protección personal	14
2.5.5	Medidas y elementos de seguridad incorporados	15
2.6	Normas generales de seguridad	15
3	Características técnicas	17
3.1	Volumen de suministro	17
3.1.1	Dispositivos básicos	17
3.1.2	Accesorios estándares para K-375	19
3.1.3	Accesorios estándares para K-376 / K-377	21
3.1.4	Manuales de instrucciones para K-375	22
3.1.5	Accesorios opcionales K-375	23
3.1.6	Accesorios opcionales K-376 / K-377	25
3.2	Descripción general de las características técnicas	26
3.2.1	Características técnicas KjelMaster K-375 y KjelSampler K-376 / K-377	26
3.2.2	Características técnicas del titulador	26
3.3	Parámetros de determinación	27
3.4	Información de la etiqueta del instrumento	28
3.5	Materiales utilizados	28
3.5.1	Módulo del titulador y unidad de dosificación	28
3.6.2	Materiales del K-375	29
3.6.3	Materiales del K-376 / K-377	29
4	Descripción del funcionamiento	31
4.1	Vista global del dispositivo	31
4.1.1	Apertura de la puerta de servicio	32
4.2	Principio de funcionamiento del Sampler System K-375 con K-376 o K-377	33
4.3	Función de standby	35
4.4	Preparación del sistema	35
4.4.1	Pre calentamiento	35
4.4.2	Purga	35
4.4.3	Limpieza	35
4.4.4	Aspiración	36
4.5	Destilación y titulación	36
4.5.1	Opciones de destilación y titulación	36
4.5.2	Modo Destilación	36
4.5.3	Tipo de valoración	36
4.5.4	Tipo de sensor	37
4.5.5	Modo de titulación	37
4.5.6	Modo de medida	37

4.5.7	Algoritmo de titulación.	37
4.5.8	Modo de determinación.	37
4.6	Métodos diferentes	38
4.7	Valores de los blancos.	38
4.7.1	Blancos	38
4.7.2	Blancos de control	39
4.8	Patrones de referencia	39
4.9	Indicador para titulaciones colorimétricas	40
4.10	Grupos de resultados	41
4.11	Explicación de la destilación directa alcalina.	41
5	Puesta en marcha.	43
5.1	Lugar de instalación	43
5.2	Conexiones eléctricas	44
5.2.1	Conexiones del K-375.	44
5.2.2	Conexiones del K-376/K-377	45
5.3	Conexión de transferencia K-376 (K-377) – K-375	46
5.3.1	Conexión del K-376 al K-375	46
5.3.2	Conexión de los tubos de transferencia al K-377	48
5.4	Tomas de reactivo, agua y residuos	49
5.5	Bureta para el valorante	51
5.6	Posicionamiento de la punta de dosificación	53
5.7	Conexión del tanque de almacenaje.	53
5.8	Sensores de nivel	54
5.9	Instalación del sensor de titulación	56
5.9.1	Sensor potenciométrico	56
5.9.2	Sensor colorimétrico	56
5.10	Conexiones a los equipos periféricos	57
5.10.1	Conexión de una impresora	57
5.10.2	Conexión de un cable de red	57
5.10.3	Conexión de un KjelSampler K-376 o K-377	57
5.10.4	Conexión de una balanza	57
5.10.5	Conexión de un lector de códigos de barras	57
5.10.6	Unidad de dosificación externa para titulación por retroceso	58
5.11	Preparación del sistema.	58
5.11.1	Preparación del software	58
5.11.2	Preparación del equipo	59
6	Operación	61
6.1	El principio de operación	61
6.2	La pantalla de inicio	61
6.2.1	La barra de título	63
6.2.2	La barra inferior	63
6.2.3	Iconos del estado del sistema.	64
6.3	Concepto de usuario	64
6.4	Elementos de menú editables y no editables	64
6.5	La vista de estado.	66
6.5.1	Pantalla RESULTADOS	67
6.5.2	Pantalla TABLA	68
6.5.3	Pantalla INFORMACIÓN.	68

6.6	Determinación.	69
6.6.1	Preparación del sistema.	70
6.6.2	Muestra individual	79
6.6.3	Listado de muestras.	81
6.6.4	Secuencias	86
6.7	Resultados	93
6.7.1	Grupos de resultados	93
6.7.2	Últimos resultados.	96
6.7.3	Corrección de blanco	97
6.8	Parámetros de determinación	101
6.8.1	Métodos	101
6.8.2	Soluciones valorantes	110
6.8.3	Patrones de referencia	111
6.9	Instrumento	112
6.9.1	Parámetros	112
6.9.2	Utilidades	121
6.9.3	Diagnóstico	123
6.9.4	Logout	123
7	Mantenimiento	125
7.1	Mantenimiento diario	126
7.1.1	Antes de la determinación de la muestra (potenciométrica)	126
7.1.2	Antes de la determinación de la muestra (colorimétrica)	126
7.1.3	Después de la determinación de la muestra.	127
7.1.4	Electrodo de pH.	127
7.1.5	Llenado de ácido bórico en el recipiente de recogida después de haber determinado la última muestra del rack (solo potenciómetro)	128
7.1.6	Limpieza del tubo de muestra.	129
7.2	Mantenimiento semanal	130
7.2.1	Limpieza del armazón	130
7.2.2	Limpieza del titulador	130
7.2.3	Limpieza de los componentes de vidrio de la unidad de dosificación	130
7.2.4	Limpieza del tubo de inmersión del muestreador KjehSampler	130
7.2.5	Control del dispositivo.	131
7.2.6	Limpieza sensor colorimétrico y malla	131
7.3	Mantenimiento mensual	132
7.3.1	Calibración de la bomba	132
7.3.2	Comprobación de la cantidad de destilado	133
7.3.3	Inspección de la bureta	133
7.3.4	Inspección del titulador	134
7.3.5	Inspección de los tubos de muestra.	134
7.4	Mantenimiento semestral	135
7.4.1	K-375 Junta entre el tubo de muestra y el protector contra salpicaduras	135
7.4.2	Tubo de inmersión K-376 / K-377 y tapón hermético	136
7.4.3	Sustitución del protector contra salpicaduras	138
7.5	Mantenimiento anual	140
7.5.1	Sustitución de los componentes gastados	140
7.5.2	Descalcificación del generador de vapor	141
7.5.3	Sustitución de la bomba de hidróxido de sodio	141
7.5.4	Sustitución del resorte ondulado	142
7.6	Sustitución cada dos años	143

7.6.1	Sustitución de la conexión de transferencia . . . . .	.143
7.7	Trabajo de mantenimiento, si es necesario . . . . .	.144
7.7.1	Cambiar la punta de bureta . . . . .	.144
7.7.2	Limpieza del electrodo de pH . . . . .	.145
7.7.3	Sustitución de la bureta . . . . .	.145
7.7.4	Limpieza del protector contra salpicaduras y la junta de goma . . . . .	.145
7.7.5	Componentes de vidrio . . . . .	.146
7.7.6	Resolución de problemas de la unidad de dosificación . . . . .	.146
7.7.7	Ajuste del soporte de los tubos de muestra . . . . .	.146
7.8	Servicio de asistencia al cliente . . . . .	.148
8	Corrección de errores	149
8.1	Posibles problemas . . . . .	.149
8.2	Mensajes de error en la pantalla del K-375 . . . . .	.153
8.3	Eliminación de errores del Kjeldahl K-376 / K-377. . . . .	.158
8.4	Eliminar errores del titulador . . . . .	.159
9	Puesta fuera de funcionamiento	161
9.1	Vaciado del generador de vapor. . . . .	.161
9.2	Vaciado de la bureta del titulador . . . . .	.162
9.3	Almacenaje/envío . . . . .	.162
9.4	Eliminación . . . . .	.162
10	Piezas de recambio.	163
10.1	Piezas de recambio K-375 . . . . .	.163
10.2	Piezas de recambio K-376 / K-377 . . . . .	.166
10.3	Esquema de conexión de tubos Kjeldahl Sampler System K-375 / K-376. . . . .	.166
11	Declaraciones y requisitos	167
11.1	Requisitos de la FCC (para EE.UU. y Canadá). . . . .	.167

1 Sobre este manual

Este manual describe el KjelMaster Sampler System K-375-376-377 y proporciona toda la información necesaria para utilizarlo de forma segura y mantenerlo en buenas condiciones de funcionamiento. Está dirigido especialmente a personal de laboratorio.

NOTA

Los símbolos referentes a la seguridad (PELIGRO, PRECAUCIÓN y ADVERTENCIA) se explican en el capítulo 2.

1.1 Designaciones comerciales

DURAN® es una marca comercial registrada de SCHOTT AG.
Nylflex® es una marca comercial registrada de Pedex & Co. GmbH.

1.2 Abreviaturas

CSM: estera de fibra de vidrio
ETFE: politetrafluoroetileno
FEP: etileno propileno fluorado
KCl: cloruro de potasio
PCTFE: policlorotrifluoroetileno
PMMA: polimetilmetacrilato
POM: polioximetileno
PP: polipropileno
PTFE: etilenotetrafluoroetileno
PUR: poliuretano
UV: ultravioleta
EPDM: etileno propileno dieno monómero
PVDF: polifluoruro de vinilideno
PA: poliamida

2 Seguridad

Este capítulo describe el concepto de seguridad del dispositivo y contiene normas de comportamiento generales y advertencias acerca de los riesgos que entraña el uso del producto.

La seguridad de los usuarios y el personal solo se puede garantizar si se observan y siguen estrictamente las instrucciones de seguridad y las advertencias referentes a la misma recogidas en cada capítulo. Por consiguiente, el manual ha de encontrarse en todo momento a disposición de todas las personas que realicen tareas descritas en él.

2.1 Cualificación del usuario

El equipo solo debe ser utilizado por personal de laboratorio y otras personas que, gracias a su formación y experiencia profesional, conozcan los peligros que pueden surgir al manejarlo.

El personal sin formación o las personas que se encuentren en estos momentos en período de formación necesitan instrucciones detalladas. Este manual de instrucciones sirve como base para este propósito.

2.2 Uso adecuado

El equipo ha sido concebido y fabricado para su uso en laboratorios. Se utiliza para el análisis de los valores de nitrógeno de acuerdo al método Kjeldahl. El KjelMaster K-375 es un instrumento autónomo que también se puede utilizar para destilaciones de sustancias volátiles.

2.3 Utilización impropia

Las aplicaciones no mencionadas con anterioridad se consideran impropias. También se consideran impropias las aplicaciones que incumplen las características técnicas.

	 PELIGRO
	<p>Cualquier uso inadecuado puede afectar a la eficacia de los sistemas de protección de los instrumentos.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Evite cualquier uso inadecuado de los instrumentos.

El operador es el único responsable de los daños que puedan derivarse de una utilización impropia del aparato

Quedan expresamente prohibidas las utilizaciones siguientes:

- Utilización del instrumento en salas que requieren instrumentos con protección Ex.
- Uso de muestras que puedan explotar o inflamarse (por ej.: explosivos, etc.) debido a choque, fricción, calentamiento o formación de chispas.

2.4 Advertencias y símbolos de seguridad usados en este manual

PELIGRO, ADVERTENCIA, PRECAUCIÓN y AVISO son palabras de señalización estandarizadas para identificar los niveles de gravedad del riesgo en lo relacionado con lesiones a personas y daños materiales. Todas las palabras de señalización relacionadas con lesiones al personal van acompañadas por la señal de seguridad general.

Por su seguridad, es importante que lea y comprenda en su totalidad la tabla que aparece a continuación con las diferentes palabras de señalización y sus definiciones.

Símbolo	Palabra de señalización	Definición	Nivel de riesgo
	PELIGRO	Indica la existencia de una situación peligrosa que de no evitarse provocará la muerte o lesiones graves.	★★★★★
	ADVERTENCIA	Indica la existencia de una situación peligrosa que de no evitarse podría provocar la muerte o lesiones graves.	★★★★☆
	PRECAUCIÓN	Indica la existencia de una situación peligrosa que de no evitarse podría provocar lesiones leves o moderadas.	★★★☆☆
no	AVISO	Indica posibles daños materiales pero no prácticas relacionadas con lesiones al personal.	★☆☆☆☆ (solo daños materiales)

Se pueden poner símbolos de información de seguridad complementarios en un panel rectangular a la izquierda de la palabra de señalización y el texto complementario (véase el ejemplo de abajo).

Espacio para símbolos de información de seguridad complementarios.		PALABRA DE SEÑALIZACIÓN
	Texto complementario que describe el tipo y el nivel de gravedad del peligro/riesgo. <ul style="list-style-type: none"> · Lista de medidas para evitar lo descrito, peligro o situación peligrosa. · ... · ... 	

Tabla de símbolos de información de seguridad complementarios

La lista de referencia que aparece a continuación incluye todos los símbolos de información de seguridad empleados en este manual y su significado.

Símbolo	Significado
	Advertencia general
	Peligro derivado de la electricidad

Símbolo	Significado
	Riesgo biológico
	Superficie caliente
	Peso elevado, evite los esfuerzos excesivos
	Quemaduras químicas por corrosivos
	Punto de aplastamiento. Peligro mecánico.
	Componentes frágiles
	Gases explosivos, ambiente explosivo
	Daño en el instrumento
	Lleve una bata de laboratorio
	Lleve gafas protectoras
	Lleve guantes protectores

Información adicional para el usuario

Los párrafos que empiezan con NOTA incluyen información útil para trabajar con el dispositivo/software o sus complementos. Las NOTAS no están relacionadas con ningún tipo de peligro o daño (véase el ejemplo de abajo).

NOTA

Consejos prácticos que facilitan el manejo del instrumento/software.

2.5 Seguridad del producto

El equipo está diseñado y construido de acuerdo a la tecnología de vanguardia actual. Sin embargo, si se usa de forma descuidada o inapropiada, el dispositivo puede representar riesgos para las personas, los objetos y el medio ambiente.

El fabricante ha determinado peligros residuales que emanan del instrumento:

- uso del dispositivo por parte de personal sin la formación adecuada.
- uso del dispositivo no conforme con las indicaciones de uso correcto.

Las advertencias correspondientes de este manual sirven para alertar al usuario sobre estos peligros residuales.

2.5.1 Peligros generales

Los mensajes de seguridad siguientes muestran riesgos de tipo general que pueden aparecer cuando se maneja el instrumento. El usuario debe observar todas las contramedidas enumeradas para conseguir y mantener el nivel de peligro más bajo posible.

Se pueden encontrar mensajes de advertencia adicionales siempre que acciones y situaciones descritas en este manual estén relacionadas con peligros situacionales.

	<p>! PELIGRO</p> <p>Muerte o lesiones graves por uso en ambientes explosivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> · No maneje o almacene el equipo en ambientes explosivos. · Retire todas las fuentes de vapores inflamables. · No almacene productos químicos en las proximidades del instrumento.
	<p>! PRECAUCIÓN</p> <p>Riesgo de cortes leves o moderados a causa de bordes afilados.</p> <ul style="list-style-type: none"> · No toque piezas de vidrio rotas o defectuosas directamente con las manos · No toque bordes de metal delgados.
	<p>AVISO</p> <p>Riesgo de daños del instrumento por líquidos y choques mecánicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> · No vierta ningún líquido sobre el instrumento o sus componentes. · Evite que el dispositivo o sus componentes se caigan. · Mantenga el instrumento alejado de vibraciones externas.

2.5.2 Riesgos relacionados con el instrumento

	<p>! PRECAUCIÓN</p> <p>Riesgo de lesiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Nunca toque la superficie de la pantalla con objetos afilados o puntiagudos. De no ser así la pantalla podría dañarse o resquebrajarse.
---	---

	<p>! PRECAUCIÓN</p> <p>Riesgo de quemaduras por superficie caliente. La temperatura de la superficie excede de 60 °C.</p> <ul style="list-style-type: none"> · No toque superficies calientes del instrumento.
	<p>! PRECAUCIÓN</p> <p>Riesgo de daños por aplastamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Para evitar daños en las manos y dedos, los KjelSampler K-376 y K-377 no se deben manipular mientras se mueve el brazo del muestreador.
	<p>! PRECAUCIÓN</p> <p>Riesgo de quemaduras por vapor caliente.</p> <ul style="list-style-type: none"> · El sistema funciona con vapor caliente. Evite todo contacto con el vapor caliente.
   	<p>! PELIGRO</p> <p>Riesgo de quemaduras químicas por corrosivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Lleve una bata de laboratorio, guantes y gafas protectoras en todo momento.
	<p>! PELIGRO</p> <p>Riesgo de quemaduras químicas por corrosivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Durante el funcionamiento el tubo de muestra contiene ácido fuerte o base fuerte. Si el tubo de muestra se rompe, su contenido se recoge en la bandeja colectora de la parte inferior del armazón. Lleve una bata de laboratorio, guantes y gafas protectoras cuando vacíe la cubeta colectora.

2.5.3 Otros riesgos

Los peligros fundamentales se derivan de:

- ácidos y álcalis
- gases inflamables o humos de disolventes justo al lado del instrumento
- componentes de vidrio dañados
- distancia insuficiente entre el instrumento y la pared (véase capítulo 5.1, Lugar de instalación)
- quemaduras causadas por contacto con componentes de vidrio calientes
- quemaduras causadas por contacto con vapor de agua en la salida de residuos
- tubo de transferencia defectuoso: fuga de vapor de agua y/o ácido sulfúrico

2.5.4 Equipo de protección personal

Siempre lleve equipo de protección personal como gafas, ropa y guantes de protección. El equipamiento personal debe cumplir todos los requisitos de todas las fichas de datos de seguridad de los químicos utilizados. El presente manual constituye una parte importante del K-375, K-376 y K-377 y ha de encontrarse en todo momento a disposición de los operarios en el lugar en el que se utiliza el equipamiento. Esto también es pertinente para las versiones en otros idiomas del manual, que pueden solicitarse por separado.

   	<p>! ADVERTENCIA</p> <p>Quemaduras químicas graves por corrosivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Observe todas las fichas de datos de seguridad de los productos químicos utilizados. · Emplee corrosivos exclusivamente en ambientes bien ventilados. · Lleve siempre gafas protectoras. · Lleve siempre guantes protectores. · Lleve siempre ropa protectora. · No utilice piezas de vidrio dañadas.
--	--

2.5.5 Medidas y elementos de seguridad incorporados

El KjelMaster K-375 dispone de puertas de protección de vigilancia que evitan que la destilación empiece con una puerta abierta. Si hay una puerta abierta la destilación en ejecución se interrumpe inmediatamente. La dosificación de los reactivos también se detiene inmediatamente.

Los muestreadores K-376 / K-377 disponen de pantallas protectoras de vigilancia. No se puede ejecutar un muestreador con una pantalla abierta. Para el K-377 solo se puede abrir la pantalla de la bandeja que no se esté utilizando.

K-375:

- Puerta de protección: equipo de seguridad para proteger a los usuarios de las quemaduras en el protector contra salpicaduras (superficie de destilación), caliente durante la destilación.
- Sensores de puertas de protección: evita empezar una destilación con las puertas de protección abiertas y detiene la destilación en cuanto se abre una puerta de protección durante el proceso.
- Sensor del tubo de muestra: evita que dé comienzo la destilación si el tubo de muestra no está insertado.
- Sensor/conmutador de puerta de servicio: la tensión eléctrica se desconecta de inmediato si la puerta de servicio está abierta previniendo que puedan producirse descargas eléctricas durante las labores de mantenimiento.

K-376:

- Pantalla de protección con sensor/interruptor: en cuanto la pantalla se abre se dispara una alarma acústica y se detiene cualquier movimiento del brazo.

K-377:

- Pantalla de protección con sensor/interruptor: en cuanto la pantalla de la bandeja en uso se abre se dispara una alarma acústica y se detiene cualquier movimiento del brazo. (La pantalla de la bandeja correspondiente que no está en funcionamiento se puede abrir sin restricciones.)

2.6 Normas generales de seguridad

Responsabilidad del operador

El jefe del laboratorio es responsable de formar a su personal.

El operario deberá informar sin demora al fabricante de cualquier incidente relacionado con la seguridad que se produzca al utilizar el equipo o sus accesorios. Es preciso respetar escrupulosamente toda la legislación, ya sea local, regional o nacional, que concierna al equipo o sus accesorios.

Obligaciones de mantenimiento y cuidado

El operador es responsable de mantener el instrumento en buenas condiciones. Esto incluye los trabajos de mantenimiento, servicio y reparación que deben realizarse en los plazos programados únicamente por personal autorizado.

Piezas de recambio a emplear

Utilice solo consumibles y piezas de recambio originales durante el mantenimiento para asegurar un buen rendimiento, fiabilidad y seguridad del sistema. Cualquier modificación de las piezas de recambio o ensamblajes empleados solo se permite con el consentimiento previo por escrito del fabricante.

Modificaciones

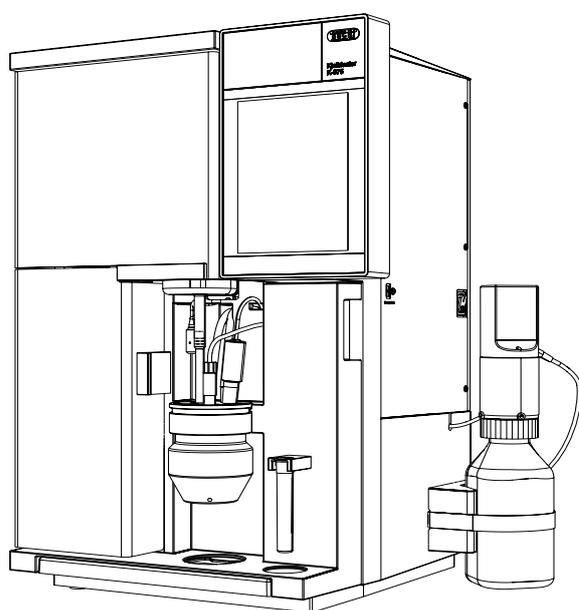
Las modificaciones en el instrumento solo se permitirán previa consulta y aprobación por escrito del fabricante. Las modificaciones y actualizaciones han de ser realizadas exclusivamente por ingenieros técnicos autorizados de BUCHI. El fabricante rechazará cualquier reclamación causada por modificaciones no autorizadas.

3 Características técnicas

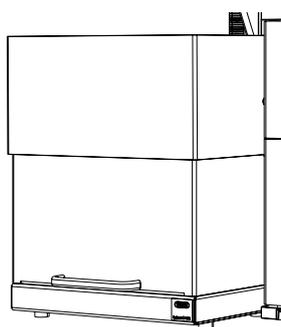
Este capítulo presenta al lector las características del instrumento. Contiene el volumen de suministro, las características técnicas, los requisitos y los datos de rendimiento.

3.1 Volumen de suministro

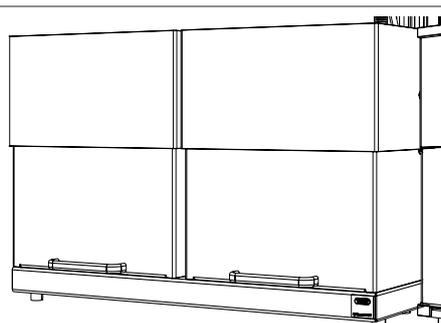
3.1.1 Dispositivos básicos



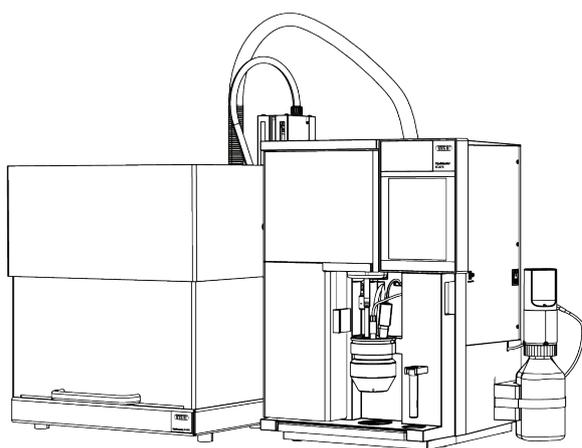
KjelMaster K-375	Número de pedido
KjelMaster K-375 con protector contra salpicaduras de vidrio y sensor potenciométrico (220 – 240 V, 50/60 Hz)	113751700
KjelMaster K-375 con protector contra salpicaduras de vidrio y sensor colorimétrico (220 – 240 V, 50/60 Hz)	113752700
KjelMaster K-375 con protector contra salpicaduras de plástico y sensor potenciométrico (220 – 240 V, 50/60 Hz)	113753700
KjelMaster K-375 con protector contra salpicaduras de plástico y sensor colorimétrico (220 – 240 V, 50/60 Hz)	113754700



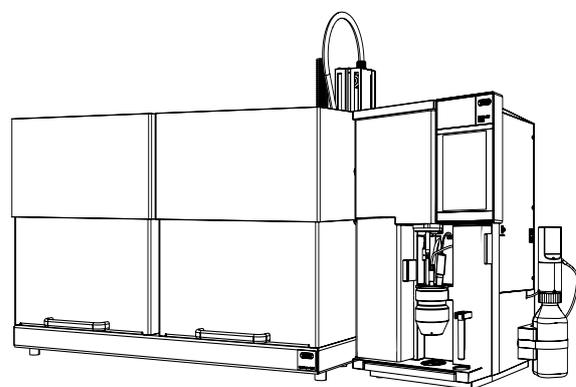
Producto	Número de pedido
KjelSampler K-376 con una bandeja (100 – 240 V, 50/60 Hz)	113750710



Producto	Número de pedido
KjelSampler K-377 con dos bandejas (100 – 240 V, 50/60 Hz)	113750720



Producto	Número de pedido
KjelMaster Sampler System K-375/K-376 K-375 con protector de vidrio contra salpicaduras y sensor potenciométrico K-375: 220 – 240 V, 50/60 Hz K-376/K-377: 100 – 240 V, 50/60 Hz	113751710
KjelMaster Sampler System K-375/K-376 K-375 con protector de vidrio contra salpicaduras y sensor colorimétrico K-375: 220 – 240 V, 50/60 Hz K-376/K-377: 100 – 240 V, 50/60 Hz	113752710
KjelMaster Sampler System K-375/K-376 K-375 con protector de plástico contra salpicaduras y sensor potenciométrico K-375: 220 – 240 V, 50/60 Hz K-376/K-377: 100 – 240 V, 50/60 Hz	113753710
KjelMaster Sampler System K-375/K-376 K-375 con protector de plástico contra salpicaduras y sensor colorimétrico K-375: 220 – 240 V, 50/60 Hz K-376/K-377: 100 – 240 V, 50/60 Hz	113754710

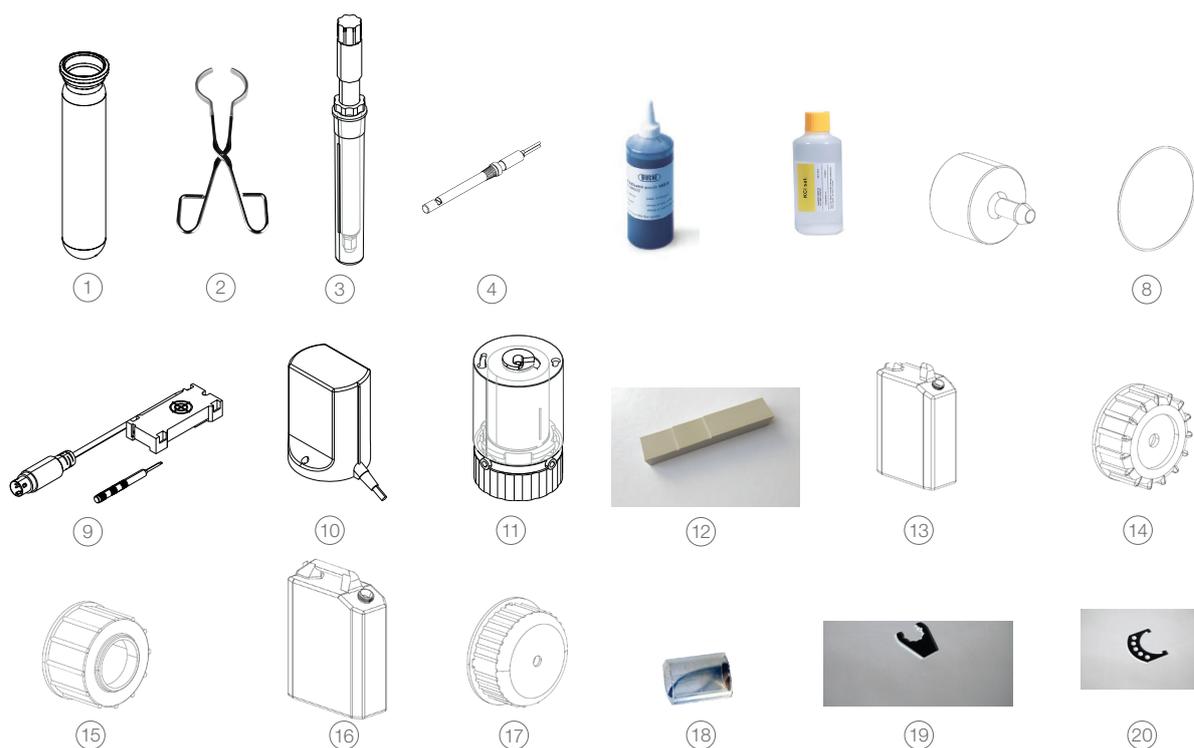


Producto	Número de pedido
KjelMaster Sampler System K-375/K-377 K-375 con protector de vidrio contra salpicaduras y sensor potenciométrico K-375: 220 – 240 V, 50/60 Hz K-376/K-377: 100 – 240 V, 50/60 Hz	113751720
KjelMaster Sampler System K-375 / K-377 K-375 con protector de vidrio contra salpicaduras y sensor colorimétrico K-375: 220 – 240 V, 50/60 Hz K-376 / K-377: 100 – 240 V, 50/60 Hz	113752720
KjelMaster Sampler System K-375 / K-377 K-375 con protector de plástico contra salpicaduras y sensor potenciométrico K-375: 220 – 240 V, 50/60 Hz K-376 / K-377: 100 – 240 V, 50/60 Hz	113753720
KjelMaster Sampler System K-375/K-377 K-375 con protector de plástico contra salpicaduras y sensor colorimétrico K-375: 220 – 240 V, 50/60 Hz K-376 / K-377: 100 – 240 V, 50/60 Hz	113754720

3.1.2 Accesorios estándares para K-375

Producto	Número de pedido	Imagen
Tubo de muestra (300 mL)	00003904	①
Pinza para coger tubos	00002004	②
Cable de conexión RJ45 longitud 2 m	00044989	
Cable de conexión a la red de los siguientes tipos		
Tipo CH	00010010	
Tipo Schuko/ Japón	00010016	
Tipo GB	00017835	
Tipo AUS	00017836	
Tipo EE. UU.	00033763	
Electrodo de pH o (según el pedido de compra)	11056842	③
sensor colorimétrico	11066601	④
Kit de accesorios para el sensor colorimétrico (si se suministra la versión del instrumento con sensor colorimétrico)	11068260	
Indicador según Sher, 100 ml (si se suministra la versión del instrumento con sensor colorimétrico)	00003512	⑤
Set de tampones pH 4 y pH 7(3 x 20 ml cada uno) (si se suministra la versión del instrumento con sensor potenciométrico)	00043188	
Electrolito KCl, sat., 250 mL (si se suministra la versión del instrumento con sensor potenciométrico)	11059759	⑥
Ojal de conexión	00049151	⑦
Conector de tubo en línea 11 – 13	00043178	
Tubo de suministro de sustancias químicas, Nyflex, longitud 6 m, Ø 5/10 mm	00043185	
Tubo de succión a los tanques, FEP, longitud 580 mm	00043407	
Tubo de drenaje de residuos, EPDM, L = 1,8 m, Ø 11/18 mm	00043457	
Abrazadera D15.6	00049167	
Abrazadera D12.8	00043297	
Abrazadera D11.9	00043841	
Tubo de silicona Ø 8 mm/12 x 1,8 m	11058157	
Unión en Y Ø 12 mm	11058358	
Tubo de refrigerante completo: G 3/4", G 1/2", L = 1,5 m	00037780	
Junta tórica 190,1 x 3,53 EPDM 75	00049676	⑧

Producto	Número de pedido	Imagen
Junta tórica 247,2 x 3,53 EPDM	11058241	
FEP tube, 1.2 m, to driving motor	11056837	
Sensor de nivel	11055914	⑨
Recipiente de laboratorio	00053203	
Motor para unidad de dosificación	11056835	⑩
Unidad de dosificación (20 mL)	11056836	⑪
Galga para el soporte del tubo de muestra	11059802	⑫
Tanque de 10 l, sin tapones	00043410	⑬
Tapón para tanque de 10 L, grande	00025869	⑭
Tapón para tanque de 10 L y 20 L, pequeño	00043477	⑮
Etiquetas para tanques	00043434	
Tank 20 L	00043408	⑯
Tapón para tanque de 20 L, grande	00043478	⑰
Distanciador de la punta de bureta	00043203	⑱
Cambiador de macho a hembra	00043108	
Barquillas de pesado (20 pzs)	11060522	
Junta de EPDM para tanques	00043048	
Llave de tuercas abierta	11058252	⑲
Herramienta SVL 22	11057779	⑳
CD software KjeLink PC (con licencia de prueba por 60 días)	11058664	



3.1.3 Accesorios estándares para K-376 / K-377

Producto	Número de pedido	Imagen
Cable RS232 (cruzado) del K-376 / K-377	00043920	①
Tubo de muestra 500 mL	00026128	②
Anillo de abrazadera	00043238	③
Abrazadera	00022352	④
Sujetador para tubo de transferencia (K-376 solamente)	00043482	
Tubos de muestra (set of 4), 300 mL	00037377	⑤
Rack exprés, 4 plazas (K-376 solamente)	11057711	⑥
Rack completo, 20 plazas	11059831	⑦
Cable de conexión a la red de los siguientes tipos:		
Type CH	00010010	
Tipo Schuko/Japón	00010016	
Tipo GB	00017835	
Tipo AUS	00017836	
Tipo EE. UU.	00033763	
Galga de ensayo para los tubos de muestra	11058240	⑧



①



②



③



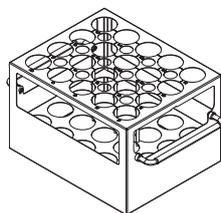
④



⑤



⑥



⑦



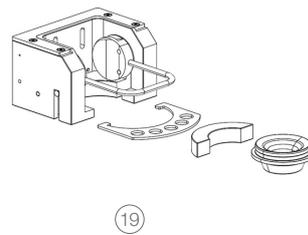
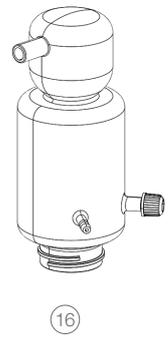
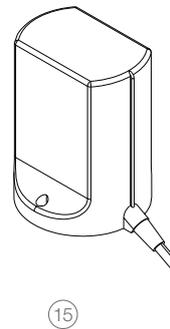
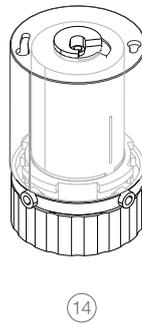
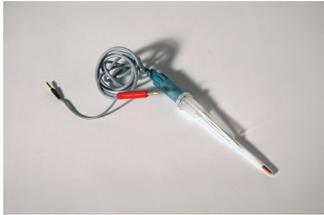
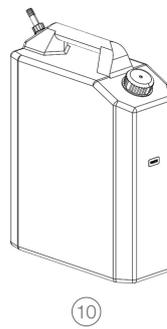
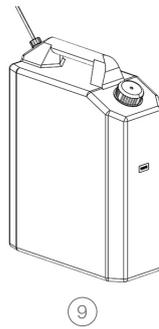
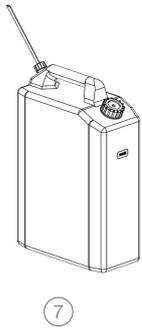
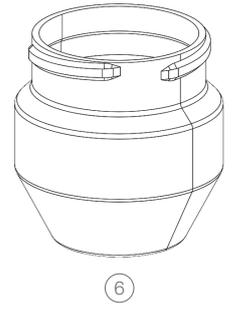
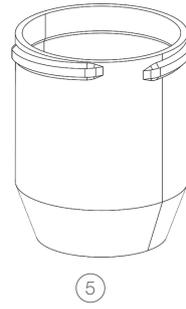
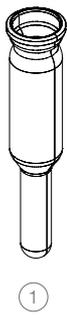
⑧

3.1.4 Manuales de instrucciones para K-375

Producto	Número de pedido
inglés	11593514
alemán	11593515
francés	11593516
italiano	11593517
español	11593518
chino	11593519
japonés	11593520
ruso	11593653
KjelMaster K-375 Network Connection	11593539
KjelMaster K-375 - Data Export	11593558

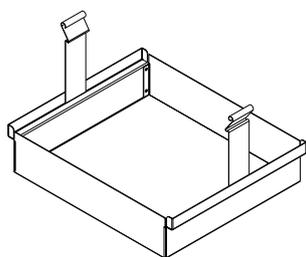
3.1.5 Accesorios opcionales K-375

Producto	Número de pedido	Imagen
Tubos de muestra (set of 4) 100 mL	11057442	①
Tubos de muestra (set of 4) 300 mL	00037377	②
Tubos de muestra (set of 20) 300 mL	11059690	②
Tubos de muestra (set of 4) graduados 300 mL	00043049	③
Tubos de muestra (set of 4), 500 mL	00043982	④
Soporte para 4 tubos de muestra de 500 mL cada uno	00016951	
Vaso receptor 340 mL	00043333	⑤
Vaso receptor 420 mL	00043390	⑥
Tanques sin sensores de nivel, con tapones incluidos		
10 L para sustancias químicas	00043468	⑦
10 L para residuos	00043470	⑧
20 L para sustancias químicas	00043469	⑨
20 L para residuos	00043471	⑩
Junta tórica de sensor de nivel (tanque de 10 L)	00049676	⑪
Junta tórica de sensor de nivel (tanque de 20 L)	11058241	⑫
Solución tampón pH 4, 250 mL	11064974	
Solución tampón pH 7, 250 mL	11064975	
Sensor de temperatura para titulador	11056851	⑬
2 % de ácido bórico con indicador Sher	11064972	
4 % de ácido bórico con indicador Sher	11064973	
4 % de ácido bórico con indicador verde de bromocresol/ rojo de metilo	11064976	
Unidad de dosificación (para titulación por retroceso)	11056836	⑭
Motor para unidad de dosificación	11056835	⑮
IQ/OQ set K-375 (inglés)	11058677	
IQ/OQ set K-375 / K-376 / K-377 (inglés)	11058678	
Paquete IQ/OQ K-375 (inglés)	11058679	
Paquete IQ/OQ K-375 / K-376 / K-377 (inglés)	11058680	
Protector contra salpicaduras de vidrio	00043332	⑯
Protector contra salpicaduras de plástico	00043590	⑰
Protector contra salpicaduras para método Devarda	00043335	⑱
Set adaptador para tubos de muestra de terceros	11058410	⑲
Recipiente de recogida, sensor óptico	11068244	⑳

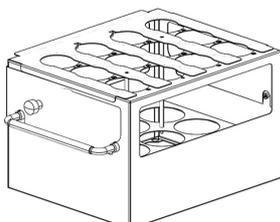


3.1.6 Accesorios opcionales K-376 / K-377

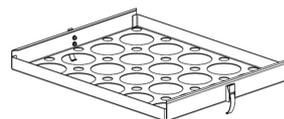
Producto	Número de pedido	Imagen
Montante para rack	11058659	①
Rack para 12 tubos de muestra, 500 mL	00043970	②
Chapa de soporte (sujeta los tubos firmemente al rack al lavarse en el lavavajillas)	00038559	③
Set de 10 varillas de ebullición para la digestión de muestras con tendencia al retardo en la ebullición (alternativa para las perlas de ebullición)	00043087	④
Tubo de inmersión con ranura cruzada para muestras que contienen suelo/piedra	00047845	⑤
Inserto de vidrio para tubos de muestra para muestras de suelo	00048638	⑥



①



②



③



④



⑤



⑥

3.2 Descripción general de las características técnicas

3.2.1 Características técnicas KjelMaster K-375 y KjelSampler K-376 / K-377

	KjelMaster K-375	KjelSampler K-376	KjelSampler K-377
Tensión de conexión	220 – 240 VCA ± 10 %	100 – 240 VCA ± 10 %	100 – 240 VCA ± 10 %
Frecuencia	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
Consumo de potencia	máx. 2.2 kW	máx. 150 W	máx. 150 W
Consumo nominal (230 V)	9,5 A	650 mA	650 mA
Peso	32 kg	40 kg (sin rack ni tubos de muestra)	64 kg (sin rack ni tubos de muestra)
Dimensiones (A x Al x P)	458 x 670 x 431 mm	505 x 750* x 655 * 1000 mm de altura requerida para permitir libertad de movimiento al brazo del muestreador	1015 x 750** x 655 **1250 mm de altura requerida para permitir libertad de movimiento al brazo del muestreador
Interfaces	RS232	RS232	RS232
Ratio de recuperación	> 99,5 % (1 – 200 mg N)		
Reproducibilidad (RSD)	< 1 %		
Rango de medida	0.02 – 220 mg N		
Condiciones ambientales	exclusivo para uso en interior		
Temperatura	entre +5 °C y +40 °C		
Altitud	hasta 2000 m por encima del nivel del mar		
Humedad	humedad relativa máxima 80 % para temperaturas hasta 31 °C, reduciéndose de forma lineal hasta 50 % de humedad relativa a 40 °C; sin condensación		
Conexión a red	Enchufe de instrumento C14	Enchufe de instrumento C14	Enchufe de instrumento C14
Overvoltage category	II	II	II
Pollution degree	2	2	2
Approval	CE/CSA	CE/CSA	CE/CSA

3.2.2 Características técnicas del titulador

Los siguientes sensores se pueden conectar al titulador:

- electrodo de vidrio de pH combinado
- sensor óptico
- sensor de medida de temperatura para termómetro de resistencia Pt 1000, conexión: tomas de corriente 2x4 mm y 1 x 2 mm

Precisión de dosificación:

Según DIN EN ISO 8655, Parte 3, o superior

Precisión típica: Cumple la norma ISO/DIN 8655-3

Entrada de medida: entrada pH/mV con transductor de 12 bit para resolución de precisión durante la titulación

Conexión: toma de corriente de electrodos según DIN 19 262 o toma de corriente BNC y toma de corriente 1 x 4 mm de electrodo de referencia

Rango de medida	Resolución de visualización	Resolución de visualización	Resistencia de entrada (Ω)
pH 0...14	0.01	0.05 \pm 1 dígito	$> 5 \cdot 10^{12}$
mV -1400 ... +1400	0.1	2 \pm 1 dígito	$> 5 \cdot 10^{12}$
sensor	Rango de medida	Resolución de visualización	Precisión* sin sensor
T [°C]	-30...115	0,1	0,5 K \pm 1 dígito

***Precisión:**

Indicada en términos de incertidumbre de medida con una fiabilidad del 95 %. Además, también hay que tener en cuenta la incertidumbre de medida del sensor. Para electrodos de pH p.ej.:

Δ pH = 0.012...0.03 según DIN 19266, parte 3.

3.3 Parámetros de determinación

Es necesario optimizar la cantidad de muestra y la concentración del valorante, de modo que el volumen de valorante se encuentre entre 3 y 17 ml (volumen de bureta: 20 ml).

Contenido total de nitrógeno	Contenido relativo de nitrógeno	Contenido relativo de proteínas (Factor de proteína 6,25)	Tamaño de la muestra	Concentración de ácido bórico	Concentración de valorante	Volumen de valorante
0.02 mg	20 ppm		1.0 g	2 % (+3 g KCl/L)	0,005 N	2 mL
0.1 mg	100 ppm		1.0 g	2 %	0,005 N	3 mL
1 mg	0,2 %	1 %	0.2 g	2 %	0,01 N	8 mL
5 mg	1 %	6 %	0.5 g	2 %	0,1 N	4 mL
10 mg	1 %	6 %	1.0 g	4 %	0,1 N	8 mL
20 mg	2 %	13 %	1.0 g	4 %	0,1 N	14 mL
50 mg	5 %	31 %	0.4 g	4 %	0,1 N	14 mL
100 mg	10 %	63 %	1.0 g	4 %	0,5 N	14 mL
100 mg	20 %		0.5 g	4 %	0,5 N	14 mL
200 mg	20 %		1.0 g	4 %	0,5 N	28 mL

Recomendación general

Al factor de corrección para soluciones de preparación propia se le denomina título.

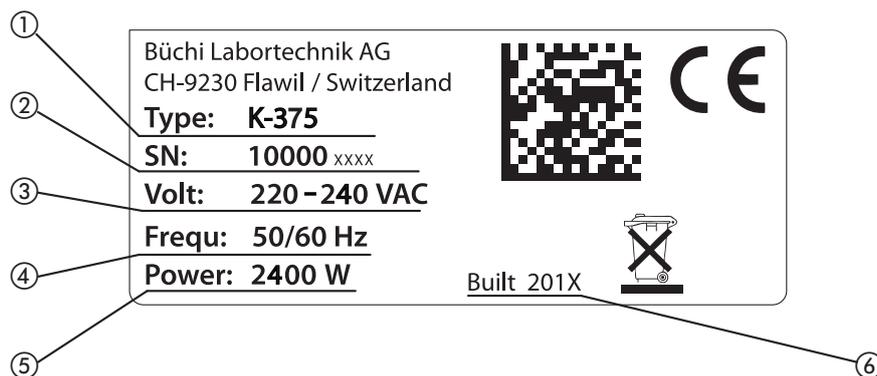
El uso de soluciones de titulación estandarizadas hace innecesaria la determinación del título.

Concentración exacta de valorante = concentración x título

Ha de conocerse el título del valorante. En el caso de que se desconozca, es necesario determinarlo.

Ejemplo: Concentración exacta de valorante = 0,100 mol/l x 0,998

3.4 Información de la etiqueta del instrumento



① Código del tipo de dispositivo

② Número de serie

③ Rango/tipo de la tensión de suministro

④ Frecuencia de la tensión de suministro

⑤ Potencia nominal

⑥ Año de fabricación

3.5 Materiales utilizados

3.5.1 Módulo del titulador y unidad de dosificación

Pieza	Designación del material
Armazón	Chapa de acero

NOTA

Si desea más información sobre los materiales de la unidad de dosificación, consulte su manual que se suministra junto con la unidad de dosificación.

3.6.2 Materiales del K-375

Pieza	Material	Código del material
Armazón	Poliuretano	PUR/UL VO
Componentes de vidrio	Vidrio de borosilicato 3.3	DIN/ISO 3585
Generador de vapor de aislamiento	Fibra de cerámica	Multitherm 550
Armazón del generador de vapor	Acero inoxidable	1.4301
Puerta de protección	Polimetilmetacrilato	PMMA
Junta de sellado	Elastómero de polietileno clorosulfonado	CSM

3.6.3 Materiales del K-376 / K-377

Pieza	Material	Código del material
Armazón (placa de montaje)	Chapa de acero St 12 ZE	1.0330
Armazón (carcasa inferior)	Acero inoxidable	1.4301 (L 314)
Armazón (cubierta superior)	Chapa de aluminio	AlMgSi1
Guía de rack exprés	PP	PP
Revestimiento	Poliéster/epoxi	PEP 31
Pantalla de protección	Polimetilmetacrilato/aluminio	PMMA/Aluminio
Bandeja colectora	Polipropileno	PP
Eje en Y del armazón	Chapa de aluminio	AlMgSi1
Eje en Y del tapón final	POM	POM
Tubo de inmersión	PVDF	PVDF
Tapón hermético	EPDM	EPDM
Lineal de tubo de transferencia	PTFE	PTFE
Tubo de vapor	Silicona/poliéster	MQ-PU
Tubo de protección	PP	PP
Cadena del tubo	PA	PA

4 Descripción del funcionamiento

Este capítulo explica el principio básico del instrumento, muestra cómo está estructurado y proporciona una descripción funcional de los ensamblajes.

El KjelMaster K-375 está diseñado para la determinación de nitrógeno según el método Kjeldahl y Devarda incluida la titulación potenciométrica o colorimétrica.

La determinación Kjeldahl se puede automatizar con el KjelSampler K-376 / K-377.

4.1 Vista global del dispositivo



- | | |
|-----------------------------------|--|
| ① KjelMaster K-375 | ⑨ Tubo de muestra |
| ② KjelSampler K-376 | ⑩ Puerta de protección |
| ③ Pantalla de protección | ⑪ Condensador |
| ④ Rack con tubos de muestra | ⑫ Recipiente de recogida |
| ⑤ Asa para pantalla de protección | ⑬ Pantalla táctil con visualizador |
| ⑥ Tubo de transferencia | ⑭ Electrodo de pH o célula fotoeléctrica |
| ⑦ Protector contra salpicaduras | ⑮ Puerta de servicio |
| ⑧ Soporte del tubo de muestra | ⑯ Bureta externa |

Fig. 4.1: Vista global del dispositivo

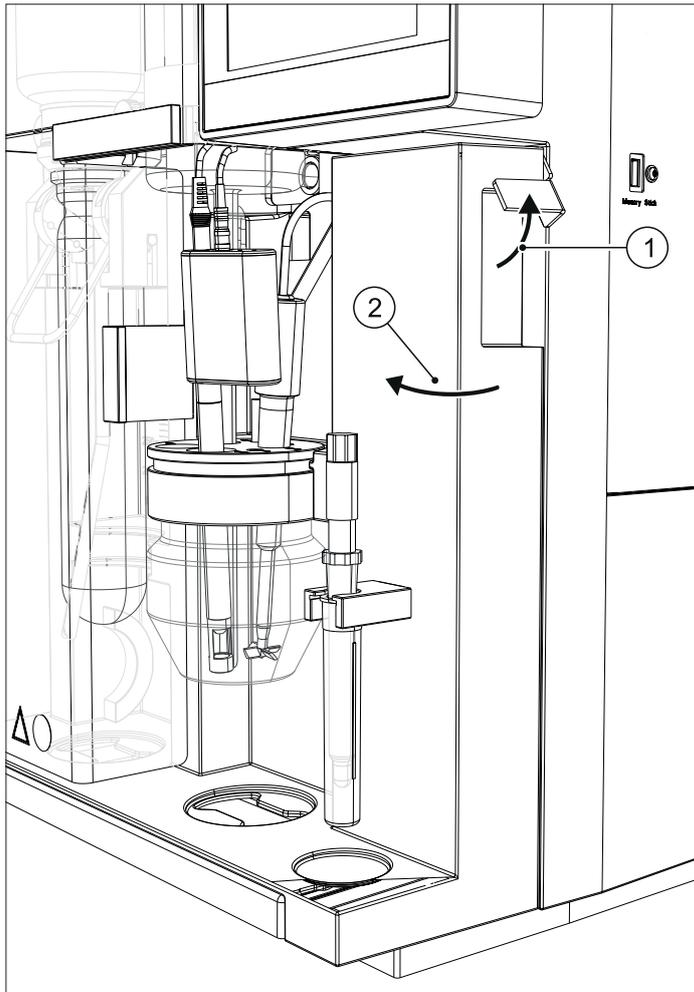
NOTA

El interruptor principal de cada instrumento se encuentra en la parte posterior derecha del armazón.

4.1.1 Apertura de la puerta de servicio

La puerta de servicio cuenta con un sistema de seguridad con un sensor/conmutador: la tensión eléctrica se desconecta de inmediato si la puerta de servicio está abierta previniendo que puedan producirse descargas eléctricas durante las labores de mantenimiento.

Para abrir la puerta de servicio con el fin de llevar a cabo operaciones de mantenimiento proceda como sigue:



Para abrir la puerta de servicio,

- tire del cerrojo de la puerta ① hacia arriba
- abra la puerta ②

Fig. 4.2: Apertura de la puerta de servicio

4.2 Principio de funcionamiento del Sampler System K-375 con K-376 o K-377

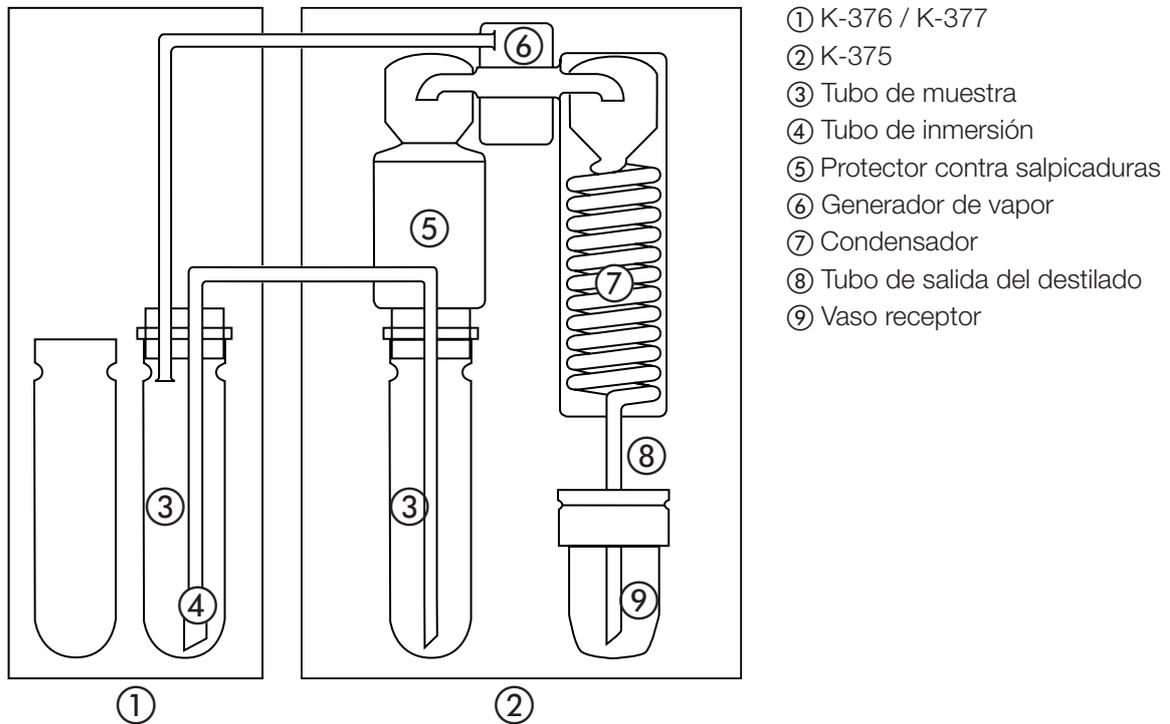


Fig. 4.3: Principio de funcionamiento del K-375 con K-376 o K-377

El brazo del muestreador con el tubo de inmersión se coloca en un tubo de muestra del K-376 / K-377. El generador de vapor del K-375 genera vapor que es conducido al tubo de muestra del K-376 / K-377 a través del tubo de vapor.

El vapor presiona la muestra hacia el tubo de inmersión de forma que la muestra se transfiere al tubo de muestra del K-375 mediante el tubo de transferencia.

El agua y el hidróxido de sodio se dosifican en el tubo de muestra del K-375. A continuación se introduce vapor para expulsar amoníaco. El amoníaco se evapora en el protector contra salpicaduras y se condensa en el condensador.

Se dosifica ácido bórico en el vaso receptor, donde se recoge el amoníaco condensado y finalmente se titula.

Durante todo el proceso de destilación, el vapor de agua se transfiere vía el tubo de muestra del K-376 / K-377 al tubo de muestra del K-375, asegurando así la limpieza minuciosa del tubo de muestra y el tubo de transferencia.

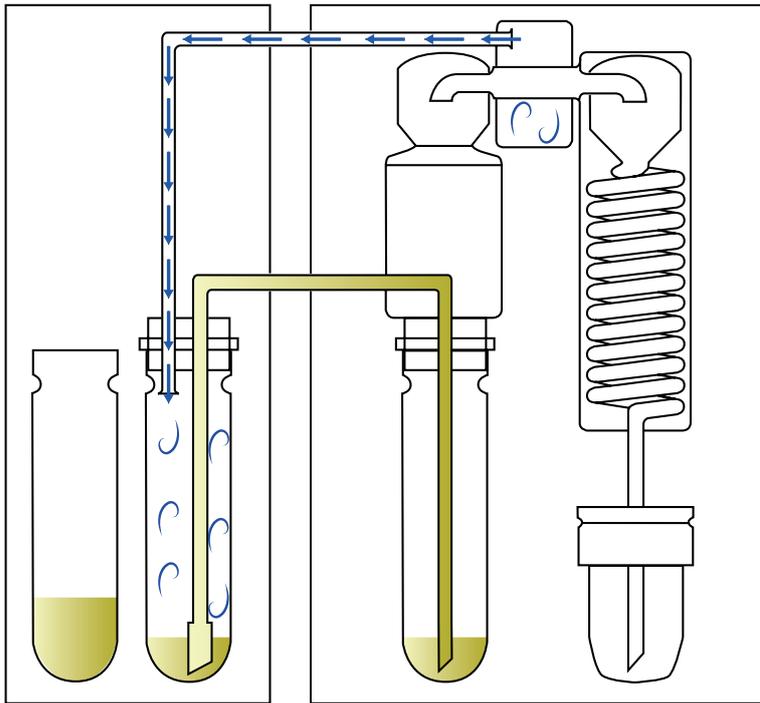


Fig. 4.4: Principio de transferencia de muestra

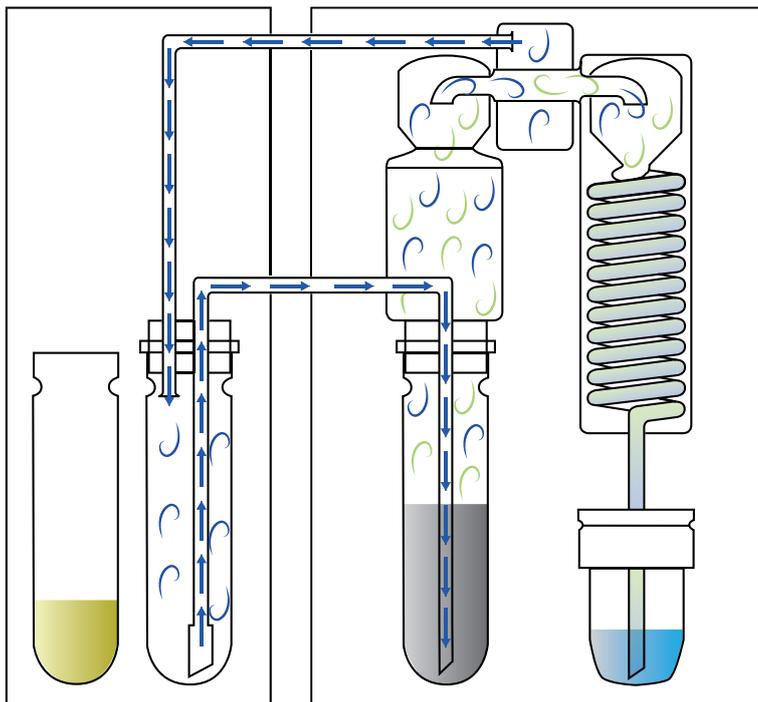


Fig. 4.5: Transferencia de vapor durante la destilación

4.3 Función de standby



Fig. 4.6: Vista de estado

Pulse la tecla LISTO para empezar a calentar el generador de vapor.

Pulse la tecla STANDBY para detener el calentamiento del generador de vapor.

Transcurridos 30 minutos sin funcionamiento, el calentamiento del generador de vapor se detiene automáticamente.

En este caso, en la vista de estado se visualiza "Standby".

Para activar el instrumento pulse la tecla READY. El generador de vapor necesitará 120 segundos para calentarse hasta la temperatura de funcionamiento.

4.4 Preparación del sistema

4.4.1 Precalentamiento

Es necesario precalentar las piezas de vidrio del sistema de destilación antes de empezar el análisis. Esto se realiza con un tubo de muestra vacío y limpio. Se recomienda precalentar cuando el vidrio (protector contra salpicaduras) ya se ha enfriado. El tiempo de precalentamiento está predefinido y no se puede adaptar.

4.4.2 Purga

La purga se utiliza para preparar el sistema completo. Este procedimiento incluye la destilación y titulación con un tubo de muestra vacío y limpio. Se recomienda realizar la purga al menos una vez al día antes de iniciar el análisis. El método de purga se puede modificar.

4.4.3 Limpieza

Al final de la jornada, se debería limpiar el sistema a fondo. El protector contra salpicaduras y el condensador se enjuagan con agua para retirar los restos de hidróxido de sodio. La limpieza regular ayuda a prolongar la vida útil de los componentes de vidrio. El método de limpieza está predefinido pero se puede modificar y adaptar al tamaño del tubo de muestra.

4.4.4 Aspiración

Con este procedimiento se pueden aspirar los residuos del tubo de muestra y del vaso receptor.

Si desea información más detallada consulte también el capítulo “6.6.1 Preparación del sistema”.

4.5 Destilación y titulación

4.5.1 Opciones de destilación y titulación

	Tipo de titulación		Modo de titulación		Modo de destilación		Modo de medida			Algoritmo de titulación	
	Ácido bórico	Titulación por retroceso	Estándar	Online	IntelliDist	Tiempo fijado	pH punto final	pH punto inicial	Setpoint mV	Óptimo	Normal
Potenciométrico	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
Colorimétrico	x		x	x		x			x	x	x

4.5.2 Modo Destilación

Modo automático: IntelliDist

Este modo elimina los errores provocados por un instrumento enfriado. La cuenta atrás del tiempo de destilación ajustado no empieza hasta alcanzar la temperatura de funcionamiento. Con las mediciones de listados de muestras o muestras individuales este modo garantiza resultados precisos desde la primera ejecución.

Tiempo fijado

La cuenta atrás del tiempo de destilación ajustado empieza inmediatamente con el inicio del proceso de destilación. Se recomienda esta opción si se utiliza un muestreador para el análisis de muestras en un rack (o secuencia).

4.5.3 Tipo de valoración

El titulador integrado está totalmente controlado por el software del K-375. No se puede utilizar el titulador sin el KjelMaster K-375. Se puede utilizar para la titulación por retroceso o con ácido bórico. El modo de medida se puede definir como titulación del punto inicial o final definiendo el método en el K-375. El software del K-375 permite elegir entre titulación estándar y online. La detección del punto final se puede realizar con un sensor potenciométrico o uno colorimétrico junto con un indicador de color.

Titulación con ácido bórico

El ácido bórico se utiliza como solución receptora para capturar el nitrógeno transportado como amoníaco durante la destilación con vapor. La titulación del punto final posterior se realiza con una solución de titulación ácida. Esta titulación es fácil de realizar y no requiere una dosificación precisa del ácido bórico.

Titulación por retroceso

La solución receptora es un ácido estandarizado del cual se dispensa una cantidad precisa en el vaso receptor. Después de recoger el amoníaco, el exceso de ácido se titula con una solución de titulación básica (NaOH) a pH 7.00. Si se debe evitar el uso de ácido bórico la titulación por retroceso es el proceso adecuado.

4.5.4 Tipo de sensor

Potenciométrico

La medición del PH potenciométrico se usa frecuentemente y permite titulaciones por retroceso y de ácido bórico. Necesitan una calibración regular con tampones.

Colorimétrico

La titulación colorimétrica se basa en el cambio de coloración en el punto de equivalencia y se usa cuando una normativa oficial así lo requiere. Para obtener mediciones sólidas y resultados reproducibles, se debe instalar una salida de condensados con trampa de burbujas de aire. La salida de condensados evita que las burbujas de aire alteren las mediciones. La titulación colorimétrica requiere una determinación diaria de los setpoints.

4.5.5 Modo de titulación

Estándar

En el modo estándar, la destilación y la titulación se realizan secuencialmente. Primero se completa la destilación y a continuación empieza la titulación.

Online

En el modo online, la titulación comienza mientras la destilación aún está en proceso. El tiempo de inicio de la titulación depende del valor del pH y se determina automáticamente. Ayuda a optimizar la velocidad de las mediciones ya que ahorra tiempo.

4.5.6 Modo de medida

pH punto inicial

El instrumento mide el pH del ácido bórico antes de empezar la destilación y lo utiliza después como punto final para la titulación. Cuando se emplea titulación del punto inicial, el PH no debe ajustarse a 4,65 sino entre 4,4 y 5,0.

pH punto final

El valor ajustado, normalmente 4,65, se utiliza como punto final para la titulación. El ácido bórico se debe ajustar a un pH de 4,65 antes de empezar las mediciones de las muestras. Este modo es más preciso y ofrece el mayor grado de precisión.

Setpoint mV (colorimétrico)

El punto de ajuste (Setpoint) debe determinarse a diario, antes de que se midan los blancos y las pruebas colorimétricas, y, de forma adicional, cuando el tiempo de destilación, el ácido bórico, el indicador o el medio de titulación se renueven. El punto de ajuste determinado se utiliza como punto final para titulaciones colorimétricas posteriores.

4.5.7 Algoritmo de titulación

Normal

Este algoritmo es el más preciso y se recomienda su uso para muestras con bajo contenido de nitrógeno (por debajo de 1 mg) y para soluciones de titulación altamente concentradas (por ejemplo, ácidos 0,5 N).

Óptimo

La mejor relación entre precisión y velocidad de proceso se consigue con este algoritmo.

4.5.8 Modo de determinación

Estándar

En la mayoría de casos es necesario digerir muestras para hacer que el nitrógeno sea accesible a la destilación con vapor. Siempre que se analicen muestras digeridas se utiliza el modo de determinación estándar.

Destilación directa

Un pequeño número de aplicaciones permite liberar el nitrógeno con la destilación con vapor directa sin necesidad de una digestión. En estos casos se debe activar el modo de destilación directa.

4.6 Métodos diferentes

Los métodos estándar de BUCHI están guardados en el instrumento. Todos los métodos de BUCHI son de “solo lectura” pero se pueden copiar y guardar con otro nombre como un método personalizado editable. Todos los métodos están ordenados alfabéticamente, los métodos personalizados primero seguidos de los métodos de BUCHI de “solo lectura” (marcados con un candado amarillo).

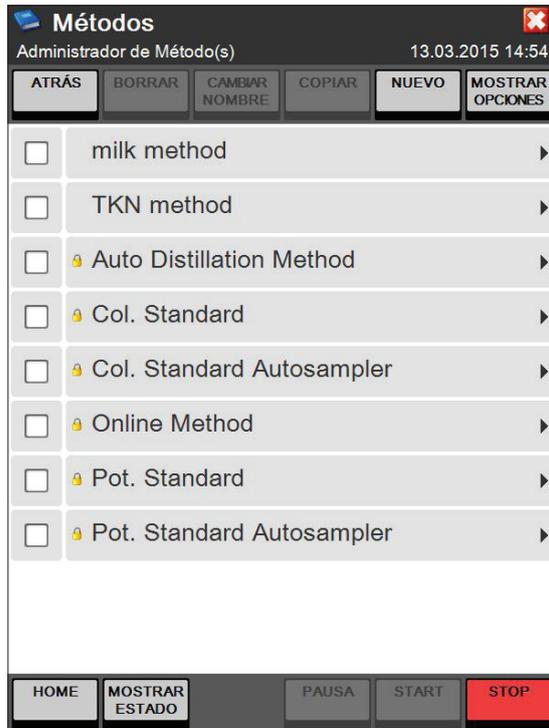


Fig. 4.7: Pantalla Métodos

4.7 Valores de los blancos

El K-375 diferencia entre blancos y blancos de control. Los blancos se utilizan para corregir contaminaciones mínimas de sustancias químicas en la determinación de muestras (muestra y patrón de referencia). Los blancos de control se utilizan para comprobar el proceso de determinación para contaminaciones cruzadas y no se utilizan para el cálculo.

La determinación y definición de los valores de los blancos se describe en el capítulo 6 Operación.

4.7.1 Blancos

Se recomienda ejecutar los valores de los blancos exactamente con el mismo método que el de las muestras posteriores.

Los valores de los blancos pueden variar dependiendo de la solución de receptor (por ejemplo, la concentración del ácido bórico, la cantidad del indicador añadido, valor de pH ajustado), la concentración de la solución de titulación y la pureza de las sustancias químicas.

Se recomienda realizar valores de los blancos si:

- se utilizan sustancias químicas nuevas o
- antes de empezar la determinación para comprobar el sistema.

Si se activa un valor del blanco para el cálculo, este permanece activo hasta que se active otro valor de blanco.

4.7.2 Blancos de control

Un blanco de control permite comprobar la contaminación cruzada, p. ej., en el centro de un rack, sin afectar al cálculo de las siguientes muestras.

Ejemplo:

Determinación de

3 blancos, 6 muestras, 1 blanco de control, 10 muestras en un rack de 20 posiciones.

Todas las muestras se calculan con el valor de media de blanco 1-3. El blanco de control permite comprobar el sistema sin interrupción.

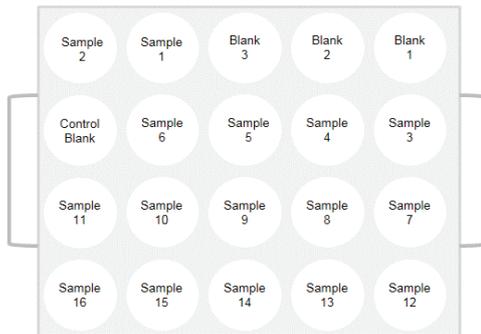


Fig. 4.8: Ejemplo de un rack que contiene un blanco de control

4.8 Patrones de referencia

Los patrones de referencia son sustancias con contenido de nitrógeno conocido y sirven para comprobar el rendimiento del sistema y la aplicación.

Se recomienda analizar regularmente los patrones de referencia. Si desea más información sobre los patrones de referencia, ver tabla 4-2.

Se realiza una comprobación del K-375 sin digestión con una sal de amonio estandarizada (p. ej. fosfato amonio dihidrógeno).

Para poder comprobar todo el proceso Kjeldahl (incluida la digestión) se utilizan aminoácidos estandarizados (p. ej. glicina).

La determinación de patrones de referencia se realiza igual que una determinación de muestra normal (tipo de muestra: "Patrón de referencia") como muestra individual, listado de muestras o una secuencia. Si desea obtener más detalles consulte el capítulo "6.6 Determinación".

Name	Purity	Reference Substances				Digestion necessary
		*Commercially available purity	% N theoretical (100 % purity)	Recommended sample size	Recommended titrant concentration	
Ammonium dihydrogen phosphate	100	99.5	12.12	0.2 g	0.2 N	No
Glycine	100	99.7	18.60	0.2 g	0.2 N	Yes
Phenylalanine	100	99.0	8.38	0.3 g	0.2 N	Yes
Ammonium sulfate	100	99.5	21.10	0.1 g	0.2 N	No
Tryptophan	100	99.0	13.58	0.2 g	0.2 N	Yes
Acetanilide	100	99.0	10.26	0.2 g	0.2 N	Yes

*Esta información está sujeta a cambios. La pureza de una sustancia de referencia debe verificarse. La pureza exacta de una sustancia de referencia se encuentra en el «certificado de análisis» del fabricante, donde la sustancia de referencia se parametriza de acuerdo con esa pureza.

4.9 Indicador para titulaciones colorimétricas

Para detectar el punto final durante una titulación colorimétrica se debe añadir un indicador al ácido bórico. Para un rendimiento óptimo, se recomienda el indicador mixto Sher.

El punto de inflexión depende del tipo de indicador así como de la cantidad de indicador añadida.

El indicador Sher muestra el mejor rendimiento en términos de velocidad de detección del punto final y confiabilidad.

En ácido bórico el color cambia de verde (pH >7,6) a azul (7,4 to 4,8) y finalmente al gris del punto final (pH 4,6).

La proporción óptima entre el indicador Sher y el ácido bórico es 2,5 mL de indicador por 1 litro de ácido bórico.

NOTA:

Un cambio mínimo en la proporción puede tener como consecuencia una determinación de punto final incorrecta. Como alternativa se puede utilizar un indicador mixto de rojo de metilo y verde de bromocresol.

Se pueden adquirir soluciones de ácido bórico preparadas y premezcladas para ambos indicadores de Büchi.

4.10 Grupos de resultados

Cada resultado de la determinación de una muestra se puede asignar a un grupo, p. ej. los resultados de muestras tomadas del mismo lote, lugar, el mismo día, etc. se pueden asignar al mismo grupo de resultados.

Todos los resultados del mismo grupo son tratados del mismo modo respecto a la copia impresa de muestras y la exportación de datos.

4.11 Explicación de la destilación directa alcalina

Como ejemplo, el contenido de proteínas en muestras de leche se puede determinar por destilación directa. Este método rápido se basa en el hecho de que la leche libera amoníaco cuando hierve en una solución alcalina. La mayoría del amoníaco se produce por la rápida hidrólisis de proteínas que contienen glutamina y asparagina. Esta descomposición se completa en pocos minutos. Una cantidad adicional, aunque pequeña, de amoníaco se libera con la transformación completa de otros aminoácidos. Esta segunda reacción es muy lenta pero no interfiere con el método rápido. Este hecho permite una determinación experimental de la relación de la proteína o nitrógeno total respecto al nitrógeno del amoníaco que se libera al hervir en una solución alcalina. Una vez determinado el factor de conversión resultante se puede realizar una serie de análisis con fines de control evitando el largo proceso de digestión. El análisis general se reduce a los siguientes pasos:

- Adición de la muestra
- Dilución
- Alcalización
- Destilación
- Titulación
- Cálculo

Una determinación se puede completar aprox. en 10 minutos según este procedimiento. Todas las condiciones de trabajo elegidas para la determinación experimental del factor de conversión se deben observar estrictamente durante las mediciones de la muestra.

Si desea información más detallada sobre el procedimiento de aplicación, póngase en contacto con su representante de BUCHI local.

Determinación del factor de conversión y el factor de regresión:

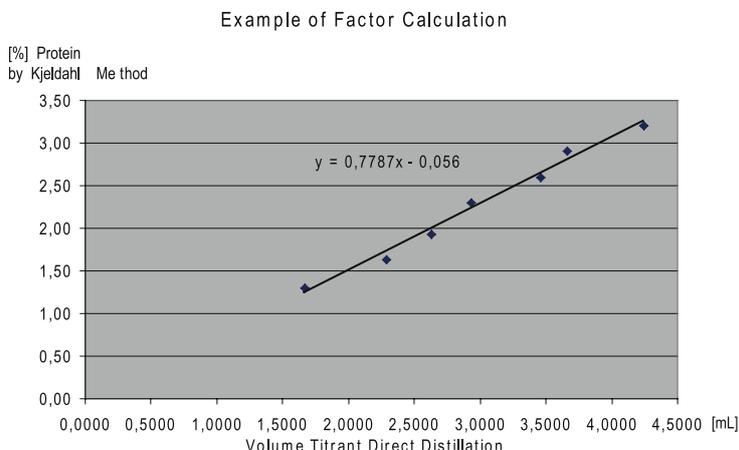


Fig. 4.8: Ejemplo de cálculo de factores

Factores del ejemplo anterior

Factor de conversión = 0,7787; Factor de regresión = -0,055.

NOTA

Las muestras de leche con un contenido reducido en proteínas se obtienen al diluirlas con agua destilada.

Cálculo:

Cálculo del contenido de proteínas tras la determinación de los factores.

$$\text{g proteína/100 ml} = (V_{\text{muestra}} - V_{\text{blanco}}) \times \text{Fact. Conv.} + \text{Fact. Reg.}$$

V_{muestra} = volumen de valorante para la determinación de muestras en ml

V_{blanco} = volumen de valorante para la determinación de blanco en ml

Fact. Conv. = Factor de conversión para destilación directa

Fact. Reg. = Factor de regresión para destilación directa

5 Puesta en marcha

Este capítulo describe el modo de instalación del dispositivo y contiene instrucciones para la puesta en marcha inicial.

NOTA

Compruebe que el instrumento no presente desperfectos mientras lo desembala. En caso de ser necesario, realice un informe del estado de inmediato para informar a la empresa de correos, de ferrocarril o de transportes.

Guarde el embalaje original para un futuro transporte.

	 PRECAUCIÓN
	<p>Peso elevado, evite los esfuerzos excesivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Debido al elevado peso de los aparatos se requieren al menos dos personas para sacar el KjellMaster K-375 o los KjellSampler K-376 de sus embalajes correspondientes. Tenga cuidado con los dedos cuando baje el instrumento. · En el caso del K-377, se requieren al menos tres personas para sacar el dispositivo del embalaje correspondiente. Tenga cuidado con los dedos cuando baje el instrumento.

5.1 Lugar de instalación

El instrumento se debe colocar sobre una superficie estable, limpia y plana.

Por motivos de seguridad, la distancia entre la parte posterior del instrumento y la pared u otro objeto debe ser como mínimo de 30 cm. Detrás del instrumento no se deben colocar contenedores, sustancias químicas ni otros objetos.

El KjellSampler K-376 o K-377 se coloca a la izquierda del KjellMaster K-375 con una separación aproximada de 10 cm. Asegúrese de que la parte posterior del KjellSampler no esté en contacto con nada, por ejemplo, tubos.

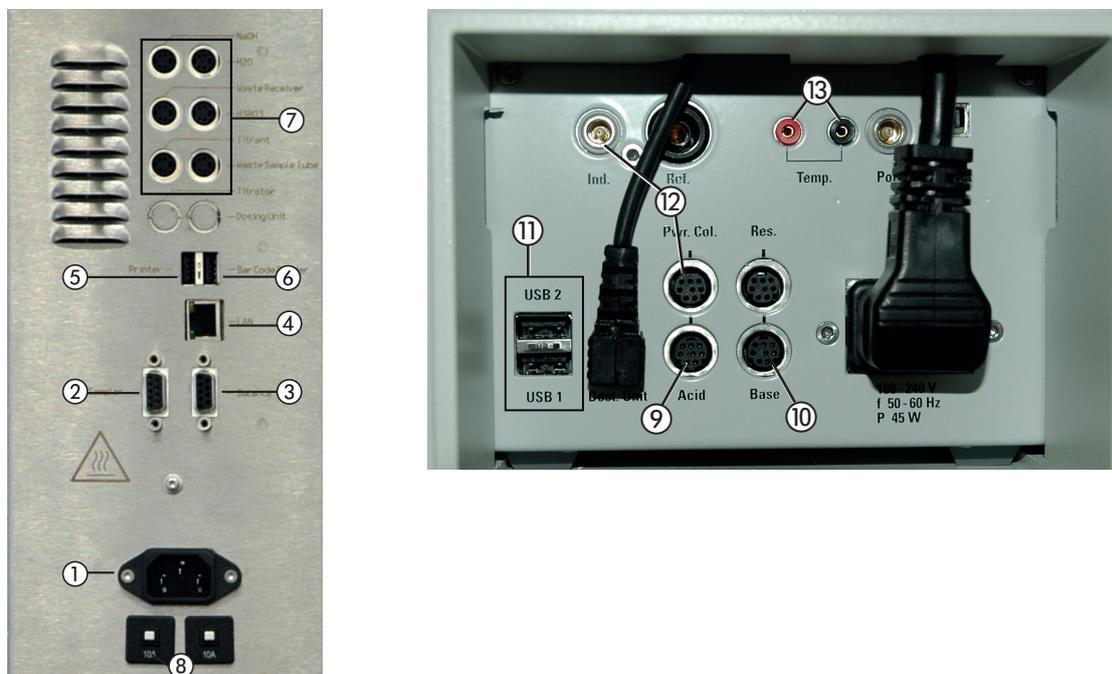
Todos los instrumentos se deben colocar de forma que los interruptores principales y los enchufes generales permitan fácil acceso en todo momento.

	AVISO
	<p>Riesgo de daños en el instrumento.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Encima del brazo del muestreador K-376/K-377 debe quedar espacio suficiente para su movimiento.

	 PRECAUCIÓN
	<p>Peso elevado, evite los esfuerzos excesivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Debido al elevado peso de los instrumentos se requieren al menos dos personas para transportar el KjellSampler K-376 o el KjellMaster K-375. Tenga cuidado con los dedos cuando baje los instrumentos. · En el caso del KjellSampler K-377, se requieren al menos tres personas para transportar el dispositivo. Tenga cuidado con los dedos cuando baje el instrumento.

5.2 Conexiones eléctricas

5.2.1 Conexiones del K-375



- | | |
|--|--|
| <p>① Conexión de alimentación K-375</p> <p>② Conexión RS232 con el K-376 / K-377</p> <p>③ Conexión RS232 con la balanza externa</p> <p>④ Conexión LAN</p> <p>⑤ Conexión USB para impresora externa</p> <p>⑥ Conexión USB para lector de códigos de barras</p> <p>⑦ Conectores para sensores de nivel</p> | <p>⑧ Fusibles (2 x 10 A)</p> <p>⑨ Conector para unidad de dosificación (ácido)</p> <p>⑩ Conector para unidad de dosificación adicional (base)</p> <p>⑪ Puertos USB adicionales</p> <p>⑫ Conectores para sensor colorimétrico (Ind. y Pwr. Col.) o electrodo de pH (solo Ind.)</p> <p>⑬ Conectores para sensor de temperatura</p> |
|--|--|

Fig. 5.1: Conexiones eléctricas del K-375

	AVISO
	<p>Riesgo de daños en el instrumento por tensión errónea.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Asegúrese de que la tensión indicada en la toma de corriente se corresponde a la indicada en la etiqueta del instrumento. · Conecte siempre el instrumento a una toma conectada a tierra. Las conexiones externas y los alargadores han de poseer un hilo conductor a tierra (acoplamiento tripolar, cable o equipo de enchufe) del mismo modo que el cable de alimentación tiene un enchufe macho moldeado, para evitar así riesgos derivados de un cableado defectuoso que ha pasado desapercibido. · Asegúrese de que no se produzcan chispas eléctricas en el instrumento o sus alrededores, ya que podrían dañarlo.

En el instrumento K-375

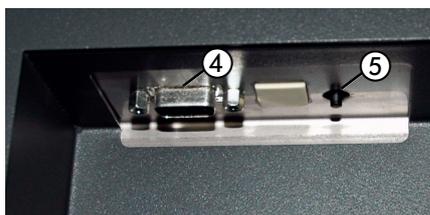
- Conecte el cable de alimentación a la conexión de alimentación ①.
- Conecte los sensores de nivel a los conectores correspondientes ⑦.

NOTA

A diferencia de los sensores de nivel para los tanques de almacenaje de H₂O, NaOH y H₃BO₃, la presencia de sensores de nivel para los contenedores de residuos se debe indicar en el software. (Véase sección “Periféricos” en el capítulo 6.9.1)

- Conecte la unidad de dosificación para el ácido al conector ⑨.
- Conecte el cable RS232 al muestreador (si existe) a través del conector b correspondiente.
- Conecte los periféricos adicionales según la figura 5.1.

5.2.2 Conexiones del K-376/K-377



(parte posterior izquierda del armazón)



(parte posterior derecha del armazón)

- ① Interruptor de alimentación K-376 / K-377
- ② Conexión de alimentación K-376 / K-377
- ③ Fusibles (2 x 3 A)
- ④ Conexión RS232 al K-375
- ⑤ Interruptor de conmutación (véase el capítulo 8.3)

Fig. 5.2: Conexiones eléctricas del K-376/K-377

	AVISO
	<p>Riesgo de daños en el instrumento por tensión errónea.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Asegúrese de que la tensión indicada en la toma de corriente se corresponde a la indicada en la etiqueta del instrumento. · Conecte siempre el instrumento a una toma conectada a tierra. Las conexiones externas y los alargadores han de poseer un hilo conductor a tierra (acoplamiento tripolar, cable o equipo de enchufe) del mismo modo que el cable de alimentación tiene un enchufe macho moldeado, para evitar así riesgos derivados de un cableado defectuoso que ha pasado desapercibido. · Asegúrese de que no se produzcan chispas eléctricas en el instrumento o sus alrededores, ya que podrían dañarlo.

En el muestreador K-376 / K-377

- Conecte el cable de alimentación a la conexión de alimentación ②
- Conecte el cable al instrumento K-375 a través del conector RS232 ④

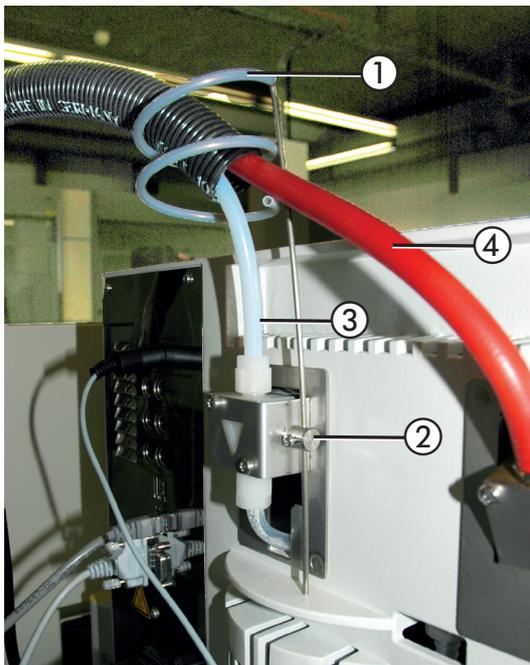
5.3 Conexión de transferencia K-376 (K-377) - K-375

La conexión de transferencia entre el K-375 y el muestreador K-376 o K-377 consiste en dos tubos, el tubo de transferencia blanco y el tubo de vapor rojo.

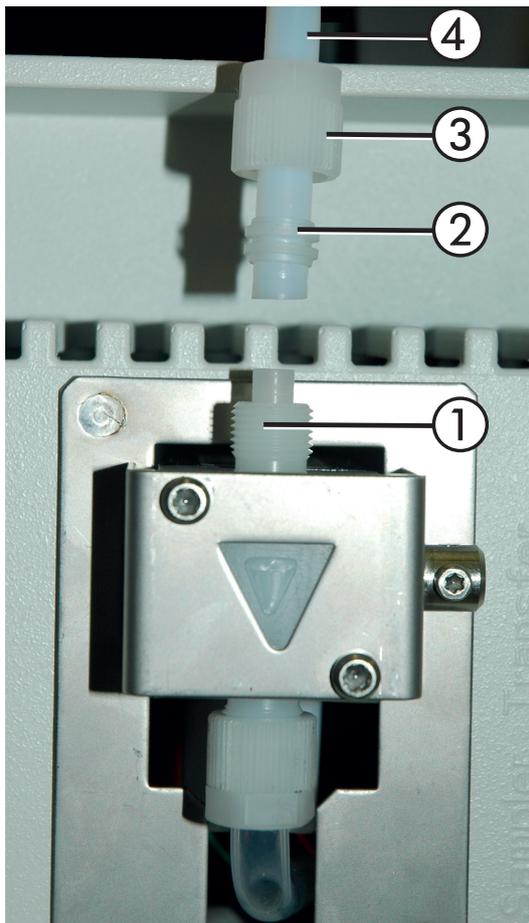
Ambos tubos deben estar conectados al K-375 así como al muestreador (K-376 o K-377) y asegurados con abrazaderas. El K-376 se suministra con los dos tubos previamente instalados en el dispositivo.

	 ADVERTENCIA
	<p>Quemaduras químicas graves por corrosivos. Riesgo de quemaduras por vapor caliente.</p> <ul style="list-style-type: none"> · No utilice nunca el K-375 junto con un muestreador si los tubos de vapor y transferencia de la muestra no están instalados, están defectuosos o han sido incorrectamente montados. · Asegúrese de dejar suficiente espacio para que el brazo del muestreador se mueva libremente. Si el brazo impacta con cualquier objeto durante el movimiento, el tubo de transferencia y/o el tubo de vapor se podrían romper.

5.3.1 Conexión del K-376 al K-375



- Fije el soporte del tubo de transferencia ① con el tornillo ② en la válvula en la parte posterior del K-375.
- Guíe ambos tubos ③ y ④ a través del soporte del tubo de transferencia.



Fijación del tubo de transferencia al K-375

Monte el tubo blanco de transferencia en la válvula del K-375 (esquina superior derecha):

1. Desatornille el tapón roscado ③ de la conexión roscada de la válvula ① (atención: 2 piezas) y retire el anillo cortante ②.
2. Deslice el tapón roscado por el tubo blanco ④.
3. Deslice el anillo cortante por el tubo blanco.
4. Conecte el tubo en la válvula y fíjelo enroscando el tapón roscado en la válvula.



Fijación del tubo de vapor al K-375

Monte el tubo rojo de vapor en la válvula de vapor del K-375 (esquina superior derecha):

- Deslice el tubo rojo en el conector y asegúrelo con una abrazadera.

Fig. 5.4: Conexión al K-375

Conecte el K-375 y el K-376 / K-377 con el cable RS232 (cruzado) correspondiente/suministrado

- K-375: Véase ② en la imagen 5.1
- K-376 / K-377: Véase ④ en imagen 5.2

	 ADVERTENCIA
	<p>Riesgo de quemaduras por vapor caliente.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Asegúrese de colocar un tubo de muestra en la(s) posición(es) de lavado del muestreador.

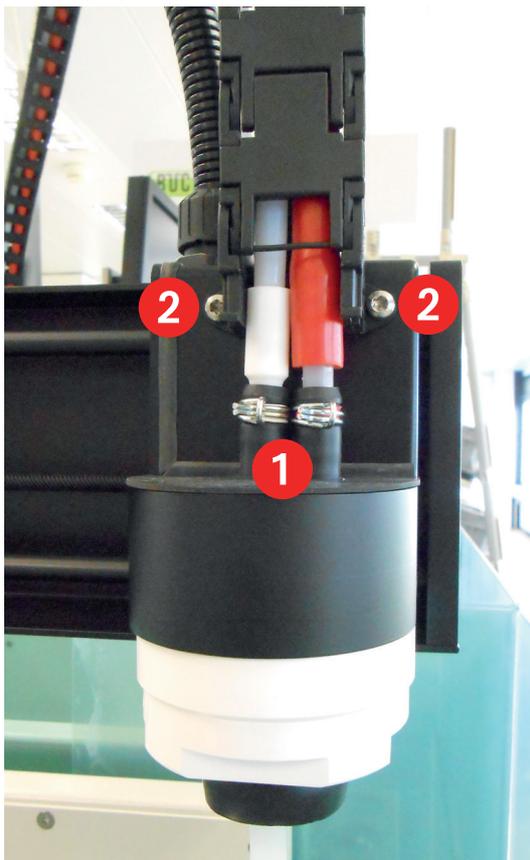
Coloque un tubo de muestra vacío en la posición de lavado del muestreador:

La posición de lavado está en la parte posterior derecha de la bandeja.

Para el K-376 esta es la posición fijada a la derecha del rack exprés.

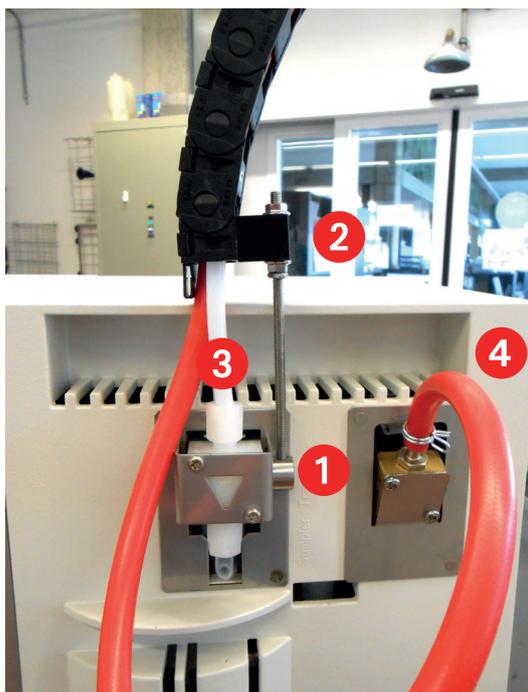
El K-377 ofrece dos posiciones de lavado – en la parte posterior derecha de cada bandeja.

5.3.2 Conexión de los tubos de transferencia al K-377



En el K-377

- Conecte el tubo de transferencia y el tubo de vapor a los dos adaptadores de la parte superior del tapón hermético del brazo del muestreador. Fije ambas conexiones con abrazaderas ①.
- El tubo de vapor rojo se debe fijar en la primera posición (marcada con un anillo rojo), apuntando hacia la parte delantera del instrumento.
- Fije la canaleta de plástico para los cables con los dos tornillos suministrados ② en el brazo del muestreador.

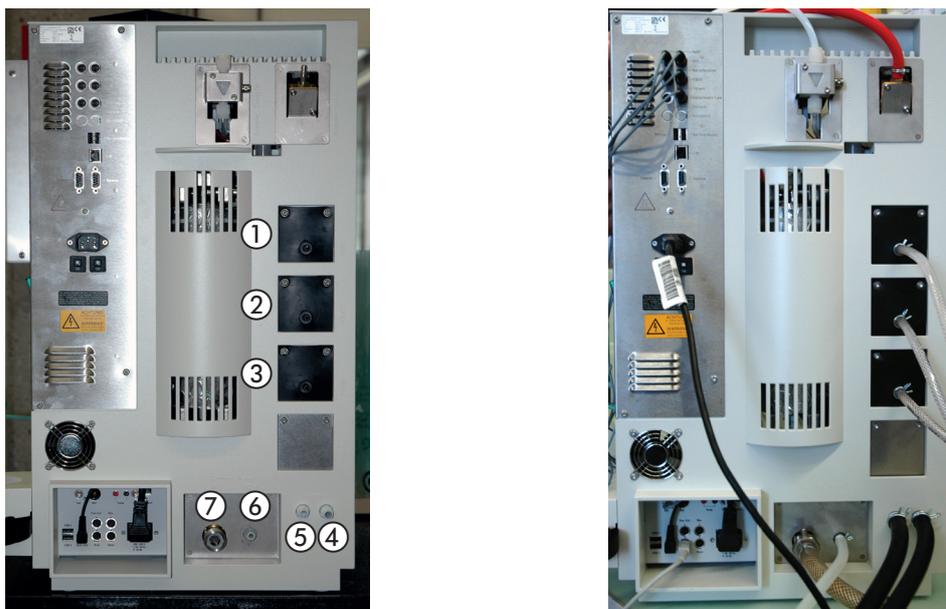


En el K-375

- Retire el tornillo de apriete del soporte de la válvula ①.
(No se necesita el tornillo para la conexión con el K-377)
- Deslice el anillo del cierre de cadena por el soporte de la válvula ① y fíjelo apretando la barra roscada.
- Deslice el soporte de plástico de la conexión de transferencia por la barra roscada ②. Fíjelo apretando con la mano la segunda tuerca en la parte superior.
- Instale el tubo de transferencia blanco en la válvula mediante la conexión de tornillo suministrada ③.
- Instale el tubo de vapor rojo en la válvula de vapor y fíjelo con una abrazadera ④.

5.4 Tomas de reactivo, agua y residuos

	<p style="text-align: center;">AVISO</p> <p>Cabe el riesgo de dañar el instrumento si se excede la presión permitida máxima para la entrada del agua de refrigeración.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Asegúrese de no exceder nunca la presión permitida máxima de 6 bar para la entrada de agua de refrigeración.
	<p style="text-align: center;">ADVERTENCIA</p> <p>Quemaduras químicas graves por corrosivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Asegúrese de que los tanques están conectados correctamente. Si se conecta el tanque equivocado (es decir, el tanque de reactivo con NaOH) a la bomba con la etiqueta "H₂O", se dosificará NaOH en lugar del H₂O previsto.



- | | |
|---|---|
| ① Bomba de H ₂ O (para el generador de vapor y el tubo de muestra) | ④ Salida de residuos (residuos del vaso receptor) |
| ② Bomba de ácido bórico (H ₃ BO ₃) | ⑤ Salida de residuos (residuos del tubo de muestra) |
| ③ Bomba de NaOH | ⑥ Salida de refrigerante |
| | ⑦ Entrada de refrigerante |

Fig. 5.5: Tomas de reactivo, agua y residuos

NOTA:

Todas las bombas son autopurgantes, no es necesario ejercer presión en los tanques.

Si los residuos del tubo de muestra y los del vaso receptor se deben recoger en el mismo tanque, el acoplador en Y (incluido en el suministro estándar) se puede utilizar para fusionar ambos tubos.

Conexión del agua de refrigeración

Enrosque el tubo de refrigerante en la entrada de refrigerante en el lateral del instrumento y conéctelo al suministro de agua. La presión del agua no debería superar los 4 bar y la temperatura de refrigerante no debería superar los 25 °C. El acoplamiento atornillado con brida para la toma de agua tiene una rosca estándar de G 3/4".

Drenaje del refrigerante

Coloque el tubo de drenaje para el refrigerante directamente en el desagüe (sumidero). Para este propósito acorte el tubo de silicona hasta la longitud necesaria.

Asegúrese de que el tubo de drenaje no esté doblado ni plegado.

Asegure el tubo de drenaje para evitar inundaciones dentro o en las inmediaciones del instrumento.



Fig. 5.6: Guía de las dos salidas en un solo tubo

Tubos de aspiración/residuos

Es posible aspirar y recoger los residuos de la muestra separándolos de los residuos del receptor. Para ello se necesita un tanque de recolección independiente. Para la eliminación conjunta del tubo de muestras y los residuos del receptor, se emplea la pieza en 'y' proporcionada para guiar los dos tubos en uno. Se deben asegurar todas las conexiones con abrazaderas.



Fig. 5.7: Conexión del tubo de drenaje usando el conector recto

Este tanque de recolección independiente tiene que estar colocado por debajo del instrumento para garantizar un drenaje adecuado. Conecte el tubo de residuos a las salidas de residuos y asegúrelas con abrazaderas. Se debe cortar el tubo con la longitud adecuada. El tubo de drenaje se conecta entonces al tanque mediante el conector recto y la tapa roscada incluyendo las juntas de sellado. De forma alternativa, el tubo de residuos puede guiarse también hasta el desagüe.

	<p>! ADVERTENCIA</p> <p>Riesgos y peligros para personas, animales y el medio ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> Asegúrese de recoger cuidadosamente cualquier residuo que pueda ser peligroso para las personas, los animales o el medio ambiente y elimínelos según la normativa y legislación local.
--	---

5.5 Bureta para el valorante



Fig. 5.8: Conexión del tubo FEP en la unidad de dosificación

El tubo preinstalado de la titulación ② sobresale del armazón y debe conectarse a la unidad de dosificación en el puerto "1".

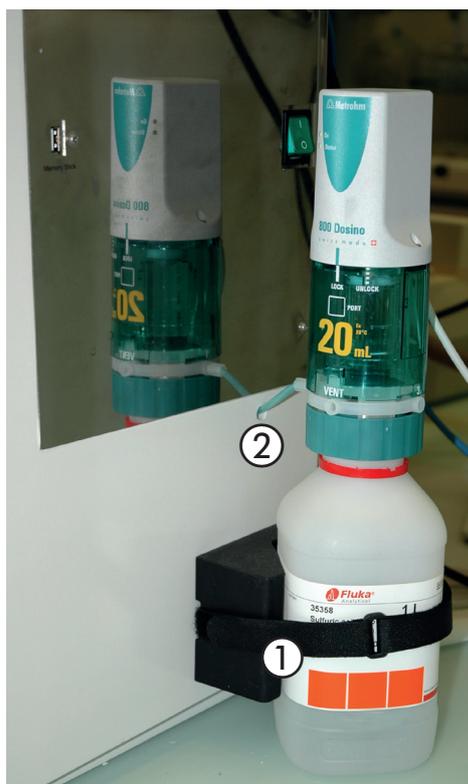


Fig. 5.9: Bureta instalada en la botella de la solución de titulación

El recipiente de la solución de titulación puede fijarse al lado derecho del equipo usando la correa ①. La bureta (que consiste de la unidad de dosificación y el motor de accionamiento) se monta sobre el recipiente.

El cable del motor de accionamiento se conduce a través de un orificio situado en la parte posterior del armazón del K-375 y debe conectarse al puerto “Acid” (ver capítulo 5.2.1).



Fig. 5.10: Guía del cable a través del orificio



Fig. 5.11: Conexión del cable del motor de accionamiento

El tubo de una bureta adicional para una titulación por retroceso también se puede introducir a través del orificio en el armazón.

NOTA

En caso de que la bureta se bloquee, consulte el capítulo 7.7.6 “Resolución de problemas con la unidad de dosificación”. El montaje de la unidad de dosificación se explica con detalle en las instrucciones de uso que se suministran junto con la unidad de dosificación.

5.6 Posicionamiento de la punta de dosificación

Montar el espaciador en la punta de dosificación del titulador para ajustar la posición de la salida y situarla en el recipiente de recogida. Debe posicionarse en la misma altura que el agitador.



Fig. 5.12: Montaje del espaciador en la punta de dosificación

NOTA

La punta de dosificación no debe tocar el fondo del recipiente de recogida ya que esto bloquearía la salida.

5.7 Conexión del tanque de almacenaje

Para conectar los tanques de almacenaje, proceda de la siguiente forma:

- Corte el tubo de Nylflex en piezas de la longitud adecuada.
- Inserte un tubo de succión de PTFE en el tubo de Nylflex.
- Introduzca una junta de EPDM sobre el tubo de Nylflex.
- A continuación fije los tubos al tanque con la tapa atornillada roja.

Los tanques de almacenaje no deberían colocarse por encima del propio instrumento ni más de 1 metro por debajo de este.

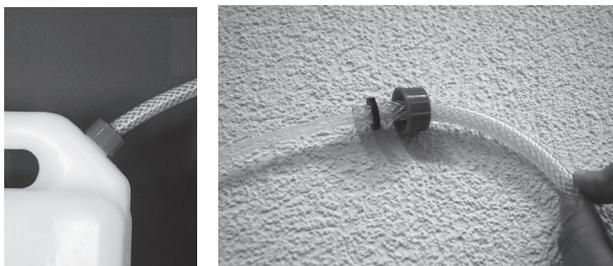


Fig. 5.13: Conexión del tanque

Todas las bombas son autopurgantes, no es necesario ejercer presión en los tanques.

	AVISO
	<p>Riesgo de daños en el instrumento por agua calcárea o una conexión incorrecta de los tanques.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Utilice solo agua destilada para el tanque de almacenaje de H₂O para que no sea necesario realizar el mantenimiento del generador de vapor. · Asegúrese de que los tanques están conectados correctamente. Si se conecta el tanque equivocado (por ejemplo, el tanque de reactivo con NaOH) a la bomba con la etiqueta "H₂O", el generador de vapor sufrirá daños.

5.8 Sensores de nivel

En el suministro estándar del instrumento se incluyen cuatro sensores de nivel por capacitancia. Tres están destinados a los tanques de almacenaje (NaOH, H₃BO₃ y agua) y otro para el tanque de recolección de residuos (residuos del vaso receptor o del tubo de muestra). Puede solicitar sensores de nivel adicionales. Cada sensor está conectado a la toma correspondiente en la parte posterior del instrumento (véase la sección 5.2.1).

La sensibilidad de los sensores de nivel por capacitancia se debe ajustar para detectar de forma segura el nivel de líquido en caso necesario.

Monte los sensores de nivel según la siguiente imagen:

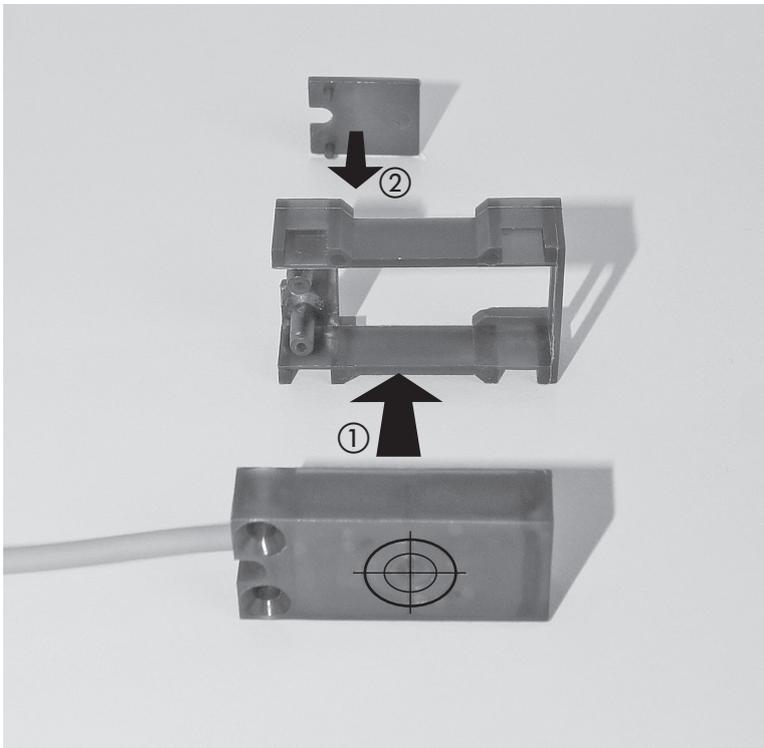


Fig. 5.14: Montaje de los sensores de nivel

- Monte el sensor en el tanque utilizando la junta tórica suministrada (véase ① en la figura 5.9) y conéctelo en la parte posterior del instrumento al puerto correspondiente (NaOH, H₂O, H₃BO₃, tubo de muestra de residuos, receptor de residuos o valorante). **El lado sensible del sensor (marcado con una cruz) debe mirar hacia el tanque.**
- Asegúrese de que el tanque está lleno del líquido correspondiente.
- Desplace el sensor junto con la tira de goma hasta situarlo por debajo del nivel del líquido.
- El LED rojo del sensor debe estar ahora **apagado**.
- Si el sensor no detecta de forma segura el líquido:
Utilice un destornillador pequeño para fijar la sensibilidad (con el tornillo pequeño de ajuste) del sensor (véase ② en figura 5.9).

Vista posterior: la cruz marca la zona sensible

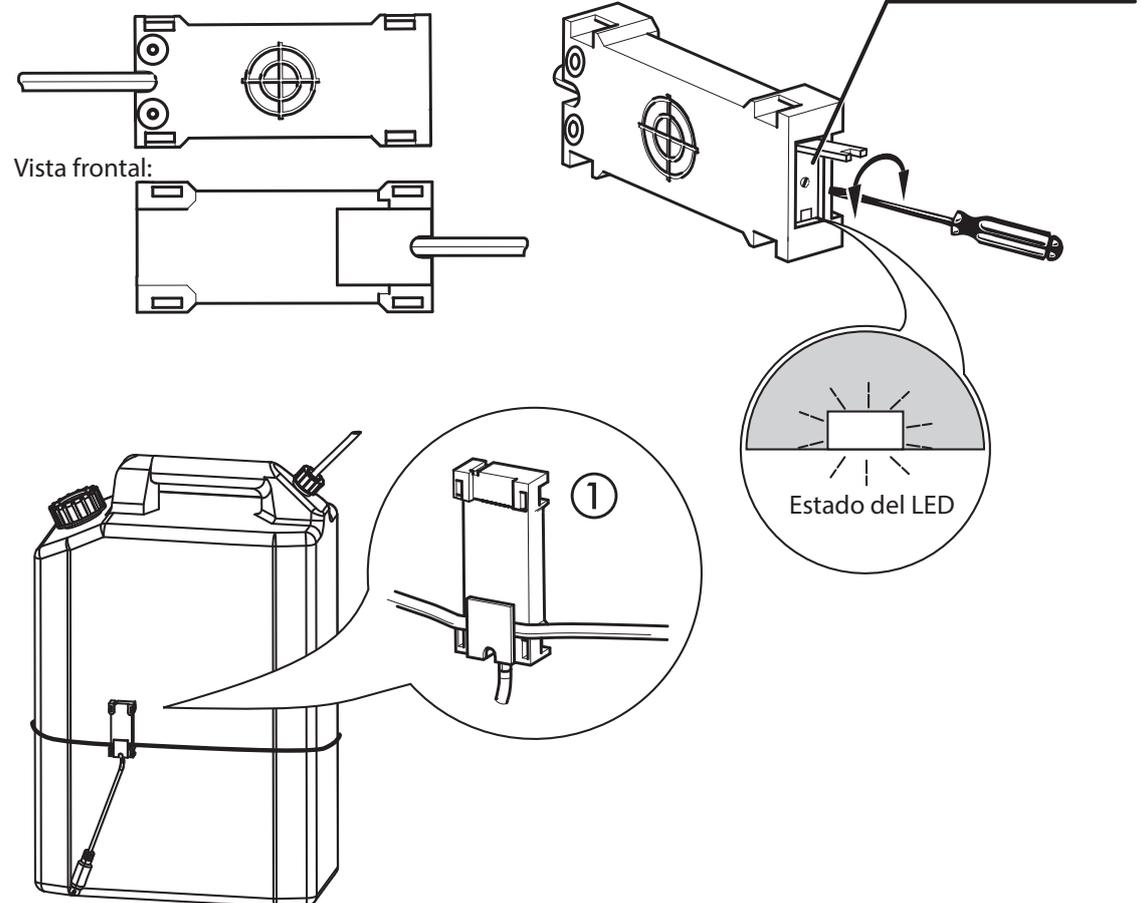


Fig. 5.9: Fijación de los sensores de nivel

NOTA

El sensor detecta un líquido cuando el LED rojo está apagado.

El sensor de nivel del tanque de residuos se debe activar en la pantalla **Parámetros ▶ Periféricos** (véase el capítulo "6.9.1 Parámetros"). Esto no es necesario para los otros sensores.

5.9 Instalación del sensor de titulación

Conecte el sensor al cable ya montado.



Fig. 5.16: Conexión del sensor

5.9.1 Sensor potenciométrico

Retire el electrodo de pH del tapón de almacenaje e insértelo en el recipiente de recogida. El espaciador se emplea para ajustar el posicionamiento. El electrodo no debe tocar el fondo del recipiente de recogida ya que esto podría ocasionar la ruptura del vidrio. La posición ideal es 1-2 mm sobre el fondo del recipiente de recogida.

AVISO

Riesgo de daños en el sensor si se presiona con demasiada fuerza hacia el fondo del recipiente de recogida.

Riesgo de daños en el sensor por un almacenamiento incorrecto.

Guarde siempre el electrodo de pH en el tapón de almacenaje en una solución saturada de KCl (4,2 mol/L). No debe guardar los electrodos de pH secos, ya que esto destruiría la membrana. Si se ha guardado un electrodo de pH en seco, déjelo regenerarse en una solución saturada de KCl durante 24 horas o al menos durante toda la noche antes de utilizarlo.

5.9.2 Sensor colorimétrico



Fig. 5.17: Montaje de la malla de protección en el sensor

Monte la trampa para burbujas en la salida de los condensados. La longitud de onda en el sensor óptico debe cambiarse en función del indicador (Sher: 610 nm; bromocresol rojo de metilo: 640 nm). Esto puede llevarse a cabo mediante un imán permanente (varilla magnética) en el cabezal del sensor. El sensor óptico debe limpiarse antes de su uso y los ajustes de medición tienen que corresponderse con los de la siguiente imagen.

5.10 Conexiones a los equipos periféricos

Los siguientes instrumentos y accesorios se pueden conectar al K-375:

- hasta 6 sensores de nivel para vigilar el nivel de líquido en tanques de almacenaje o de residuos
- una impresora (en el puerto USB) para imprimir, por ejemplo, resultados o métodos
- un cable de red (LAN) para almacenar datos en una red o para la comunicación con el software opcional para PC Kjellink
- un muestreador K-376 / K-377 para determinaciones automáticas de secuencias de muestras
- una balanza para la obtención automática del peso de la muestra
- un lector de códigos de barras para capturar datos de la muestra como ID o números de lote
- una unidad adicional de dosificación externa para titulación por retroceso

5.10.1 Conexión de una impresora

El K-375 es compatible con impresoras con puerto USB y lenguaje PCL 3 o superior (PCL 5e, PCL 6, PCL 7, etc., por ejemplo de Hewlett Packard).

La impresora está conectada al puerto USB indicado con "Printer" (posición ⑤ en la Fig. 5.1).

Si el K-375 se conecta a la red, también es posible usar una impresora de red.

NOTA

Para utilizar la impresora, encienda esta primero y después el K-375.

5.10.2 Conexión de un cable de red

En lugar de almacenar datos localmente en el instrumento, también se pueden almacenar en un sitio de red. Se puede conectar un cable de red al instrumento en el puerto LAN de la parte posterior. Para ajustar los parámetros de red consulte el capítulo "6.9.1 Parámetros ► Red".

Puede encontrar más información sobre la conexión de red en el documento "Manual: conexión de red K-375", disponible a través de cualquier representante de BUCHI autorizado.

5.10.3 Conexión de un KjelSampler K-376 o K-377

Conecte el KjelSampler K-376 o K-377 al KjelMaster K-375 mediante el cable RS232 suministrado.

5.10.4 Conexión de una balanza

La balanza conectada debe cumplir los siguientes criterios:

- La balanza debe estar equipada con una interfaz RS232 y un botón de impresión. De no ser así no se podrán enviar los pesos de las muestras al K-375.
- Los parámetros RS232 de la balanza y del software del K-375 deben coincidir.
- El comando enviado desde la balanza debe tener el siguiente string: floating_point_unit.

El peso se transfiere al K-375, donde queda almacenado. Los valores negativos se convierten automáticamente en pesos de muestra positivos.

Para configurar la balanza consulte la pantalla **Parámetros ► Periféricos** (véase el capítulo "6.9.1 Parámetros").

5.10.5 Conexión de un lector de códigos de barras

Puede utilizar un lector de códigos de barras USB para leer datos, como los nombres o el peso de las muestras, impresos en forma de código de barras. El lector de códigos de barras se puede conectar a la toma USB correspondiente en la parte posterior del K-375. (Véase el capítulo 5.2.1 "Conexiones del K-375").

5.10.6 Unidad de dosificación externa para titulación por retroceso

La unidad de dosificación externa se conecta al puerto “Base” en la parte posterior del instrumento. (Véase posición ⑩ en la figura 5.1). Para instalar y montar la unidad de dosificación, consulte el manual de instrucciones de la unidad de dosificación.

NOTA

Para obtener un rendimiento óptimo y una fluctuación mínima de los valores medidos la punta de dosificación de la unidad de dosificación con el valorante siempre debe estar colocada en la posición “TITR” del receptor. La segunda punta de dosificación se puede colocar en cualquier otra posición.

5.11 Preparación del sistema

5.11.1 Preparación del software

En general se recomienda comprobar y adaptar **todos** los parámetros del instrumento que se encuentran en HOME ► Parámetros antes de utilizar por primera vez el instrumento.

A continuación aparecen los parámetros más comunes para ajustar:

Definir opciones regionales

HOME ► Parámetros ► Opciones regionales

Elija el lenguaje del instrumento, el diseño del teclado y el formato de la fecha y hora

Ajuste de fecha y hora

HOME ► Parámetros ► Fecha y hora

Ajuste la fecha, la hora y la zona horaria

Definir usuario (opcional)

HOME ► Parámetros ► Administración usuario

Se pueden definir diferentes usuarios con derechos de usuario específicos. Si no se definen usuarios no se utilizará el administrador de usuario. Si desea más información, consulte la sección “6.3 Concepto de usuario”.

Comprobar periféricos

HOME ► Parámetros ► Periféricos

Asegúrese de que todos los periféricos conectados están seleccionados y configurados.

Especificar una ruta de importación y exportación para resultados y otros datos

HOME ► Parámetros ► Importar y Exportar

Los datos se pueden exportar a una memoria USB o a un servidor de datos de red. Si se utiliza un servidor de datos de red, hay que especificar una ruta.

Según sus aplicaciones y métodos preferidos se deben definir los siguientes elementos:

Soluciones valorantes

HOME ► Soluciones valorantes

Define todas las soluciones que se deben utilizar para sus aplicaciones.

Patrones de referencia (opcional)

HOME ► Patrones de referencia

Especifica los patrones de referencia junto con sus valores teóricos.

Método (opcional)

HOME ► Métodos

Define un nuevo método de determinación o modifica un método existente si es necesario.

Correcciones de blanco

HOME ► Corrección de blanco

Determina el comportamiento general del sistema con respeto a la corrección de blanco.

5.11.2 Preparación del equipo

Solo se deben realizar unas pocas tareas para preparar el hardware para su primer uso:

Calibrar las bombas de H₂O, H₃BO₃ y NaOH

HOME ► Preparación del Sistema ► Calibración de la bomba

- Seleccione la bomba que va a calibrar (H₂O, NaOH o H₃BO₃).
- Introduzca el objetivo "Volumen dosificado", por ejemplo, 50 ml.
- Pulse **START** para iniciar el procedimiento de calibración.
- Mida el volumen dosificado actual e introdúzcalo como volumen de calibración en la pantalla visualizada. Repita el procedimiento de calibración hasta que el volumen dosificado y el medido correspondan.
- Una diferencia aceptable para 50 ml es ± 5 ml.

NOTA

El H₂O y el NaOH se pueden dosificar en el tubo de muestra y luego verter en una probeta para su medición.El H₃BO₃ se puede dosificar directamente en el vaso receptor y verterlo entonces en un cilindro graduado.Enjuague de la bureta y de los tubos de titulación

HOME ► Preparación del Sistema ► Funciones de bureta ► Dosificación

Dosifique algo de líquido en un recipiente de residuos para enjuagar la bureta y los tubos de titulación.

Repita el enjuague hasta que la bureta completa y todos los tubos de titulación estén llenos de solución de titulación. Asegúrese de no dejar burbujas de aire en la bureta o en los tubos de titulación.

Calibración del electrodo de pH

HOME ► Preparación del Sistema ► Calibración electrodo pH

Calibre el electrodo de pH siguiendo las instrucciones de la pantalla (véase capítulo 6.6.1).

NOTA

Recomendamos calibrar el electrodo de pH regularmente (p. ej. cada mañana) con solución tampón pH 7 y pH 4.

6 Operación

Este capítulo proporciona ejemplos de aplicaciones típicas del dispositivo e instrucciones sobre cómo utilizarlo de forma adecuada y segura.

	 PRECAUCIÓN
	<p>Riesgo de lesiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> · No ponga nunca el instrumento en funcionamiento con piezas de vidrio defectuosas.

6.1 El principio de operación

La interfaz gráfica de usuario del K-375 se opera con la pantalla táctil. Para seleccionar un botón o un elemento en la ventana de diálogo simplemente toque la pantalla con un objeto romo y blando o con la punta del dedo.

	 PRECAUCIÓN
	<p>Riesgo de lesiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Nunca toque la superficie de la pantalla con objetos afilados o puntiagudos. De no ser así la pantalla podría dañarse o resquebrajarse.

6.2 La pantalla de inicio

El elemento central de la interfaz de usuario es la pantalla de inicio:



Fig. 6.1: La pantalla de inicio

La pantalla de inicio contiene 4 áreas de botones que llevan a las correspondientes ventanas de diálogos:

Área funcional	Icono	Ventana de diálogo	Descripción
Determinación Todas las tareas relacionadas con la propia medición de las muestras (preparación del sistema y definición de muestras)		Preparación del sistema y funcionamiento manual	Realiza todas las tareas relacionadas con la preparación del sistema como precalentamiento, purga , limpieza , aspiración , tareas periódicas como calibración de electrodo o tareas manuales relacionadas con buretas, bombas y un muestreador.
		Muestra individual	Determina una muestra individual en base al tipo , nombre , método y grupo (de resultados). (Más parámetros adicionales según el tipo de muestra.)
		Listado de muestras	Crea un listado de muestras: un listado de muestras que se van a determinar una a una sin un muestreador.
		Secuencias	Crea una secuencia de muestras con muestras predefinidas por rack que van a ser procesadas utilizando un muestreador. (Solo visible si se ha configurado un muestreador en "Parámetros".)
Resultados Todas las tareas relacionadas con los resultados del sistema (almacenaje, vista, impresión y selección)		Grupos de resultados	Crea y visualiza grupos para el almacenaje de sus resultados.
		Últimos resultados	Visualiza, imprime o exporta los resultados de las determinaciones de la última muestra.
		Corrección de blanco	Calcula las medias de blancos, introduce blancos manuales o adapta los parámetros para la corrección de blancos.
Parámetros de determinación Todas las tareas relacionadas con los métodos y las sustancias y soluciones utilizadas.		Métodos	Crea, importa, edita y gestiona sus métodos de determinación.
		Soluciones valorantes	Gestiona todas las soluciones valorantes utilizadas.
		Patrones de referencia	Gestiona todos los patrones de referencia utilizados.
Instrumento Todas las tareas relacionadas con el propio instrumento. (Parámetros, Utilidades y Diagnóstico)		Parámetros	Adapta todos los parámetros del instrumento, como fecha y hora, parámetros de red, periféricos y administración de usuarios.
		Utilidades	Ajusta su ruta de backup para el backup de bases de datos, utiliza el cronómetro o conecta el modo demo del instrumento.
		Diagnóstico	Cambia al modo de servicio y visualiza o comprueba todos los componentes relevantes del sistema.
		Logout	Login/logout del instrumento. (Solo visible si se utiliza la administración de usuarios.)

Pulsando el botón de HOME de la parte inferior de cada pantalla podrá volver a la pantalla de inicio desde cualquier pantalla.

6.2.1 La barra de título

La barra de título aparece en la parte superior de todas las pantallas y consta de los siguientes componentes:



Fig. 6.2 Barra de título

- 1 Icono del diálogo actual
- 2 Título del diálogo actual
- 3 Icono del estado del sistema
- 4 Opciones, consejos o ayuda para la pantalla actual
- 5 Fecha y hora

6.2.2 La barra inferior

Al igual que la barra de título, la barra inferior siempre aparece en todas las pantallas. Consta de 5 botones distintos cuyo funcionamiento nunca cambia (solo hay una excepción: el botón **START** actúa como botón **PAUSE** durante las secuencias en ejecución):



Fig. 6.3 Barra inferior

- 1 **HOME** – este botón le devolverá a la pantalla de inicio desde cualquier pantalla
- 2 **MOSTRAR/ESCOND. ESTADO** – muestra y esconde la vista de estado
- 3 **LISTO/STANDBY** – conmuta el sistema entre standby y listo. En el modo de standby el generador de vapor se desconecta para ahorrar energía.
- 4 **START/PAUSA** – inicia una tarea o detiene una secuencia en ejecución
- 5 **STOP** – detiene una tarea.
Este botón también actúa como interruptor de **PARADA DE EMERGENCIA**. Si el instrumento no funciona correctamente o hay un error de funcionamiento, puede detener todas las tareas en curso pulsando el botón **STOP**. (La corriente se apagará y se cerrarán todas las válvulas.)

6.2.3 Iconos del estado del sistema

Icono	Significado
	El instrumento está listo sin ninguna restricción. Se puede iniciar una determinación de muestra/tarea.
	Se está ejecutando una tarea (determinación, precalentamiento, limpieza, etc.) No se puede iniciar una determinación de muestra/tarea.
	En Estado/Info aparece un mensaje de advertencia. Compruebe Estado/Info antes de iniciar una tarea. Según la causa de la advertencia, el botón START se desactivará.
	Hay errores que se deben solucionar antes de poder iniciar una determinación (p. ej. Valorador no listo, Unidad de dosificación no conectada, etc.)
	El instrumento está en modo standby (generador de vapor apagado, modo de ahorro de energía) – Pulse LISTO para volver al modo de funcionamiento.
	Error grave – contacte con el servicio técnico de BUCHI.

Las advertencias y mensajes de información se pueden visualizar en la sección INFO de la vista de estado. (Accesible con el botón MOSTRAR/ESCOND. ESTADO en la barra inferior.)

6.3 Concepto de usuario

El software distingue entre tres tipos de usuarios con distintos permisos de acceso: administrador (sin limitaciones), operador (permisos limitados), responsable de laboratorio (permisos limitados)

NOTA

En caso de olvidar la contraseña para su cuenta de administrador, puede solicitar a su centro de atención técnica de BUCHI una contraseña para el administrador BUCHI. La cuenta del administrador BUCHI siempre estará en su sistema y no se puede eliminar. La contraseña será válida durante un día y le permitirá crear una nueva cuenta de administrador en su sistema.

6.4 Elementos de menú editables y no editables

- Todos los elementos de menú con un fondo blanco se pueden visualizar pero no editar.
- Todos los elementos de menú con un fondo gris se pueden editar o hacer clic en ellos para visualizar más información. Una pequeña flecha en el extremo derecho del botón indica la existencia de más pantallas.

En el ejemplo siguiente el Título es el único atributo que puede cambiar el operador:

Fig. 6.4 Pantalla de las soluciones volumétricas

Si un elemento es editable o no, depende de los derechos del usuario. Todos los recursos presentes por defecto (métodos estándar, soluciones valorantes y patrones de referencia) no se pueden eliminar: estos elementos están marcados con un candado.

NOTA

Los usuarios con derechos de administrador pueden bloquear y desbloquear los listados de muestras y las secuencias. Para ello se debe marcar la casilla de selección situada delante del listado o secuencia y pulsar el botón BLOQUEAR.



Fig. 6.5 Elemento enumerado

- 1 Casilla de selección: para seleccionar un elemento
- 2 Candado: indica los elementos que no se pueden eliminar
- 3 Símbolo de la flecha: indica que el mismo elemento dispone de más pantallas

NOTA

Para seleccionar un gran número de elementos secuenciados proceda de la forma siguiente:

- marque la casilla de selección del primer elemento
- marque la casilla de selección del último elemento manteniéndola pulsada hasta que todos los elementos intermedios queden seleccionados automáticamente.

6.5 La vista de estado

Se accede a la vista de estado del sistema a través del botón **MOSTRAR/ESCOND. ESTADO** en la barra inferior:



Fig. 6.6 La vista de estado

- 1 Botones para la dosificación directa de ácido bórico, hidróxido de sodio y agua.
NOTA
Los usuarios con derechos de administrador pueden adaptar la cantidad dosificada por clic en **HOME ▶ PARÁMETROS ▶ Volumen de dosificación en la vista de estado**
- 2 Botones para cambiar entre las pantallas **RESULTADOS**, **TABLA** e **INFORMACIÓN**.
- 3 Campo de estado: indica el estado del sistema y muestra el paso activo de la tarea en ejecución.
- 4 Indicación del progreso de la tarea en ejecución (tiempo restante, volumen de **titulación** y pH medido)
- 5 Área de información: muestra los últimos resultados con el blanco activo actual, la tabla de determinación o información del sistema.

Colores del campo de estado

Color del campo de estado	Significado
Listo	Verde: el sistema está listo para las determinaciones de la muestra.
Standby	Naranja: el sistema está en modo de standby. (El generador de vapor está apagado.)
Determinación Dosificando	Azul: el sistema está ocupado (tarea de preparación, tarea periódica o determinación de la muestra en ejecución).
No está listo Valorador no listo	Rojo: el sistema presenta un error o un componente del sistema no está listo.

6.5.1 Pantalla RESULTADOS

Estado-Resultados 12.04.2012 09:17

Instrumento

H₂BO₃ NaOH H₂O RESULTADOS TABLA INFORMACIÓN

**Determinación
Destilación**

Tiempo restante: 01:09 Volumen valoración: 0.000 mL pH: 6.10

Últimas muestras

Fecha y hora	Estado	Resultado
12.04.12 09:16	Funcionado	
12.04.12 09:16	Abortado	no disponible
12.04.12 09:11		no disponible

Blanco

11.04.12 16:08	3.658 mL	Medido
----------------	----------	--------

HOME ESCOND. ESTADO PAUSA START STOP

La pantalla RESULTADOS de la vista de estado muestra los 3 últimos resultados y el blanco activo actual junto con su tipo y valor.

6.5.2 Pantalla TABLA



La pantalla TABLA de la vista de estado muestra dos tablas:

- pH vs. tiempo de determinación [s] y
- pH vs. volumen valorante [mL]

NOTA

Las tablas están disponibles solo temporalmente y se sobrescribirán con las tablas de la siguiente determinación que se realice. También están excluidas de la exportación de datos manual. Cada resultado que se exporte automáticamente contendrá las tablas.

6.5.3 Pantalla INFORMACIÓN



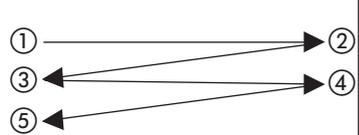
La pantalla INFORMACIÓN de la vista de estado muestra todos los mensajes de error y del sistema.

6.6 Determinación

En general hay tres tipos diferentes de determinación de muestras con el K-375:

- Determinación de muestras individuales (una a una sin muestreador)
- Determinación de un listado de muestras predefinido (una a una sin muestreador)
- Determinación de un rack completo en una secuencia predefinida (con un muestreador K-376 o K-377)

Posibles determinaciones de muestras

	Determinación de muestra individual	Determinación de listado de muestras	Secuencias (determinación de rack automática con muestreador)
Recomendada para:	<ul style="list-style-type: none"> · Pocas muestras · Muestra exprés (p.ej. interrupción de un grupo) · Evaluación de métodos 	<ul style="list-style-type: none"> · Muchas muestras (> 10) · Análisis rutinario · El número de muestras en una lista es variable 	<ul style="list-style-type: none"> · Determinación con digestión · Muchas muestras (> 20) · Análisis rutinario · El número máximo de muestras en un rack está definido (4 muestras para el exprés y 12 o 20 muestras respectivamente para los racks normales.)
Procedimiento:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduzca los datos de la primera muestra 2. Determine la primera muestra 3. Introduzca los datos de la segunda muestra 4. Determine la segunda muestra 5.... 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduzca los datos de todas las muestras 2. Determine la primera muestra 3. Determine la segunda muestra 4. ... 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduzca los datos de todas las muestras 2. Determine la primera muestra 3. Determine la segunda muestra 4. ... 
Descripción:	Sin muestreador.	Sin muestreador.	Con KjelSampler K-376 / K-377.

NOTA

Pulsando la tecla roja STOP en la pantalla táctil se detienen inmediatamente todos los procesos.

NOTA

Antes de empezar una determinación de muestras, compruebe siempre el icono de estado del sistema en la esquina superior derecha de la pantalla para asegurarse de que el instrumento esté listo para una determinación sin ningún tipo de restricción.

Debe visualizarse el siguiente icono:



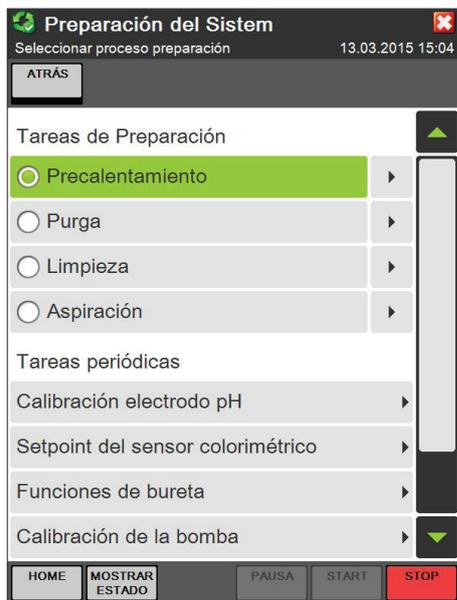
Otros iconos pueden indicar la necesidad de una interacción del usuario previa para preparar el instrumento o solucionar problemas. Si desea información más detallada consulte la sección "6.2.3 Iconos del estado del sistema".

6.6.1 Preparación del sistema



En el área de Preparación del Sistema se pueden definir y realizar todas las tareas relacionadas con la preparación del sistema, como precalentamiento, purga, limpieza y aspiración. Además se pueden realizar tareas periódicas como la calibración del electrodo o la bomba y algunas tareas manuales relacionadas con las buretas, un muestreador o la medición del pH.

Tareas de Preparación



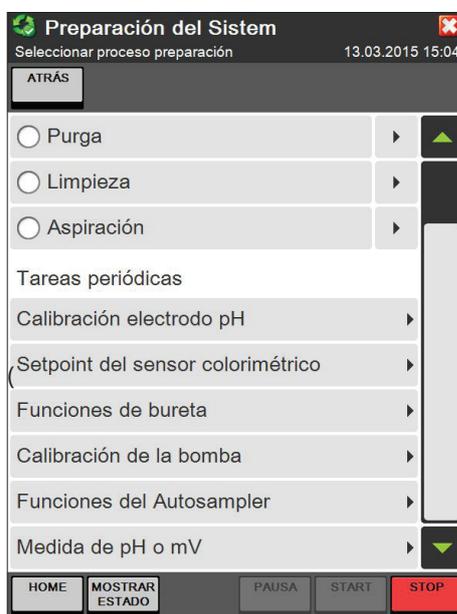
La ventana de diálogo de Preparación del Sistema está dividida en dos secciones:

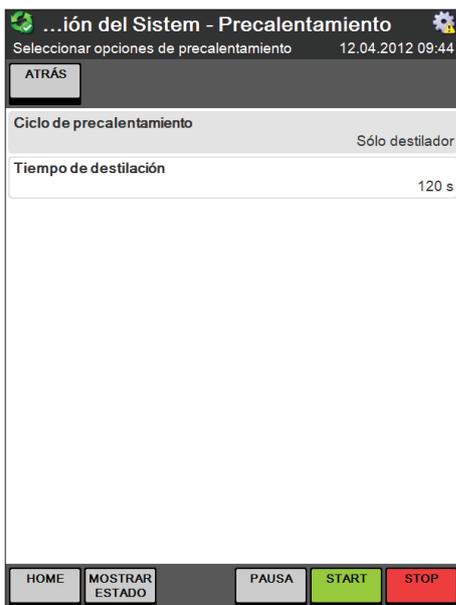
Tareas de Preparación

- Precalentamiento
- Purga
- Limpieza
- Aspiración

Tareas periódicas

- Calibración electrodo pH
- Setpoint del sensor colorimétrico
- Funciones de bureta
- Calibración de la bomba
- Funciones del muestreador
- Medida de pH o mV





Precalentamiento

Es necesario precalentar las piezas de vidrio del sistema de destilación antes de empezar el análisis. Esto se realiza con un tubo de muestra vacío y limpio. Se recomienda precalentar, cuando la pieza de vidrio ya se ha enfriado. Un mensaje de estado en la pantalla de estado informará al usuario si se necesita precalentamiento.

Si hay un muestreador configurado en "Parámetros", seleccione "Sólo destilador" o "Con muestreador" para "Ciclo de precalentamiento".

Con "Solo destilador" únicamente se calientan la pieza de vidrio y el tubo del instrumento K-375. Con la opción "Con muestreador" La pieza de vidrio y el tubo de un muestreador conectado también se pueden incluir en el procedimiento de calentamiento.

La duración del procedimiento de precalentamiento ("Tiempo de destilación") no se puede modificar.

Pulse **START** para iniciar el procedimiento de precalentamiento.

Preparación del Sistem - Purga
 Seleccionar opciones de purga 12.04.2012 10:10

ATRÁS AJUSTE ORIGINAL

Parámetros de purga

Precalentar antes de purga No

Nº de purga 1

Ciclo de purga Sólo destilador

Parámetros de destilación

Volumen H₂O 50 mL

Volumen NaOH 60 mL

Tiempo de reacción 5 s

Modo de destilación Tiempo fijado

Tiempo de destilación 150 s

Vel. de agitación/destilación 5

Potencia de vapor 100 %

Parámetros de titración

Tipo de valoración Titración con ácido bórico

Vol. de disolución receptora 50 mL

Disolución valorante H₂SO₄ 0.1 mol/L

Tipo de sensor Potenciométrico

Modo de titración Estándar

Modo de medida pH punto final

pH punto final 4.65

Vel. de agitación/titración 7

Volumen de inicio de titr. 0.000 mL

Algoritmo de titración Optimo

Parámetros de aspiración

Aspiración del tubo de muestra Si

Aspiración del vaso receptor Si

HOME MOSTRAR ESTADO PAUSA START STOP

(captura de pantalla extendida)

Purga

La purga se utiliza para preparar el sistema completo. Este procedimiento de preparación incluye la destilación y titulación con un tubo de muestra vacío y limpio, así como la dosificación de sustancias químicas. Se recomienda realizar la purga al menos una vez al día antes de iniciar el análisis. El procedimiento de purga es similar al método de determinación de muestras y se puede modificar.

Parámetros de purga

Seleccione Sí en “Precalentar antes de purga” si antes del procedimiento de purga se debe realizar un precalentamiento.

Configure el “Nº de purga”

Configure el “Ciclo de purga” a “Con muestreador” si el procedimiento de purga se debe realizar a través de un muestreador conectado. (Solo visible si se ha configurado un muestreador en “Parámetros”).

Los Parámetros de destilación, Parámetros de titración y Parámetros de aspiración son iguales dentro de un mismo método. Encontrará una explicación detallada en la sección “6.8.1 Método”.

Pulse **START** para iniciar el procedimiento de purga.

Pulse **AJUSTE ORIGINAL** para restablecer los parámetros de esta pantalla.

NOTA

Si solo ha seleccionado un ciclo de purga y ninguna aspiración, no se realizará ninguna aspiración. Si ha seleccionado más de un ciclo de purga y ninguna aspiración, el tubo de muestra y el vaso receptor se aspirarán entre cada ciclo de purga pero no después del último ciclo; el sistema se detendrá después de la última ejecución.

Preparación del Sistem - Limpieza	
Seleccionar parámetros de limpieza 12.04.2012 10:20	
Nº de limpiezas	1
Volumen de H ₂ O	300 mL
Tiempo de destilación	360 s
Potencia de vapor	100 %
Ciclo de limpieza	Sólo destilador
Aspirar vaso receptor	Si
Aspirar tubo de muestra	Si

Limpieza

La limpieza regular ayuda a prolongar la vida útil de los componentes de vidrio. Por eso se recomienda realizar unas breves limpiezas antes de apagar la unidad. El procedimiento de limpieza se realiza mediante una destilación con agua en un tubo de muestra limpio. Así se eliminan todos los residuos de la última determinación de muestras.

El volumen de agua necesario para cada ciclo de limpieza y el número de ciclos de limpieza se pueden ajustar igual que el tiempo de destilación en segundos.

La potencia de vapor se puede ajustar entre 30 y 100 %. Si hay un muestreador conectado, el ciclo de limpieza se puede mejorar de “Solo destilador” a “Con muestreador”; en este caso, los tubos que llegan y salen del muestreador también se limpian.

Pulse **START** para iniciar el procedimiento de limpieza.

Pulse **AJUSTE ORIGINAL** para restablecer los parámetros de esta pantalla.

NOTA

Si solo ha seleccionado una limpieza y ninguna aspiración, no se realizará ninguna aspiración. Si ha seleccionado más de una limpieza y ninguna aspiración, el tubo de muestra y el vaso receptor se aspirarán entre cada limpieza pero no después de la última; el sistema se detendrá después de la última muestra.

Aspiración

El procedimiento de aspiración aspira automáticamente el tubo de muestra y/o el vaso receptor. Todos los residuos líquidos de ambas fuentes se pueden recoger por separado.

Seleccione “Si” para permitir la aspiración automática o “No” para desconectar la aspiración automática del vaso respectivo.

Pulse **START** para realizar la aspiración.

Preparación del Sistem - Aspiración	
Seleccionar opciones de aspiración 12.04.2012 10:22	
Aspirar tubo de muestra	Si
Aspirar vaso receptor	Si

...Sistem - Calibración electrodo pH
Calibración del electrodo de pH 12.04.2012 10:37

ATRÁS TABLA HISTÓRICO

Tipo de Calibración Calibración a dos puntos

Tampón 1 pH	4.00
Tampón 2 pH	7.00
Temperatura del tampón	25.0 °C
Medida mV del tampón 1	168.0 mV
Medida mV del tampón 2	0.0 mV
Pendiente	100.00 %
Asimetría pH	7.00
Calibración	OK
Mínimo valor de pendiente	95.00 %
Máximo valor de pendiente	105.00 %
Mínimo valor de asimetría pH	6.40
Máximo valor de asimetría pH	7.60

HOME MOSTRAR ESTADO PAUSA START STOP

(captura de pantalla extendida)

Calibración electrodo pH

Se recomienda calibrar el electrodo cada día antes de empezar las determinaciones de las muestras. El electrodo se debería tratar según la recomendación descrita en la hoja adicional del electrodo.

Recomendamos sustituir el electrodo si no cumple los siguientes criterios a una temperatura ambiente de 25 °C:

Pendiente 95 – 105 %

Asimetría pH pH 6,4 – 7,6

(Para electrodos de pH diferentes del electrodo BUCHI se deben tener en cuenta otros criterios.)

NOTA

Se recomienda el uso de soluciones tampón con pH 4,00 y 7,00. (Para una calibración a 3 puntos se recomienda además la solución tampón para pH 9,21.)

Deseche las soluciones tampón después de su uso. Trabaje cada día con soluciones nuevas.

Seleccione una calibración a 2 o 3 puntos.

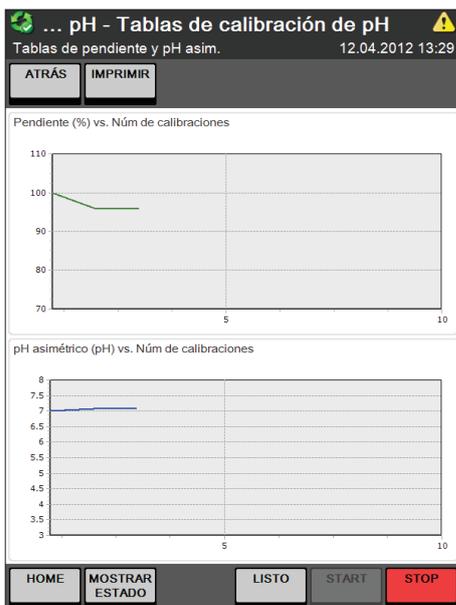
Prepare y especifique las soluciones tampón y la temperatura de las mismas.

Pulse **START** para iniciar la calibración y siga las instrucciones de la pantalla.

Pulse **TABLA** para pasar a la pantalla de tabla de las últimas calibraciones o pulse **HISTÓRICO** para ver los datos de las últimas calibraciones.

NOTA

Los electrodos de pH nunca se deben almacenar secos. Si se ha guardado un electrodo de pH seco, déjelo regenerar en una solución saturada de KCl durante 24 horas o al menos durante toda la noche antes de utilizarlo. No toque la punta del electrodo y no la limpie con un trozo de papel o un paño.



...lectrodo pH - Histórico de cal. pH 

Últimos resultados de calibración pH 12.04.2012 13:29

ATRÁS BORRAR IMPRIMIR

Pendiente:	95.79 %	Calibración : OK	
Asimetría pH:	7.07	12.04.2012 13:18	▶
Pendiente:	95.79 %	Calibración : OK	
Asimetría pH:	7.07	12.04.2012 13:17	▶
Pendiente:	100.00 %	Calibración : OK	
Asimetría pH:	7.00	24.02.2012 12:35	▶

HOME MOSTRAR ESTADO LISTO START STOP

Tablas de calibración de pH

Las tablas de calibración de pH están disponibles a través de la ventana de diálogo de calibración para el electrodo de pH pulsando el botón **TABLA**.

Las dos tablas muestran la alteración de la pendiente y de la asimetría pH del electrodo de pH a lo largo de las últimas diez calibraciones. Así se puede detectar de un vistazo cualquier cambio en el rendimiento del electrodo.

La tabla se puede imprimir pulsando **IMPRIMIR**.

Histórico de calibración pH

El histórico de calibración de pH está disponible a través de la ventana de diálogo de calibración para el electrodo de pH pulsando el botón **HISTÓRICO**.

Aparecerá una lista con la pendiente, la asimetría, la fecha y la hora, y la indicación de si la calibración es correcta o incorrecta. Si hace clic en una sola fila, podrá ver la información detallada de la calibración en cuestión.

El histórico se puede imprimir pulsando **IMPRIMIR**.

Con **BORRAR** se puede borrar todo el histórico (excepto los datos de la última calibración).

... Setpoint del sensor colorimétrico	
Opciones de setpoint 13.03.2015 15:04	
ATRÁS	
Precalentamiento antes del setpoint	Si
Corridas del setpoint	3
Ciclo del setpoint	Sólo destilador
Ácido Bórico	4%
Indicador	verde de bromocresol / rojo de metilo
Método	Col. Standard
Setpoint	154.3 mV
START MET	3
HOME MOSTRAR ESTADO PAUSA START STOP	

Setpoint del sensor colorimétrico

Es necesario determinar el Setpoint cada día antes de comenzar las determinaciones de muestras y cuando cambie el método o se empleen sustancias químicas nuevas para ajustar el dispositivo a las condiciones actuales.

Antes de la determinación del Setpoint se debe llevar a cabo un precalentamiento para calentar el sistema.

Recomendamos una determinación de tres ciclos Setpoint antes de que se inicie la determinación. El último Setpoint se empleará como punto final para las determinaciones siguientes.

Seleccione si el ciclo Setpoint debe realizarse mediante el KjelSampler o no y el número de ciclos. Configure la concentración de ácido bórico utilizada, el indicador y el método. El método seleccionado para la determinación del Setpoint debe ser idéntico al método empleado para la determinación de muestras.

El Setpoint debe cumplir los siguientes criterios: La desviación entre los dos últimos Setpoint no debe ser mayor de ± 20 mV.

Cuando se use el indicador Sher, debe trabajarse con una longitud de onda de 610 nm con el punto de ajuste en un rango entre 300 - 500 mV.

Cuando se use el indicador verde de bromocresol y rojo de metilo, debe trabajarse con una longitud de onda de 640 nm con el punto de ajuste entre 300 - 500 mV.

NOTA

Para obtener buenos resultados, el sensor óptico debe utilizarse con la configuración indicada en el capítulo 7.2.6. Para evitar la acumulación de burbujas de aire en el sensor óptico, este debe limpiarse periódicamente y, cuando no se utilice, debe conservarse en la solución alcalina. Grupos de Resultados ▶ Setpoint

El método debe ser idéntico al método de determinación empleado para las muestras y blancos.

...del Sistem - Funciones de bureta 

Seleccionar tarea de bureta 12.04.2012 13:29

ATRÁS

Función de bureta Dosificar

Unidad de bureta Ácido

Volumen dosificado 0.000 mL

HOME MOSTRAR ESTADO LISTO START STOP

...Sistem - Calibración de la bomba 

Seleccionar opciones de calib de bombas 12.04.2012 13:29

ATRÁS

Bomba H₂O

Dosifica volumen 50 mL

Volumen de calibración 51 mL

HOME MOSTRAR ESTADO LISTO START STOP

Funciones de bureta

Seleccione la función de bureta que desee realizar:

- Preparar,
- Vaciar o
- Dosificar

Pulse **START** para iniciar la función de bureta seleccionada.

NOTA

Si hay más de una bureta conectada al instrumento, también se puede seleccionar la unidad de bureta respectiva (Ácido o Base). Se puede conectar al instrumento una bureta adicional para una base (por ejemplo, para titulaciones por retroceso) que se detectará automáticamente al encender el instrumento.

Calibración de la bomba

Seleccione la bomba que va a calibrar (H₂O, NaOH o H₃BO₃).

Introduzca el objetivo "Volumen dosificado", por ejemplo, 50 ml.

Pulse **START** para iniciar el procedimiento de calibración.

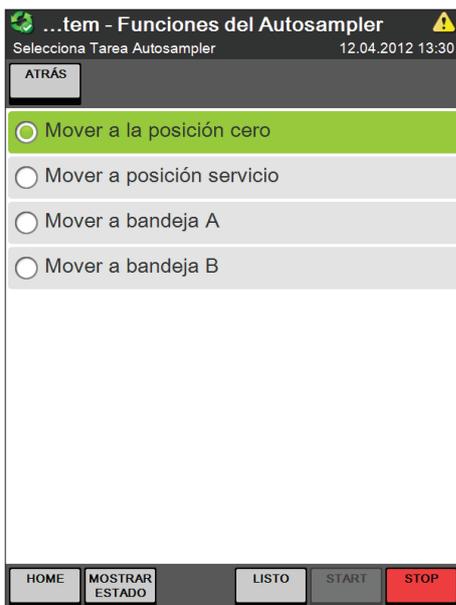
Mida el volumen dosificado actual e introdúzcalo como volumen de calibración en la pantalla visualizada. Repita el procedimiento de calibración hasta que el volumen dosificado y el medido correspondan.

Una diferencia aceptable para 50 ml es ± 5 ml.

NOTA

El H₂O y el NaOH se pueden dosificar en el tubo de muestra y luego verter en una probeta para su medición.

El H₃BO₃ se puede dosificar directamente en el vaso receptor y verterlo entonces en una probeta.



Funciones del muestreador

Las acciones “Mover a la posición cero” y “Mover a posición servicio” están disponibles para ambos tipos de muestreador (1 bandeja y 2 bandejas). En el muestreador de 2 bandejas el brazo se mueve a la posición cero o de servicio correspondiente de la bandeja en la que está colocado.

En el muestreador de 2 bandejas también se puede mover el brazo con “Mover a bandeja A” desde la bandeja B a la posición cero de la bandeja A y vice-versa.

Pulse **START** para mover el brazo a la posición seleccionada.

Medida de pH o mV

Con esta función se puede realizar una medición directa con el sensor potenciométrico o colorimétrico.

Seleccione Potenciométrico o Colorimétrico para el “Tipo de sensor”. Adapte la velocidad de agitación que necesite durante la medición.

Pulse **START** para iniciar la medición.

6.6.2 Muestra individual



En general se pueden determinar cuatro tipos diferentes de muestras:

- **Blancos** (se pueden utilizar para la corrección de resultados de muestras).
- **Muestras**
- **Patrones de referencia** (los resultados se pueden rechazar si un patrón de referencia está fuera de sus límites predefinidos)
- **Blancos de control** (se determinan exclusivamente para fines informativos, no se pueden utilizar para ninguna corrección de muestras).

La determinación de muestras individuales está pensada para una pequeña cantidad de muestras medidas sin muestreador conectado.

The screenshot shows the 'Muestra individual' screen with the following elements:

- Title: Muestra individual
- Date/Time: 12.04.2012 13:41
- Section: Tipo
- Options:
 - Blanco
 - Muestra
 - Patrón de referencia
 - Blanco de control
- Buttons: Parámetro ant., Cancelar, OK, Parámetro sig.
- Bottom Bar: HOME, MOSTRAR ESTADO, LISTO, START, STOP

Primero se debe seleccionar el tipo de muestra:

- **Blanco,**
- **Muestra,**
- **Patrón de referencia** o
- **Blanco de control.**

Según el tipo de muestra seleccionado, existen diferentes parámetros disponibles:

The screenshot shows the 'Muestra individual' screen with the following elements:

- Title: Muestra individual
- Date/Time: 12.04.2012 13:41
- Section: Seleccionar parámetros para editar
- Buttons: ATRÁS
- Fields:
 - Tipo: Blanco
 - Nombre:
 - Método: Standard Method
 - Grupo: Default
- Bottom Bar: HOME, MOSTRAR ESTADO, LISTO, START, STOP

Para muestras de tipo Blanco.

Pulse "Nombre" e introduzca un nombre para el resultado del blanco.

Pulse "Método" y seleccione el método que vaya a utilizar para la determinación del blanco de la lista de métodos disponibles.

Pulse "Grupo" y seleccione un grupo de resultados para guardar el resultado de la lista de grupos de resultados disponibles. (También puede crear un nuevo grupo de resultados con el botón **Nuevo Grupo**.)

Muestra individual ⚠
 Seleccionar parámetros para editar 12.04.2012 13:41

ATRÁS

Tipo: Muestra

Nombre:

Peso de muestra: 0.0000 g

Factor de proteína: 6.25

Método: Standard Method

Grupo: Default

HOME **MOSTRAR ESTADO** **LISTO** **START** **STOP**

Para muestras de tipo Muestra.

Pulse “Nombre” e introduzca un nombre para el resultado de la muestra.

Pulse “Peso de muestra” e introduzca el peso de la muestra en [g] o [ml].

Pulse “Factor de proteína” e introduzca el factor de proteína para la determinación de los resultados.

Pulse “Método” y seleccione el método que vaya a utilizar para la determinación de la muestra de la lista de métodos disponibles.

Pulse “Grupo” y seleccione un grupo de resultados para guardar el resultado de la lista de grupos de resultados disponibles. (También puede crear un nuevo grupo de resultados con el botón **Nuevo Grupo**.)

Muestra individual ⚠
 Seleccionar parámetros para editar 12.04.2012 13:41

ATRÁS

Tipo: Patrón de referencia

Nombre:

Patrón de referencia: Acetanilide

Peso de muestra: 0.0000 g

Método: Standard Method

Grupo: Default

HOME **MOSTRAR ESTADO** **LISTO** **START** **STOP**

Para muestras de tipo Patrón de referencia.

Pulse “Nombre” e introduzca un nombre para el resultado de la determinación del patrón de referencia.

Pulse “Patrón de referencia” y seleccione el patrón de referencia de la lista.

Pulse “Peso de muestra” e introduzca el peso de la muestra en [g] o [ml].

Pulse “Método” y seleccione el método que vaya a utilizar para la determinación del patrón de referencia de la lista de métodos disponibles.

Pulse “Grupo” y seleccione un grupo de resultados para guardar el resultado de la lista de grupos de resultados disponibles. (También puede crear un nuevo grupo de resultados con el botón **Nuevo Grupo**.)

Para muestras de tipo Blanco de control.

Pulse “Nombre” e introduzca un nombre para el resultado del blanco de control.

Pulse “Método” y seleccione el método que vaya a utilizar para la determinación del blanco de control de la lista de métodos disponibles.

Pulse “Grupo” y seleccione un grupo de resultados para guardar el resultado de la lista de grupos de resultados disponibles. (También puede crear un nuevo grupo de resultados con el botón **Nuevo Grupo**.)

6.6.3 Listado de muestras



Con la función de listado de muestras se puede predefinir un listado completo de muestras una a una sin muestreador. Cada lista se puede rellenar con un número indefinido de muestras predefinidas. Si se seleccionan todas las muestras de un listado de muestras de una vez para la determinación, se determinarán en el mismo orden que fueron añadidas al listado. También es posible determinar las muestras en un orden diferente seleccionando muestras individuales de la lista.

El tipo (Blanco, Muestra, Patrón de referencia o Blanco de control) y el nombre de cada muestra se puede elegir libremente. Lo mismo sucede con el método utilizado y el grupo de resultados para el almacenaje del resultado.

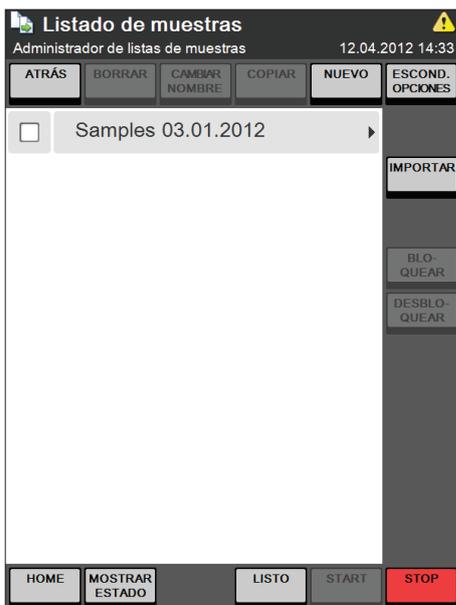
Para muestras se debe especificar además el peso y el factor de proteína. Si se conecta al instrumento una balanza compatible, se puede obtener automáticamente de esta balanza el peso de cada muestra.

NOTA

Para cada muestra nueva se utilizan como valores por defecto las entradas de la muestra introducida anteriormente. (El valor por defecto para el nombre depende del tipo de muestra, en este caso se toma por defecto el nombre de la última muestra del mismo tipo.) Todos los valores por defecto se pueden sobrescribir.

Para empezar a determinar un listado de muestras debe introducir un listado y seleccionar las muestras a determinar. Para seleccionar un listado completo marque la casilla de selección situada delante de la primera muestra y mantenga marcada la casilla de selección delante de la última muestra de la lista o utilice **SELECCIONAR TODAS**. Como resultado se marcarán también todas las muestras intermedias. (Esto también funciona para desmarcar un gran número de muestras). Para excluir muestras de la determinación desmarque la casilla de selección situada delante de la muestra en cuestión.

Una vez se ha determinado una muestra (con o sin resultado válido) esta se borra del listado y la siguiente muestra del listado se convierte en la primera muestra (la siguiente muestra en ser determinada). Después de haber procesado todas las muestras de un listado, este permanece vacío en el instrumento (se puede volver a llenar con muestras para la siguiente determinación o borrar manualmente).



La pantalla Listado de muestras muestra una lista de todos los listados de muestras presentes.

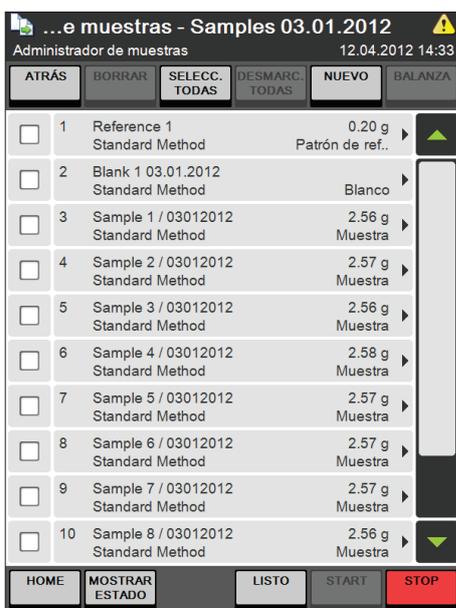
Se pueden crear nuevos listados de muestras con NUEVO y los existentes se pueden borrar, cambiar de nombre o copiar.

También se pueden importar listas de muestras creadas en un ordenador personal a través de una memoria USB o un sitio de red.

Un usuario con derechos de administrador también puede bloquear y desbloquear listados de muestras.

NOTA

Los listados de muestras bloqueados no se pueden editar y las muestras contenidas no se pueden determinar, pero se pueden utilizar como plantilla copiándolos.



En todos los listados de muestras estas están enumeradas conjuntamente con el nombre, tipo, método y peso (excepto los blancos en los que no se necesita el peso).

Las muestras se añaden al listado con el botón NUEVO. Las muestras ya existentes se pueden borrar después de haber sido seleccionadas.

Con los botones SELECC. TODAS/DESMARC. TODAS todas las muestras se pueden seleccionar/desmarcar a la vez.

... Samples 03.01.2012 - Position 3 

Seleccionar parámetros para editar 12.04.2012 14:33

ATRÁS POSICIÓN PREVIA SIGUIENTE POSIC. NUEVO

Tipo Muestra

Nombre Sample 1 / 03012012

Peso de muestra 2.56 g

Factor de proteína 6.25

Método Standard Method

Grupo Default

Información

Última modificación 12.04.2012 14:03

Creado por Admin

HOME MOSTRAR ESTADO LISTO START STOP

... Samples 03.01.2012 - Position 3 

12.04.2012 14:33

POSICIÓN PREVIA SIGUIENTE POSIC. NUEVO

Tipo

Blanco

Muestra

Patrón de referencia

Blanco de control

Parámetro ant. Cancelar OK Parámetro sig.

HOME MOSTRAR ESTADO LISTO START STOP

... Samples 03.01.2012 - Position 2 

Seleccionar parámetros para editar 12.04.2012 14:34

ATRÁS POSICIÓN PREVIA SIGUIENTE POSIC. NUEVO

Tipo Blanco

Nombre Blank 1 03.01.2012

Método Standard Method

Grupo Default

Información

Última modificación 12.04.2012 13:53

Creado por Admin

HOME MOSTRAR ESTADO LISTO START STOP

Al añadir una muestra nueva, siempre se añade automáticamente una muestra del mismo tipo que la añadida previamente. Todos los parámetros de la nueva muestra añadida se pueden adaptar. Con los botones POSICIÓN PREVIA/ SIGUIENTE POSIC. se puede navegar de un conjunto de parámetros de muestra a los parámetros de la muestra previa o siguiente de la lista.

El primer parámetro de cada muestra es del tipo:

- **Blanco,**
- **Muestra,**
- **Patrón de referencia o**
- **Blanco de control.**

Pulse NUEVO para introducir una muestra del tipo seleccionado en la siguiente posición sin abandonar la pantalla.

Con OK la muestra se añade a la posición actual y el listado de muestras se vuelve a visualizar.

Según el tipo de muestra seleccionado, se ofrece un conjunto diferente de parámetros.

Para muestras de tipo Blanco.

Pulse "Nombre" e introduzca un nombre para el resultado del blanco.

Pulse "Método" y seleccione el método que vaya a utilizar para la determinación del blanco de la lista de métodos disponibles.

Pulse "Grupo" y seleccione un grupo de resultados para guardar el resultado de la lista de grupos de resultados disponibles. (También puede crear un nuevo grupo de resultados con el botón Nuevo Grupo.)

... Samples 03.01.2012 - Position 3 

Seleccionar parámetros para editar 12.04.2012 14:34

ATRÁS POSICIÓN PREVIA SIGUIENTE POSIC. NUEVO

Tipo Muestra

Nombre Sample 1 / 03012012

Peso de muestra 2.56 g

Factor de proteína 6.25

Método Standard Method

Grupo Default

Información

Última modificación 12.04.2012 14:03

Creado por Admin

HOME MOSTRAR ESTADO LISTO START STOP

Para muestras de tipo Muestra.

Pulse “Nombre” e introduzca un nombre para el resultado de la muestra.

Pulse “Peso de muestra” e introduzca el peso de la muestra en [g] o [ml].

Pulse “Factor de proteína” e introduzca el factor de proteína para la determinación de los resultados.

Pulse “Método” y seleccione el método que vaya a utilizar para la determinación de la muestra de la lista de métodos disponibles.

Pulse “Grupo” y seleccione un grupo de resultados para guardar el resultado de la lista de grupos de resultados disponibles. (También puede crear un nuevo grupo de resultados con el botón Nuevo Grupo.)

... Samples 03.01.2012 - Position 1 

Seleccionar parámetros para editar 12.04.2012 14:34

ATRÁS POSICIÓN PREVIA SIGUIENTE POSIC. NUEVO

Tipo Patrón de referencia

Nombre Reference 1

Patrón de referencia $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$

Peso de muestra 0.20 g

Método Standard Method

Grupo Default

Información

Última modificación 12.04.2012 13:53

Creado por Admin

HOME MOSTRAR ESTADO LISTO START STOP

Para muestras de tipo Patrón de referencia.

Pulse “Nombre” e introduzca un nombre para el resultado de la determinación del patrón de referencia.

Pulse “Patrón de referencia” y seleccione el patrón de referencia de la lista.

Pulse “Peso de muestra” e introduzca el peso de la muestra en [g] o [ml].

Pulse “Método” y seleccione el método que vaya a utilizar para la determinación del patrón de referencia de la lista de métodos disponibles.

Pulse “Grupo” y seleccione un grupo de resultados para guardar el resultado de la lista de grupos de resultados disponibles. (También puede crear un nuevo grupo de resultados con el botón Nuevo Grupo.)

...Samples 03.01.2012 - Position 12 

Seleccionar parámetros para editar 12.04.2012 14:34

ATRÁS POSICIÓN PREVIA SIGUIENTE POSIC. NUEVO

Tipo Blanco de control

Nombre

Método Standard Method

Grupo Default

Información

Última modificación 12.04.2012 14:01

Creado por Admin

HOME MOSTRAR ESTADO LISTO START STOP

...e muestras - Samples 03.01.2012 

Administrador de muestras 12.04.2012 14:34

ATRÁS BORRAR SELECC. TODAS DESMARC. TODAS NUEVO BALANZA

<input checked="" type="checkbox"/>	1	Reference 1 Standard Method	0.20 g Patrón de ref.	
<input type="checkbox"/>	2	Blank 1 03.01.2012 Standard Method	Blanco	
<input checked="" type="checkbox"/>	3	Sample 1 / 03012012 Standard Method	2.56 g Muestra	
<input checked="" type="checkbox"/>	4	Sample 2 / 03012012 Standard Method	2.57 g Muestra	
<input checked="" type="checkbox"/>	5	Sample 3 / 03012012 Standard Method	2.56 g Muestra	
<input checked="" type="checkbox"/>	6	Sample 4 / 03012012 Standard Method	2.58 g Muestra	
<input checked="" type="checkbox"/>	7	Sample 5 / 03012012 Standard Method	2.57 g Muestra	
<input checked="" type="checkbox"/>	8	Sample 6 / 03012012 Standard Method	2.57 g Muestra	
<input checked="" type="checkbox"/>	9	Sample 7 / 03012012 Standard Method	2.57 g Muestra	
<input checked="" type="checkbox"/>	10	Sample 8 / 03012012 Standard Method	2.56 g Muestra	

HOME MOSTRAR ESTADO LISTO START STOP

Para muestras de tipo Blanco de control.

Pulse “Nombre” e introduzca un nombre para el resultado del blanco de control.

Pulse “Método” y seleccione el método que vaya a utilizar para la determinación del blanco de control de la lista de métodos disponibles.

Pulse “Grupo” y seleccione un grupo de resultados para guardar el resultado de la lista de grupos de resultados disponibles. (También puede crear un nuevo grupo de resultados con el botón **Nuevo Grupo**.)

Con el botón **BALANZA** se puede obtener automáticamente de una balanza conectada el peso de las muestra.

- Seleccione todas las muestras con el botón **SELECC. TODAS**
- Pulse **BALANZA**: todos los blancos y blancos de control se desmarcan automáticamente (no se necesita peso para los blancos)
- Coloque la primera muestra en la balanza y pulse **Enter** en la balanza: se obtiene el primer peso y se introduce en la primera muestra comprobada del listado.
- Continúe con la siguiente muestra
- Cuando se han obtenido todos los pesos de las muestras, se abandona automáticamente el modo balanza.

NOTA

También se puede utilizar un lector de códigos de barras para leer la información asociada a cada muestra, como el nombre o el peso, en un código de barras. Los datos leídos se cumplimentan automáticamente en el campo de entrada activo.

6.6.4 Secuencias



El botón Secuencias solo está disponible si hay un muestreador conectado y configurado en

Instrumento ▶ Parámetros ▶ Periféricos ▶ Muestreador conectado

Si el muestreador se ha instalado y preparado adecuadamente, es posible definir y preprogramar a través de una secuencia una serie de muestras que se vayan a determinar con un muestreador de una o dos bandejas.

Una secuencia contiene una serie de pasos que definen las propias muestras y las tareas del sistema necesarias, como el precalentamiento, la purga, la aspiración, etc.

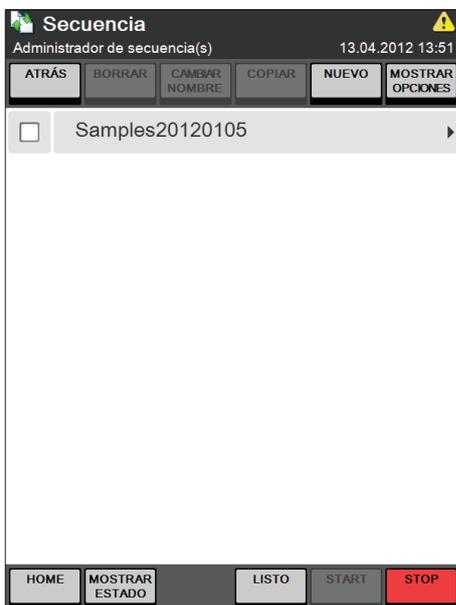
Los siguientes tipos de pasos se utilizan en una secuencia:

Paso	Explicación
Precalentamiento	El procedimiento de precalentamiento se realiza según los parámetros de Preparación del Sistema ▶ Precalentamiento
Purga	El procedimiento de purga se realiza según los parámetros de Preparación del Sistema ▶ Purga
Rack 4	Introduzca los detalles de las muestras para un rack exprés de cuatro plazas. Para un muestreador de 2 bandejas se puede seleccionar la posición de la bandeja (A o B) con el botón PARÁMETROS dentro del paso. Este paso se puede editar dentro de la secuencia.
Rack 12	Introduzca las muestras para un rack de 12 plazas. Para un muestreador de 2 bandejas se puede seleccionar la posición de la bandeja (A o B) con el botón PARÁMETROS dentro del paso. Este paso se puede editar dentro de la secuencia.
Rack 20	Introduzca las muestras para un rack de 20 plazas. Para un muestreador de 2 bandejas se puede seleccionar la posición de la bandeja (A o B) con el botón PARÁMETROS dentro del paso. Este paso se puede editar dentro de la secuencia.
Pausa	La secuencia está detenida hasta que se reanude pulsando el botón Start . Este paso no se puede modificar.
Limpieza	El procedimiento de limpieza se realiza según los parámetros de Preparación del Sistema ▶ Limpieza
Aspiración	El procedimiento de aspiración para el tubo de muestra y el vaso receptor siempre se realiza, a no ser que los parámetros de aspiración del método referenciado estén configurados en No . (En este caso la determinación de la muestra se detendrá después de la determinación de la muestra con el método correspondiente.)
Dosificar H ₃ BO ₃	Este paso está pensado para proteger el electrodo. Se dosifican 50 ml de ácido bórico en el vaso receptor para mantener el electrodo inmerso mientras no se use el instrumento. Este paso no se puede modificar.
Standby	El instrumento pasa a modo Standby. Este paso no se puede modificar.

NOTA

El orden de los pasos no se puede modificar una vez que se han añadido a la secuencia pero los pasos siempre se pueden borrar y añadir otra vez en un orden diferente. Las tareas Precalentamiento, Purga y Limpieza siempre se realizan "Con muestreador", si se utilizan dentro de una secuencia. Aunque estas tareas estén configuradas como "Sólo destilador" en el área "Preparación del Sistema", estos parámetros se omitirán.

Una vez iniciado, todas las muestras de una secuencia se determinan automáticamente una a una en el orden de trabajo del muestreador. Todas las secuencias se borrarán del listado de secuencias al día siguiente si todas las muestras se han determinado correctamente. Las secuencias que contengan muestras erróneas no se borrarán.



Pulse el botón **Secuencia**.

En **Secuencia** aparece un listado con todas las secuencias de muestras presentes para el muestreador.

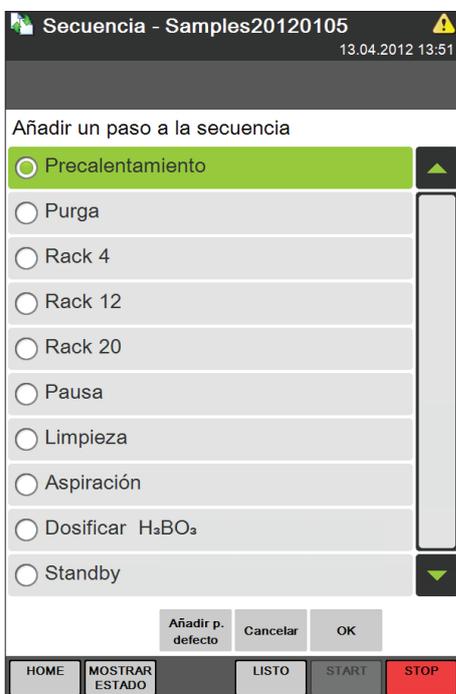
Se pueden crear nuevas secuencias de muestras con **NUEVO** y las existentes se pueden borrar, cambiar de nombre o copiar.

También se pueden importar secuencias de muestras creadas en un ordenador personal a través de una memoria USB o un sitio de red.

Un usuario con derechos de administrador también puede bloquear y desbloquear secuencias de muestras.

NOTA

Las secuencias bloqueadas no se pueden editar y la determinación de la secuencia de muestras no se puede iniciar.



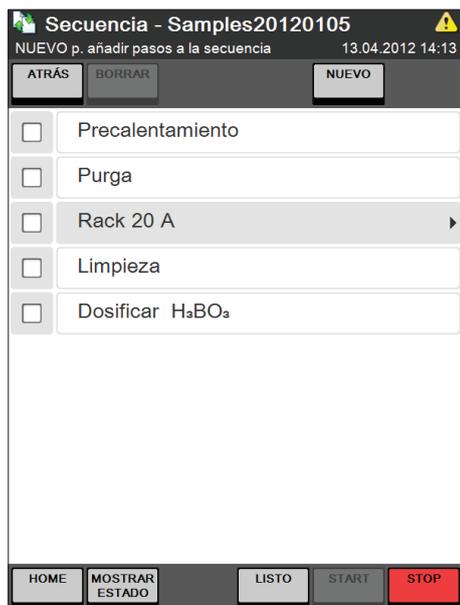
Pulse **NUEVO** para crear una nueva secuencia de muestras.

Después de introducir un nombre unívoco para la nueva secuencia, se puede añadir a esta nueva secuencia un único primer paso o un conjunto por defecto de los cinco pasos más utilizados (pulse **Añadir p. defecto** para añadir el conjunto por defecto de pasos o seleccione un paso único de la lista y pulse **OK**).

Se pueden introducir pasos adicionales pulsando **NUEVO**.

NOTA

Como el orden de los pasos no se puede modificar más adelante, asegúrese de añadir los pasos en un orden razonable.



Para modificar el orden de los pasos dentro de una secuencia debe borrar los pasos seleccionados y añadirlos de nuevo en un orden razonable.

NOTA

Excepto los pasos "Rack 4", "Rack 12" y "Rack 20", ninguno de los otros pasos se puede modificar dentro de una secuencia. (Véase la tabla al principio de este capítulo para obtener más detalles.) Las tareas Precalentamiento, Purga y Limpieza siempre se realizan "Con muestreador", si se utilizan dentro de una secuencia. Aunque estas tareas estén configuradas como "Sólo destilador" en "Preparación del sistema" en "Tareas de Preparación", estos parámetros se omitirán.

Haga clic en el paso Rack para adaptar los parámetros y añadir muestras al mismo.

Pulse **PARÁMETROS** y adapte los parámetros del rack:

"Determinar los blancos primero" Sí/No

(Si los blancos se determinan primero, el riesgo de una contaminación cruzada se puede minimizar.)

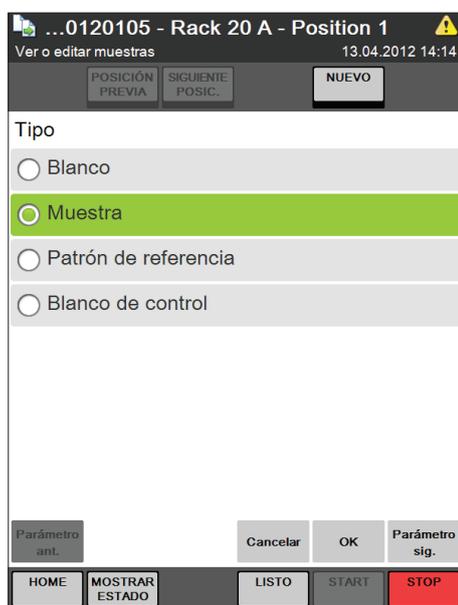
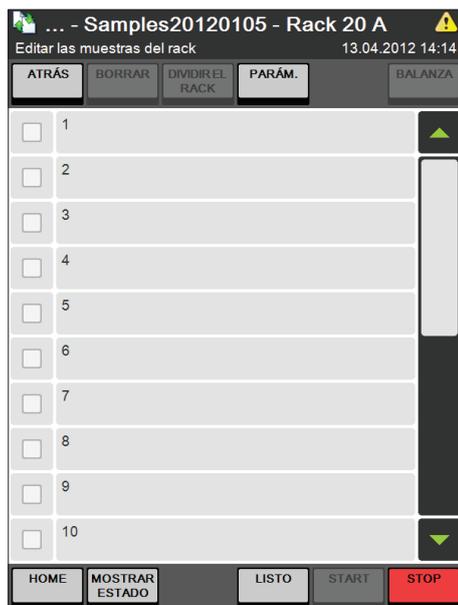
"Pausa después del blanco" Sí/No

Una pausa después del cálculo del blanco deja a un usuario con derechos de operador la oportunidad de eliminar una determinación de blanco errónea del cálculo antes de corregir ninguna determinación de muestras con el blanco calculado.

El tercer parámetro solo está disponible para muestreadores de 2 bandejas:

"Usar bandeja en el muestreador" A/B

Define la posición del rack en el muestreador K-377. El paso se marcará con A o B.



Las posiciones del rack se pueden llenar una a una con muestras haciendo clic en cada posición.

NOTA

Con los botones POSICIÓN PREVIA y SIGUIENTE POSIC. puede pasar fácilmente de una muestra a la siguiente/previa dentro de la pantalla de cada parámetro. Así cada parámetro se puede adaptar para todas las muestras del rack de forma fácil y conveniente.

El primer parámetro de cada muestra es del tipo:

- **Blanco,**
- **Muestra,**
- **Patrón de referencia** o
- **Blanco de control.**

Pulse NUEVO para introducir una muestra del tipo seleccionado en la siguiente posición sin abandonar la pantalla.

Con OK la muestra se añade a la posición actual y el listado de muestras se vuelve a visualizar.

(Según el tipo de muestra seleccionado, se ofrece un conjunto diferente de parámetros.)

...0120105 - Rack 20 A - Position 1 

Ver o editar muestras 13.04.2012 14:14

ATRÁS POSICIÓN PREVIA SIGUIENTE POSIC. NUEVO

Tipo Blanco

Nombre Blank 1 13.04.2012

Método Standard Method

Grupo Default

Información

Última modificación 13.04.2012 14:14

Creado por Admin

HOME MOSTRAR ESTADO LISTO START STOP

...0120105 - Rack 20 A - Position 1 

Ver o editar muestras 13.04.2012 14:35

ATRÁS POSICIÓN PREVIA SIGUIENTE POSIC. NUEVO

Tipo Muestra

Nombre Sample 1 13.04.2012

Peso de muestra 1.2 g

Factor de proteína 6.25

Método Standard Method

Grupo Default

Información

Última modificación 13.04.2012 14:31

Creado por Admin

HOME MOSTRAR ESTADO LISTO START STOP

Para muestras de tipo Blanco.

Pulse “Nombre” e introduzca un nombre para el resultado del blanco.

Pulse “Método” y seleccione el método que vaya a utilizar para la determinación del blanco de la lista de métodos disponibles.

Pulse “Grupo” y seleccione un grupo de resultados para guardar el resultado de la lista de grupos de resultados disponibles. (También puede crear un nuevo grupo de resultados con el botón Nuevo Grupo.)

Para muestras de tipo Muestra.

Pulse “Nombre” e introduzca un nombre para el resultado de la muestra.

Pulse “Peso de muestra” e introduzca el peso de la muestra en [g] o [ml].

Pulse “Factor de proteína” e introduzca el factor de proteína para la determinación de los resultados.

NOTA

También se puede utilizar un lector de códigos de barras para leer la información asociada a cada muestra, como el nombre o el peso, en un código de barras. Los datos leídos se cumplimentan automáticamente en el campo de entrada activo.

Pulse “Método” y seleccione el método que vaya a utilizar para la determinación de la muestra de la lista de métodos disponibles.

Pulse “Grupo” y seleccione un grupo de resultados para guardar el resultado de la lista de grupos de resultados disponibles. (También puede crear un nuevo grupo de resultados con el botón Nuevo Grupo.)

...0120105 - Rack 20 A - Position 2 

Ver o editar muestras 13.04.2012 14:35

ATRÁS POSICIÓN PREVIA SIGUIENTE POSIC. NUEVO

Tipo Patrón de referencia

Nombre Reference 1 13.04.2012

Patrón de referencia $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$

Peso de muestra 1.3 g

Método Standard Method

Grupo Default

Información

Última modificación 13.04.2012 14:32

Creado por Admin

HOME MOSTRAR ESTADO LISTO START STOP

Para muestras de tipo Patrón de referencia.

Pulse “Nombre” e introduzca un nombre para el resultado de la determinación del patrón de referencia.

Pulse “Patrón de referencia” y seleccione el patrón de referencia de la lista.

Pulse “Peso de muestra” e introduzca el peso de la muestra en [g] o [ml].

Pulse “Método” y seleccione el método que vaya a utilizar para la determinación del patrón de referencia de la lista de métodos disponibles.

Pulse “Grupo” y seleccione un grupo de resultados para guardar el resultado de la lista de grupos de resultados disponibles. (También puede crear un nuevo grupo de resultados con el botón Nuevo Grupo.)

...0120105 - Rack 20 A - Position 3 

Ver o editar muestras 13.04.2012 14:35

ATRÁS POSICIÓN PREVIA SIGUIENTE POSIC. NUEVO

Tipo Blanco de control

Nombre Control Blank 1 13.04.2012

Método Standard Method

Grupo Default

Información

Última modificación 13.04.2012 14:32

Creado por Admin

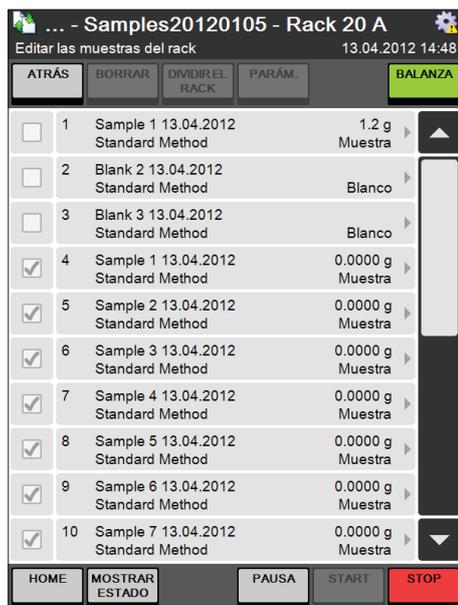
HOME MOSTRAR ESTADO LISTO START STOP

Para muestras de tipo Blanco de control.

Pulse “Nombre” e introduzca un nombre para el resultado del blanco de control.

Pulse “Método” y seleccione el método que vaya a utilizar para la determinación del blanco de control de la lista de métodos disponibles.

Pulse “Grupo” y seleccione un grupo de resultados para guardar el resultado de la lista de grupos de resultados disponibles. (También puede crear un nuevo grupo de resultados con el botón Nuevo Grupo.)



Con el botón **BALANZA** se puede obtener automáticamente de una balanza conectada el peso de las muestra.

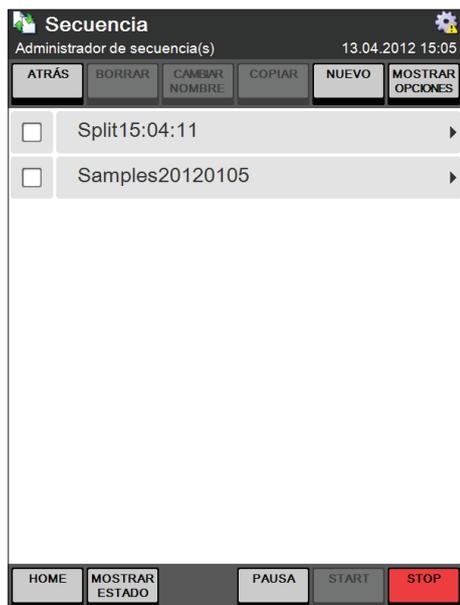
- Seleccione todas las muestras
- Pulse **BALANZA**: todos los blancos y blancos de control se desmarcan automáticamente (no se necesita peso para los blancos)
- Coloque la primera muestra en la balanza y pulse **Enter** en la balanza: se obtiene el primer peso y se introduce en la primera muestra comprobada del listado.
- Continúe con la siguiente muestra
- Cuando se han obtenido todos los pesos de las muestras, se abandona automáticamente el modo balanza.



Si algunas muestras de un rack que está actualmente en progreso se deben determinar inmediatamente, utilice la función **Dividir el rack**:

Pulse **PAUSA** para detener la determinación de la secuencia.

Seleccione las muestras que se deben determinar inmediatamente y pulse **DIVIDIR EL RACK**.



Las muestras seleccionadas se borrarán de la secuencia y se añadirán en el paso de rack de una secuencia recién creada en la misma posición del rack.

La recién creada secuencia de división puede iniciarse para determinar las muestras exprés, después puede continuar la secuencia anterior.

NOTA

Con el botón EDITAR MODO se pueden editar muestras de un rack que no se esté procesando durante una secuencia en ejecución.

6.7 Resultados

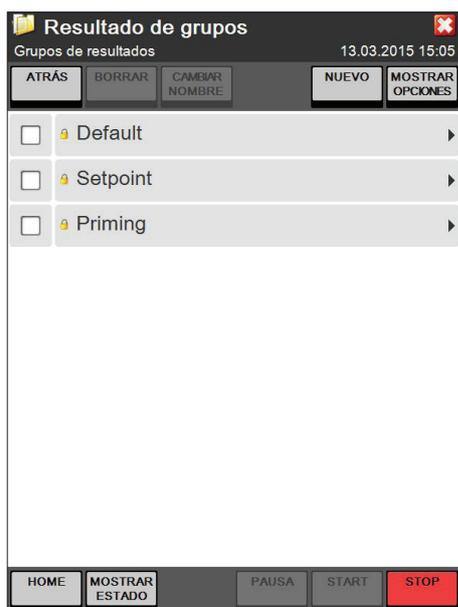
En el área de resultados se pueden realizar todas las tareas relacionadas con los resultados (ver, imprimir y exportar).

6.7.1 Grupos de resultados



Como su nombre indica, los grupos de resultados son carpetas en las que se pueden guardar resultados y agrupar según sus propiedades.

El grupo al que se debe asignar un resultado se puede especificar utilizando el parámetro de muestras correspondiente "Grupo" definiendo muestras individuales, listados de muestras o secuencias.



La pantalla Resultado de grupos muestra una lista de todos los grupos existentes disponibles para el almacenaje de resultados.

Los usuarios con derechos de administrador pueden crear, cambiar de nombre y borrar grupos de resultados. Los usuarios con derechos de operador solo pueden crear nuevos grupos de resultados. Con el botón FILTROS se puede filtrar la lista de grupos de resultados por el nombre y la fecha de creación del grupo:

...ado) - Gruppenfilter Einstellungen
 Konfiguration Gruppenfilter ändern 12.04.2012 17:48

ATRÁS

Filtro de Grupos On Off

Filtro entre fechas Si No

Filtro empieza una fecha 12.04.2012

Filtro acaba una fecha 12.04.2012

El nombre del Grupo contiene

HOME MOSTRAR ESTADO LISTO START STOP

Marque el “Filtro de Grupos” con On para filtrar la lista de grupos de resultados. Seleccione Sí para “Filtro entre fechas” si desea filtrar la lista por la fecha de creación o de nuevo nombre y especifique un período de tiempo utilizando la fecha de inicio y la fecha final.

Especifique una parte del nombre del grupo como criterio de filtro mediante “El nombre del grupo contiene”.

NOTA

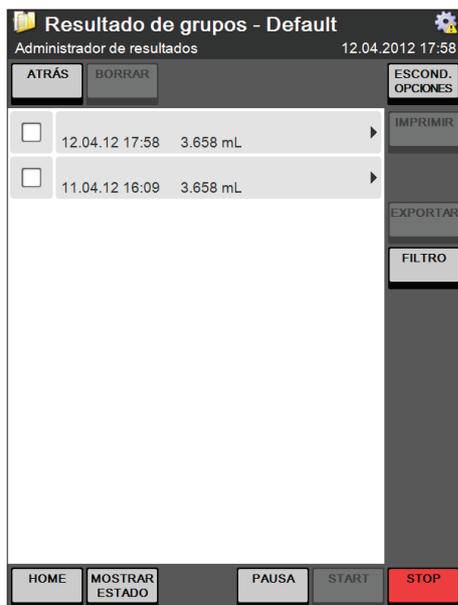
Todos los filtros especificados se correlacionan utilizando “Y” (AND lógico). Esto significa que **todas** las condiciones especificadas en los parámetros de filtro deben cumplirse para que un grupo se ajuste al filtro.

Una vez el filtro esté ajustado, el botón FILTROS cambia a FILTROS ACTIVOS:



El contenido de los grupos seleccionados o los resultados seleccionados se puede imprimir (**IMPRIMIR**) o exportar (**EXPORTAR**) a una memoria USB o a una carpeta de red. La ruta a la carpeta de red y al directorio objetivo de la memoria USB se pueden definir en Parámetros ▶ Importar y Exportar (véase el capítulo “6.9.1 Parámetros”).

Al igual que la lista de grupos de resultados, la lista de los resultados contenidos también se puede filtrar. Introduzca un grupo de muestras para fijar el filtro de muestras:



Pulse FILTRO para fijar el filtro de muestra.



Marque el “Filtro de muestra” con On para filtrar la lista de resultados visualizados. Seleccione Sí para “Filtro entre fechas” si desea filtrar la lista por la fecha de creación y especifique un período de tiempo utilizando la fecha de inicio y la fecha final.

La lista de resultados visualizados se puede restringir a uno o más tipos de resultados (blancos, muestras, patrones, blancos de control).

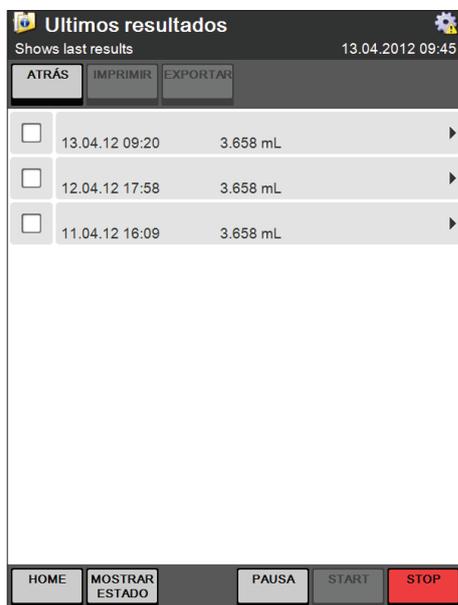
NOTA

Todos los filtros especificados se correlacionan utilizando “Y” (AND lógico). Esto significa que todas las condiciones especificadas en los parámetros de filtro deben cumplirse para que un grupo se ajuste al filtro.

6.7.2 Últimos resultados



La pantalla Últimos resultados muestra una lista de los últimos 40 resultados del sistema, con independencia de su tipo.



El informe de muestras de los resultados seleccionados se puede imprimir en formato detallado o resumido. Los resultados se pueden exportar a una memoria USB o a un lugar de red.

NOTA

Los últimos resultados se muestran independientemente del grupo de resultados al que estén asignados.

Haciendo clic en un único resultado se abre el informe de muestras detallado:



Con MUESTRA PREVIA y SIGUIENTE

MUESTRA puede navegar hacia delante y hacia atrás dentro de los informes de las muestras guardadas.

6.7.3 Corrección de blanco



La corrección de blanco se puede conectar y desconectar:

HOME ► Corrección de blanco ► PARÁMETROS



ON La corrección de blanco de resultados está conectada.

OFF La corrección de blanco de resultados está desconectada: no se realizará ninguna corrección de blanco.

En la pantalla principal de Corrección de blanco se puede ver una lista de los últimos blancos. Al adaptar el parámetro "Blancos en la lista" en PARÁMETROS se puede determinar cuántos blancos aparecerán en esta lista:



- disminuirá el número de blancos visualizados en 10.

+ aumentará el número de blancos visualizados en 10.

La lista puede contener un máximo de 90 blancos.

En general existen cuatro posibilidades de determinación del valor del blanco activo para la corrección automática de sus resultados:

- Los valores de blanco se pueden medir (**tipo: Medido**).
- Los valores de blanco se pueden introducir manualmente (**tipo: Manual**)
- Los valores de blanco se pueden calcular como valor de media de blancos medidos seleccionables libremente (**tipo: Media**).
- El sistema puede determinar automáticamente los valores de blanco (**tipo: Automático**).

El tipo y el valor del blanco usado actualmente para la corrección de resultados siempre se visualizan en la sección de resultados de la vista de estado:

MOSTRAR ESTADO ► RESULTADOS (véase la sección 6.5.1)

Introducir blancos manualmente

Para introducir manualmente un valor de blanco (p. ej. para un valor de blanco que no se ha determinado con el instrumento) proceda del siguiente modo:

Entre en la pantalla **Corrección de blanco**.
Pulse **PARÁMETROS**.



En los parámetros para la corrección de blanco

- conecte la “Corrección de Blanco” en **ON**
- marque la “Auto generación de Blanco” en **OFF**
- seleccione **NO** para “Usar el último blanco medido”
- confirme sus parámetros con **OK**.

Pulse **MANUAL**

Introduzca un nombre para el valor de blanco manual.

Introduzca el volumen para el blanco en [ml]

Confirme sus parámetros con **OK**.

El valor de blanco introducido está seleccionado automáticamente y aparece en el listado de blancos en la pantalla Corrección de blanco.

Los blancos introducidos manualmente aparecen en la lista como “Manual”.

NOTA

Si selecciona Sí para “Usar el último blanco medido”, el siguiente valor medido para una muestra del tipo “Blanco” se utilizará para la corrección de todas las determinaciones de muestras posteriores. Todas las determinaciones de muestras hasta la siguiente determinación de blanco se seguirán corrigiendo utilizando el valor de blanco seleccionado actual.

Definición de media de blancos

Los valores de media de blanco se pueden calcular a partir de dos o tres valores de blanco medidos. Para definir un valor de media de blanco proceda del siguiente modo:

Entre en la pantalla **Corrección de blanco**.

Pulse **PARÁMETROS**.



En los parámetros para la corrección de blanco

- conecte la “Corrección de Blanco” en **ON**
- marque la “Auto generación de Blanco” en **OFF**
- seleccione **NO** para “Usar el último blanco medido”
- confirme sus parámetros con **OK**.

Pulse **MEDIA**

Introduzca un nombre para el valor de media de blanco.



Compruebe la casilla de selección de aquellos valores de blanco medidos que se deben utilizar para el cálculo del valor de media.

Confirme su selección con **OK**.

El valor de media de blanco calculado está seleccionado automáticamente y aparece en el listado de blancos en la pantalla Corrección de blanco.

Los blancos promedio aparecen en la lista como “Media”.

NOTA

Si selecciona Sí para “Usar el último blanco medido”, el siguiente valor de blanco medido se utilizará para la corrección de todas las determinaciones de muestras posteriores. Todas las determinaciones de muestras hasta la siguiente determinación de blanco se seguirán corrigiendo utilizando el valor de blanco seleccionado actual.

Determinación automática de blanco

Si la determinación automática de blancos está conectada, se hace automáticamente un promedio de todas las filas de blancos medidos y el valor de media resultante se utiliza para la corrección de la(s) posterior(es) muestra(s) medida(s). Después de haber determinado una o más muestras, el siguiente blanco medido, (o la media de la siguiente fila de blancos medida), se utilizará como valor de blanco activo para la corrección de las muestras posteriores hasta que se determine el siguiente blanco. Los blancos determinados automáticamente aparecen en la lista de blancos como “Automático”.

Entre en la pantalla **Corrección de blanco**.
Pulse **PARÁMETROS**.

En los parámetros para la corrección de blanco

- conecte la “Corrección de Blanco” en **ON**
- marque la “Auto generación de Blanco” en **ON**
- de manera opcional, seleccione **SÍ** para “Vigilar los límites de blanco”
- Configure el rango tolerable para cada blanco comparado con el valor de media de blanco definiendo el límite de blanco superior e inferior
- confirme sus parámetros con **OK**.

El blanco activo actual se puede ver en la pantalla **RESULTADOS** de la vista de estado.

NOTA

Si selecciona Sí para “Usar el último blanco medido”, el siguiente valor de blanco medido se utilizará para la corrección de todas las determinaciones de muestras posteriores. Todas las determinaciones de muestras hasta la siguiente determinación de blanco se seguirán corrigiendo utilizando el valor de blanco seleccionado actual.

Vigilar los límites de blanco

Si la función “Vigilar los límites de blanco” está activada, se puede definir un rango tolerable (definido en tanto por ciento por el límite superior e inferior) para el cálculo automático de un valor de blanco. Cada nuevo blanco que se determine como parte de este cálculo se comparará con el valor promedio ya calculado. Si la desviación de este valor de blanco está fuera del rango especificado, el sistema se detendrá y aparecerá un mensaje de advertencia.

Cambiar un blanco automáticamente calculado después de haberlo utilizado para una corrección de muestras

Un usuario con derechos de operador no puede modificar ningún valor de media de blanco calculado que ya se haya utilizado para la corrección de algún resultado. Como este procedimiento afectaría a los resultados calculados, esta opción está restringida a usuarios con derechos de administrador. Todos los blancos que se hayan modificado posteriormente (después de haber sido usados para la corrección de muestras) están marcados con un “**”.

6.8 Parámetros de determinación

En esta área se pueden escribir los métodos para determinaciones con el K-375 y se pueden definir y editar los recursos como patrones de referencia o soluciones valorantes para la titulación. (Una vez definidos los recursos se pueden referenciar en el método.)

6.8.1 Métodos



La estructura del método del K-375 es altamente flexible y ofrece todas las posibilidades para crear un método que refleje las necesidades específicas del usuario.

Cada método consiste en 4 conjuntos diferentes de parámetros:

Parámetros para la **destilación** de muestras

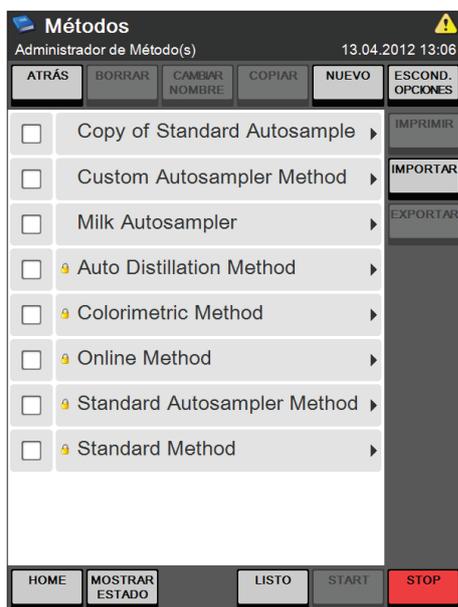
Parámetros para la **titulación** de muestras

Parámetros para la **determinación** de muestras (calculando el resultado)

Parámetros para la **aspiración**

NOTA

El método no comprende las tareas de preparación del sistema, como el precalentamiento, la purga y la limpieza. Dichas tareas deben llevarse a cabo manualmente con cada una de las muestras o listados de muestras antes de la determinación (véase el capítulo “6.6.1 Preparación del sistema”). En el caso de las secuencias de muestras (determinación automatizada de racks de muestras con un muestreador) las tareas de preparación del sistema se pueden definir dentro de la secuencia de muestras antes o después de la determinación de un rack completo (véase el capítulo “6.6.4 Secuencias”).



En la pantalla Métodos se pueden crear, borrar, cambiar de nombre, copiar o imprimir métodos.

Un nuevo método se crea pulsando el botón **NUEVO**. El nombre de un nuevo método debe ser unívoco.

Con los botones **IMPORTAR** y **EXPORTAR**, accesibles a través del botón **MOSTRAR OPCIONES**, los métodos se pueden importar o exportar de o a una memoria USB o carpeta de red.

La ruta a la carpeta de red y al directorio objetivo una memoria USB se definen en **Parámetros** ▶ Importar y Exportar (véase el capítulo “6.9.1 Parámetros”).

NOTA

Los métodos marcados con un candado están predefinidos y no se pueden borrar ni modificar. No obstante, se pueden copiar y almacenar como un nuevo método que se puede modificar.

...os - Custom Autosampler Method
 Selec. parámetros de Método 12.04.2012 16:23

ATRÁS

Parámetros de destilación

Volumen H ₂ O	80 mL
Volumen NaOH	90 mL
Tiempo de reacción	5 s
Modo de destilación	Tiempo fijado
Tiempo de destilación	300 s
Vel. de agitación/destilación	5
Potencia de vapor	100 %

Parámetros de titración

Tipo de valoración	Titulación con ácido bórico
Vol. de disolución receptora	60 mL
Disolución valorante	H ₂ SO ₄ 0.25 mol/L
Tipo de sensor	Colorimétrico
Modo de titración	Estándar
Modo de medida	pH punto final
pH punto final	4.65
Vel. de agitación/titración	7
Volumen de inicio de títr.	0.000 mL
Algoritmo de titración	Optimo

Parámetros de determinación

Modo de determinación	Estándar
Unidades del Res. 1 (peso)	%N
Unidades del Res. 1 (vol)	g N/L
Unidades del Res. 2 (peso)	%Pr
Unidades del Res. 2 (vol)	g Pr/L

Parámetros de aspiración

Aspiración del tubo de muestra	Si
Aspiración del vaso receptor	Si

Información del método

Última modificación	12.04.2012 15:57
Creado por	Admin

HOME MOSTRAR ESTADO PAUSA START STOP

(captura de pantalla extendida)

Las diferentes áreas del método están separadas entre sí por el encabezado correspondiente. La sección Información del método situada al final de cada método ofrece información sobre la fecha de la última modificación y del creador del método.

Parámetros de destilación

Con los parámetros de destilación se pueden adaptar todos los pasos necesarios para la destilación:

Paso 1: Dilución con H₂O

Paso 2: Alcalinización con solución de NaOH

Paso 3: Destilación con vapor

The screenshot shows the 'Métodos - Milk Autosampler' interface. At the top, it says 'Selec. parámetros de Método' and '13.04.2012 10:12'. Below this is an 'ATRÁS' button. The main area is titled 'Parámetros de destilación' and contains the following settings:

Volumen H ₂ O	50 mL
Volumen NaOH	90 mL
Tiempo de reacción	5 s
Modo de destilación	Tiempo fijado
Tiempo de destilación	240 s
Vel. de agitación/destilación	5
Potencia de vapor	100 %

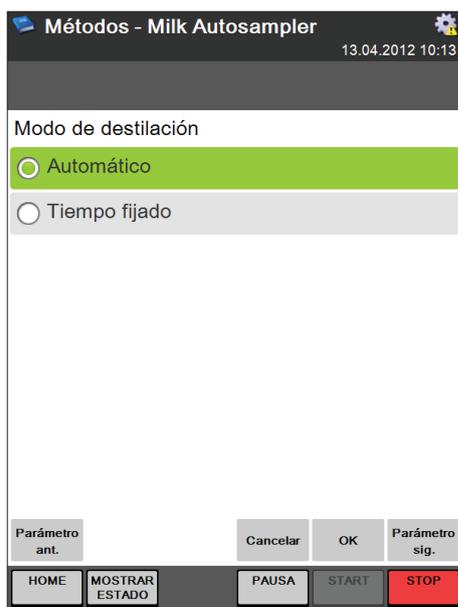
Below the distillation parameters is the 'Parámetros de titración' section, with 'Tipo de valoración' set to 'Titrición con ácido bórico'. At the bottom, there are five buttons: 'HOME', 'MOSTRAR ESTADO', 'PAUSA', 'START', and 'STOP'.

Parámetros para pasos 1 y 2 (dilución y alcalinización)

Haga clic en "Volumen H₂O" para especificar el volumen de agua que se debe utilizar para la dilución de la muestra.

Haga clic en "Volumen NaOH" para especificar el volumen de la solución de hidróxido de sodio que se debe utilizar para la alcalinización de la muestra. (No es necesario especificar la concentración de la solución de hidróxido de sodio dentro del instrumento. Para las aplicaciones BUCHI se recomienda una solución de NaOH 32 %.)

Con el botón "Tiempo de reacción" se puede especificar un tiempo de reacción para la alcalinización. (También para permitir que la solución se vuelva a enfriar después de la neutralización exotérmica.)



Parámetros para el paso 3 (destilación con vapor)

Para el modo de destilación con vapor se puede seleccionar **Automático (IntelliDist)** o **Tiempo fijado**.

Automático (solo potenciómetro): La cuenta atrás del tiempo de destilación especificado no empieza hasta que la primera cantidad de nitrógeno alcance el vaso receptor (indicado por un aumento del valor de pH). El tiempo de calentamiento variable no está incluido en el tiempo de destilación. Cada medición ofrece un resultado fiable, independientemente de si se ha realizado con un instrumento precalentado o enfriado.

Este modo se recomienda para todas las muestras que contienen más de 1 mg de nitrógeno.

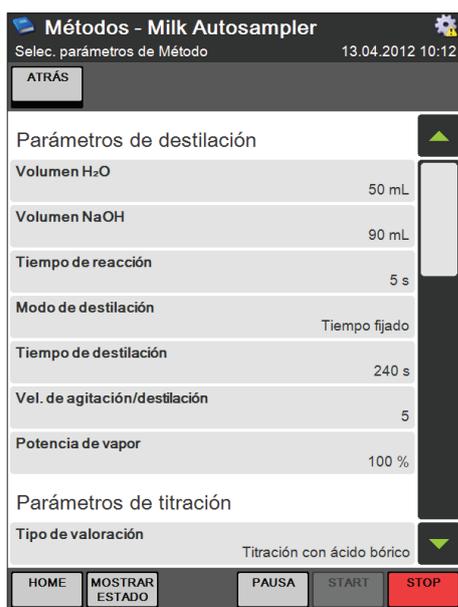
El modo automático no se puede emplear con titulaciones colorimétricas.

Tiempo fijado (potenciómetro y colorímetro):

La cuenta atrás del tiempo de destilación especificado empieza al mismo tiempo que la destilación. Las mediciones con un instrumento enfriado necesitarán más tiempo de calentamiento, el cual formará parte del tiempo de destilación especificado.

Este modo (junto con los pasos previos de precalentamiento y purga) se recomienda para todas las muestras que contienen menos de 1 mg de nitrógeno.

Después de seleccionar el "Modo de destilación" introduzca el tiempo de destilación, la velocidad de agitación durante la destilación y la potencia de vapor en tanto por ciento (entre 30 y 100 %).



Parámetros de titulación

Con el primer parámetro disponible en esta sección del método se puede determinar el tipo de titulación que se debe realizar. Según la aplicación se puede realizar una titulación por retroceso o una titulación con ácido bórico. BUCHI recomienda utilizar la titulación con ácido bórico.

Si no se debe realizar ninguna titulación, se puede seleccionar **Ninguno** en el parámetro “Tipo de valoración”. La titulación con ácido bórico se puede realizar con un sensor potenciométrico o colorimétrico; para la titulación por retroceso solo se puede utilizar el sensor potenciométrico.

The screenshot shows the 'Métodos - Milk Autosampler' interface. At the top, it says 'Selec. parámetros de Método' and '13.04.2012 10:13'. Below this is a list of parameters:

- Vel. de agitación/destilación: 5
- Potencia de vapor: 100 %
- Parámetros de titulación:
 - Tipo de valoración: Ninguno
- Parámetros de aspiración:
 - Aspiración del tubo de muestra: Si
 - Aspiración del vaso receptor: Si
- Información del método:
 - Última modificación: 13.04.2012 10:13
 - Creado por: Admin

At the bottom, there are several buttons: HOME, MOSTRAR ESTADO, PAUSA, START, and STOP.

Seleccione **Ninguno** en el parámetro “Tipo de valoración” si no se debe realizar ninguna titulación.



(captura de pantalla extendida)

Parámetros para titulación por retroceso (solo potenciómetro)

Seleccione **Titulación por retroceso** en el parámetro “Tipo de valoración”.

Para la titulación por retroceso el amoníaco se recoge en una solución receptora de un ácido fuerte. Después se realiza una titulación por retroceso con una base fuerte con la cantidad restante del ácido que no se ha consumido para la neutralización del amoníaco. Por eso es importante que la solución ácida receptora esté dosificada con precisión.

NOTA

Se debe conectar un segundo dispositivo de dosificación externo adicional al instrumento para facilitar la adición precisa de la solución ácida receptora.

La solución receptora (ácido fuerte) y el valorante correspondiente (base fuerte) se pueden seleccionar de la lista de soluciones valorantes (véase capítulo “6.8.2 Soluciones valorantes”). La cantidad exacta de la solución receptora suministrada se puede introducir utilizando el parámetro “Vol. de disolución receptora”.

Además se puede especificar la velocidad de agitación para la titulación y un volumen de inicio de titulación. El volumen de inicio de titulación especificado se dosifica en el vaso receptor antes de la titulación.

(El tipo de sensor no se puede modificar para la titulación por retroceso.)

Con el parámetro Algoritmo de titulación se puede seleccionar uno de los dos algoritmos disponibles para la titulación:

Óptimo: este algoritmo se ha optimizado con respecto a la duración de la titulación y la precisión del resultado. Se recomienda emplear el algoritmo óptimo para titulaciones por retroceso de muestras con un contenido de nitrógeno muy bajo.

Normal: este algoritmo se ha optimizado con respecto a la precisión del resultado pero necesitará más tiempo que el algoritmo óptimo. Se recomienda utilizar el algoritmo normal para muestras con un contenido de nitrógeno elevado y cuando se usen soluciones de titulación con una alta concentración (por ejemplo, 0,5 N).

The screenshot shows a software interface for configuring a titration method. The title bar reads "...y of Custom Autosampler Method" and "Selec. parámetros de Método" with a timestamp of "13.04.2012 10:57". A back button labeled "ATRÁS" is at the top left. The main area is divided into two sections: "Parámetros de titración" and "Parámetros de determinación".

Parámetros de titración	
Tipo de valoración	Titración con ácido bórico
Vol. de disolución receptora	60 mL
Disolución valorante	H ₂ SO ₄ 0.25 mol/L
Tipo de sensor	Colorimétrico
Vel. de agitación/titración	7
Volumen de inicio de titr.	0.000 mL
Algoritmo de titración	Optimo

Parámetros de determinación	
Modo de determinación	Estándar

At the bottom, there is a control bar with buttons: HOME, MOSTRAR ESTADO, PAUSA, START, and STOP.

Parámetros para titulación con ácido bórico con sensor colorimétrico

Seleccione **Titración con ácido bórico** en el parámetro "Tipo de titración". Se puede especificar el volumen de ácido bórico que se va a dosificar en el vaso receptor y se puede seleccionar la **solución de titulación** en la lista de soluciones de titulación (véase el capítulo "6.8.2 Soluciones volumétricas").

Seleccione **Colorimétrico** en el parámetro "Tipo de sensor".

Para el "Modo de titración" se puede seleccionar Online o Estándar:

Online: La titulación comienza mientras la destilación está aún en ejecución. Con el parámetro "Tiempo de inicio de titulación" se puede definir un tiempo de retardo para el inicio de titulación. Se recomienda fijar un retardo de 90 segundos.

Estándar: La titulación empieza secuencialmente cuando ha finalizado la destilación.

Además se pueden especificar la velocidad de agitación para la titulación y un volumen de inicio de titulación. El volumen de inicio de titulación especificado se dosifica en el vaso receptor al principio de la titulación cuando se analizan las muestras

Con el parámetro "Algoritmo de titración" se puede seleccionar uno de los dos algoritmos disponibles para la titulación:

Óptimo: este algoritmo se ha optimizado con respecto a la duración de la titulación y la precisión del resultado. Se recomienda para muestras con un contenido de nitrógeno alto.

Normal: este algoritmo se ha optimizado con respecto a la precisión del resultado pero necesitará más tiempo que el algoritmo óptimo. Se recomienda utilizar el algoritmo normal para muestras con un bajo contenido de nitrógeno y cuando se usen soluciones de titulación con una alta concentración (por ejemplo, 0,5 N).

Métodos - Milk Autosampler	
Selec. parámetros de Método 12.04.2012 16:44	
ATRÁS	
Parámetros de titulación	
Tipo de valoración	Titulación con ácido bórico
Vol. de disolución receptora	60 mL
Disolución valorante	H ₂ SO ₄ 0.25 mol/L
Tipo de sensor	Potenciométrico
Modo de titración	Estándar
Modo de medida	pH punto final
pH punto final	4,65
Vel. de agitación/titración	7
Volumen de inicio de titr.	0.000 mL
Algoritmo de titración	Óptimo
HOME	MOSTRAR ESTADO
PAUSA	START
STOP	

Parámetros para titulación con ácido bórico con sensor potenciométrico

Seleccione **Titulación con ácido bórico** en el parámetro “Tipo de valoración”. El volumen de ácido bórico que se va a dosificar en el vaso receptor se puede especificar y la solución de titulación se puede seleccionar de la lista de soluciones valorantes (véase el capítulo “6.8.2 Soluciones valorantes”).

Seleccione **Potenciométrico** en el parámetro “Tipo de sensor”.

Para el “Modo de titración” se puede seleccionar **Online** o **Estándar**:

Online: La titulación acaba de empezar, mientras la destilación está en ejecución. Con el parámetro “Tiempo de inicio de titración” se puede definir un tiempo de retardo para el inicio de la titulación.

Estándar: La titulación empieza secuencialmente cuando ha finalizado la destilación.

Con el parámetro “Modo de medida” se puede definir el método de determinación para el punto final de la titulación:

Punto inicial: El valor de pH de punto final se determina con una medición del ácido bórico en el vaso receptor previa al proceso de destilación.

Punto final: El valor de pH de punto final se puede introducir como un número utilizando el parámetro “pH punto final”.

Además se puede especificar la velocidad de agitación para la titulación y un volumen de inicio de titulación. El volumen de inicio de titulación especificado se dosifica en el vaso receptor al principio de la titulación cuando se analizan las muestras.

Con el parámetro “Algoritmo de titración” se puede seleccionar uno de los dos algoritmos disponibles para la titulación:

Óptimo: este algoritmo se ha optimizado con respecto a la duración de la titulación y la precisión del resultado. Se recomienda para muestras con un contenido de nitrógeno alto.

Normal: este algoritmo se ha optimizado con respecto a la precisión del resultado pero necesitará más tiempo que el algoritmo óptimo. Se recomienda utilizar el algoritmo normal para muestras con un bajo contenido de nitrógeno y cuando se usen soluciones de titulación con una alta concentración (por ejemplo, 0,5 N).

Parámetros de determinación

Con los parámetros de determinación se puede especificar el Modo de determinación (“Estándar” o “Destilación directa”).

Además se pueden seleccionar dos conjuntos de unidades de resultados (cada conjunto consiste en una unidad de peso y una unidad de volumen) para el modo de determinación estándar.

... of Standard Autosampler Method
 Selec. parámetros de Método 13.04.2012 13:20

ATRÁS

Parámetros de determinación

Modo de determinación Destilación directa

Factor de destilación directa 1.00

Factor de regresión 1.00

Parámetros de aspiración

Aspiración del tubo de muestra Si

Aspiración del vaso receptor Si

Información del método

Última modificación 13.04.2012 13:20

Creado por Admin

HOME MOSTRAR ESTADO LISTO START STOP

Haga clic en “Modo de determinación” y seleccione “Estándar” para una determinación con una digestión previa o “Destilación directa” para una determinación sin digestión previa.

Para una destilación directa también se pueden especificar un factor adicional y un factor de regresión para el cálculo del resultado.

NOTA

El resultado para una destilación directa se calcula siguiendo la ecuación lineal $y = a \cdot x + b$ donde a viene dada por el factor de destilación directa y b por el factor de regresión.

... of Standard Autosampler Method
 Selec. parámetros de Método 13.04.2012 13:20

ATRÁS

Parámetros de determinación

Modo de determinación Estándar

Unidades del Res. 1 (peso) %N

Unidades del Res. 1 (vol) g N/L

Unidades del Res. 2 (peso) %Pr

Unidades del Res. 2 (vol) g Pr/L

Parámetros de aspiración

Aspiración del tubo de muestra Si

Aspiración del vaso receptor Si

Información del método

HOME MOSTRAR ESTADO LISTO START STOP

Las cuatro unidades de resultados (peso y volumen) para el modo de determinación “Estándar” se pueden adaptar haciendo clic en ellas y seleccionando una unidad correspondiente de la lista de unidades de resultado. (Véase el capítulo “6.9.1 Parámetros”)

Parámetros de aspiración

Después de haber completado una determinación, los residuos del tubo de muestra y/o del vaso receptor se pueden aspirar automáticamente y enviar al contenedor de residuos correspondiente:

... of Standard Autosampler Method
 Selec. parámetros de Método 13.04.2012 13:26

ATRÁS

Unidades del Res. 1 (peso) %N

Unidades del Res. 1 (vol) g N/L

Unidades del Res. 2 (peso) %Pr

Unidades del Res. 2 (vol) g Pr/L

Parámetros de aspiración

Aspiración del tubo de muestra Si

Aspiración del vaso receptor Si

Información del método

Última modificación 13.04.2012 13:23

Creado por Admin

HOME MOSTRAR ESTADO LISTO START STOP

Haga clic en “Aspiración del tubo de muestra” y seleccione Sí para conectar la aspiración automática del tubo de muestra.

Haga clic en “Aspiración del vaso receptor” y seleccione Sí para conectar la aspiración automática del vaso receptor.

NOTA

Si selecciona la aspiración automática del tubo de muestra y/o del vaso receptor y se han recogido los residuos, recomendamos utilizar detectores de nivel para el(los) correspondiente(s) contenedor(es) de residuos. Los sensores de nivel se pueden configurar en la pantalla Parámetros ► Periféricos (véase el capítulo “6.9.1 Parámetros”)

NOTA

Las muestras que contienen partículas más grandes no deben aspirarse, ya que esto podría causar problemas en las válvulas (fugas y obstrucciones).

6.8.2 Soluciones valorantes



Todas las soluciones valorantes que se vayan a utilizar para una titulación se pueden definir en este menú. Una vez definida una solución se puede referenciar directamente y utilizar en un método.

Soluciones valorantes
 Administrador de disol. Titración 12.04.2012 10:51

ATRÁS BORRAR CAMBIAR NOMBRE NUEVO

NaOH 0.1 mol/L ▶

H₂SO₄ 0.05 mol/L ▶

H₂SO₄ 0.1 mol/L ▶

H₂SO₄ 0.25 mol/L ▶

HCl 0.1 mol/L ▶

HCl 0.5 mol/L ▶

HOME MOSTRAR ESTADO PAUSA START STOP

Cree una nueva solución valorante utilizando un nombre unívoco o borre o cambie de nombre una existente.

NOTA

Las soluciones valorantes marcadas con un candado están predefinidas y no se pueden borrar. Solo el título se puede adaptar para estas soluciones.

...nes valorantes - NaOH 0.1 mol/L
 Seleccionar parámetros a editar 12.04.2012 10:51

ATRÁS

Tipo In base alla molarità

Molaridad 0.100

Factor equivalencia 1

Título/Factor 1.0000

Información de la disolución

Última modificación 12.04.2012 10:43

Creado por Admin

HOME MOSTRAR ESTADO PAUSA START STOP

Para cada solución se puede especificar la molaridad, el factor de equivalencia y el título, o la normalidad y el título (para el último se debe seleccionar “Tipo: Basados en normalidad”).

6.8.3 Patrones de referencia



Si un patrón de referencia y su valor teórico están definidos se puede calcular automáticamente su tasa de recuperación. Los límites de esta recuperación (límites superior e inferior) también se pueden definir de forma que el sistema rechace resultados si están fuera de dichos límites.

NOTA

Los patrones de referencia recomendados son el fosfato amonio dihidrógeno, la glicina, la acetanilida y el triptofano. Si desea más información sobre los patrones de referencia, consulte el capítulo “4.8 Patrones de referencia”.

A continuación se describen los pasos necesarios para definir patrones de referencia.

Patrones de referencia
 Administrador de elementos Patrón 12.04.2012 10:52

ATRÁS BORRAR CAMBIAR NOMBRE NUEVO

Acetanilide

Glycine

NH₄H₂PO₄

Tryptophan

HOME MOSTRAR ESTADO PAUSA START STOP

Cree un nuevo patrón de referencia con un nombre único o borre o cambie de nombre uno existente.

NOTA

Los patrones de referencia marcados con un candado están predefinidos y no se pueden borrar ni modificar.

...rence Substances - NH ₄ H ₂ PO ₄	
Set reference substance parameters 05.12.2018 15:42	
BACK	
Name	NH ₄ H ₂ PO ₄
Theoretical value	12.18
Unit of theoretical value	%N
Lower recovery limit	99.50 %
Upper recovery limit	102.00 %
Reference Substance Information	
Last modified	01.01.2011 00:00
Created by	BÜCHI
HOME SHOW STATUS STANDBY START STOP	

Para cada patrón de referencia se puede especificar un valor teórico relacionado con el contenido de nitrógeno. La unidad de este valor se puede definir libremente.

NOTA

Se pueden definir unidades adicionales en Parámetros ► Unidades de resultados (véase el capítulo “6.9.1 Parámetros”) y a continuación seleccionarlas en la ventana de diálogo Patrones de referencia.

6.9 Instrumento

El área Instrumento da acceso a todas las tareas relacionadas con el propio instrumento como

- adaptar los parámetros del sistema,
- realizar diagnósticos del sistema,
- utilizar utilidades como backup de base de datos y el cronómetro
- login/logout del instrumento
- impresión de todos los parámetros del instrumento relevantes

6.9.1 Parámetros



Vista general

La siguiente tabla ofrece una vista general de todos los parámetros del instrumento que se pueden adaptar en la pantalla de parámetros.

Icono	Ventana de diálogo	Descripción
	Opciones regionales	Adapta el lenguaje, el diseño del teclado y el formato de fecha y hora.
	Fecha y hora	Ajusta la Fecha, Hora y Zona horaria del sistema.
	Pantalla y sonidos	Adapta los parámetros de pantalla y sonidos.
	Unidades de resultados	Selecciona o define las unidades de resultados
	Vol. dos. en vista estado	Define los incrementos para la dosificación directa en la vista estado para H ₂ O, NaOH y H ₃ BO ₃ .

Icono	Ventana de diálogo	Descripción
	Periféricos	Configura los periféricos conectados como sensores de nivel, muestreador, balanza e impresora.
	Red	Adapta los parámetros de la red.
	Importar y Exportar	Establece la ruta para la importación y exportación de datos (USB o red).
	Administración usuario	Crea usuarios y asigna derechos de usuario.
	Información Equipo	Visualiza información del instrumento como las versiones de hardware y software.
	Información Servicio	Configura y reinicia un intervalo de servicio, visualiza información de servicio.



Opciones regionales



Seleccione su lenguaje de entre los 7 disponibles: inglés, alemán, francés, español, italiano, chino y japonés.

Establezca su diseño de teclado favorito: inglés, alemán o francés.

El formato de fecha se puede cambiar a “Mes, Día, Año”, “Día, Mes, Año” o “Año, Mes, Día” separado con una barra, un punto o un guión.

El formato de hora puede ser de 12 o 24 horas.



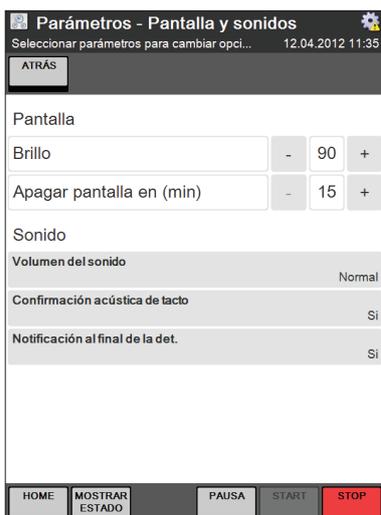
Fecha y hora



Ajuste la fecha y hora y seleccione su zona horaria.



Pantalla y sonidos

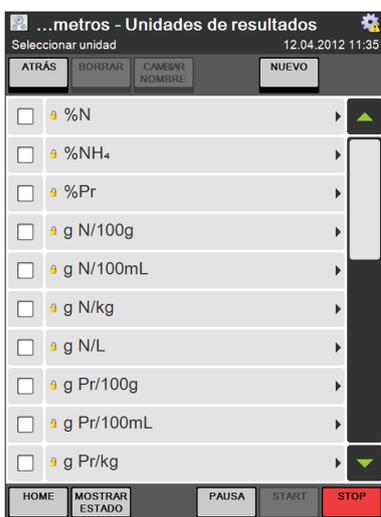


Ajuste el brillo de la pantalla y el tiempo de apagado (protector de pantalla).

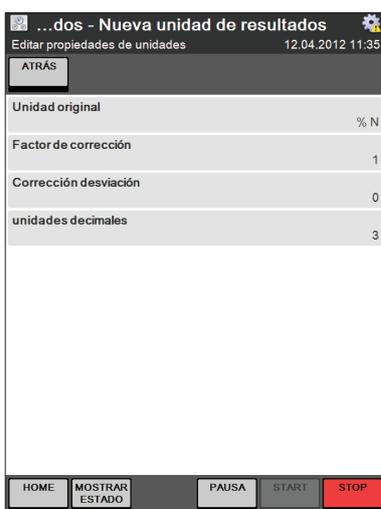
Ajuste el volumen del sonido y seleccione si debe haber una señal acústica que requiera la confirmación táctil o la notificación del final de la determinación.



Unidades de resultados



Cree una nueva unidad con NUEVA y guárdela con un nuevo nombre único.



Seleccione una unidad de base para el cálculo de la nueva unidad. Puede seleccionar estas opciones: g N/L, % N, g Pr/L o % Pr (N = contenido de nitrógeno, Pr = contenido de proteína)

Introduzca un factor de corrección y/o una corrección de desviación, si es necesario, y seleccione las unidades decimales preferidas.

(Los resultados se calculan según la ecuación lineal $y = a \cdot x + b$ donde a viene dada por el factor de corrección y b por la corrección de desviación.)



Vol. dos. en vista estado

...etros - Vol. dos. en vista estado
Sel. Vol. para teclas de dosificado 12.04.2012 11:35

ATRÁS

mL / pulsación para H ₂ O	-	10	+
mL / pulsación para NaOH	-	10	+
mL / pulsación para H ₃ BO ₃	-	10	+

HOME MOSTRAR ESTADO PAUSA START STOP

Ajuste el incremento en [ml/pulsación] para la dosificación directa de H₂O, NaOH y H₃BO₃ en la vista de estado. (Con cada pulsación en el botón de dosificación correspondiente, se dosificará la cantidad en ml especificada.)



Periféricos

Parámetros - Periféricos
Seleccionar parámetros para cambiar opsi... 12.04.2012 11:35

ATRÁS

Sensor de nivel resid. recep.	Si	No
Sensor de nivel resid. muestra	Si	No
Autosampler conectado	Si	No
Opciones autosampler	▶	
Balanza conectada	Si	No
Opciones balanza	▶	
Recirculador utilizado	Si	No
Opciones refrigerante	▶	
Opciones impresora	▶	

HOME MOSTRAR ESTADO PAUSA START STOP

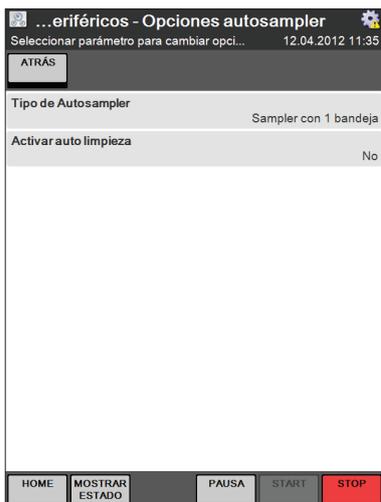
Seleccione Sí para todos los periféricos conectados:

- Sensor de nivel para contenedor de residuos del vaso receptor
- Sensor de nivel para contenedor de residuos del tubo de muestra
- Muestreador
- Balanza
- Recirculador
- Impresora

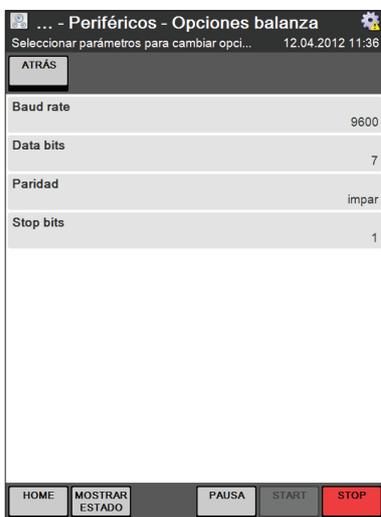
NOTA

A diferencia de los sensores de nivel para los tanques de almacenaje de H₂O, NaOH y H₃BO₃, los sensores de nivel para los contenedores de residuos deben estar activados.

Si conecta un refrigerador al K-375 será imprescindible seleccionar "Sí" en "Uso de un refrigerador" para que la válvula del agua de refrigeración esté permanentemente abierta.



Si hay un muestreador conectado al instrumento, seleccione el tipo (1 bandeja para el K-376 y 2 bandejas para el K-377) y active o desactive la función de autolimpieza del muestreador.



Si hay una balanza conectada al instrumento, especifique los parámetros de comunicación para la balanza.

- Baud rate
- Data bits (7 o 8)
- Parity (ninguna, par o impar)
- Stop bits (1, 1,5 o 2)

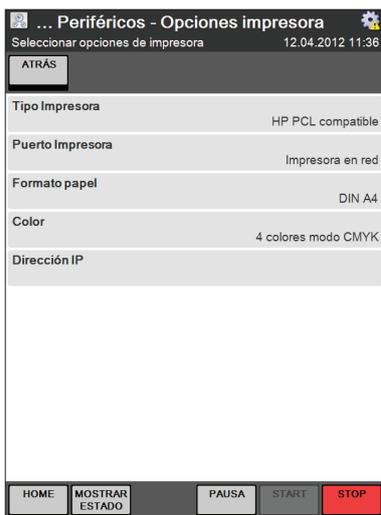
NOTA

Si desea información más detallada de cada parámetro consulte el manual de instrucciones de la balanza.



Si hay un recirculador conectado al dispositivo se omitirá el control del refrigerante.

Si no hay ningún recirculador conectado, el control del refrigerante se puede fijar en manual, con una tasa de flujo específica, o en automático. En el modo automático se mide la temperatura del refrigerante y el flujo del volumen se ajusta según esta temperatura.



Si conecta una impresora al dispositivo (compatible con HP PCL®), seleccione el puerto de la impresora (impresora con toma de red o USB), el formato del papel y el modo de color (monocromo, CMY o CMYK).

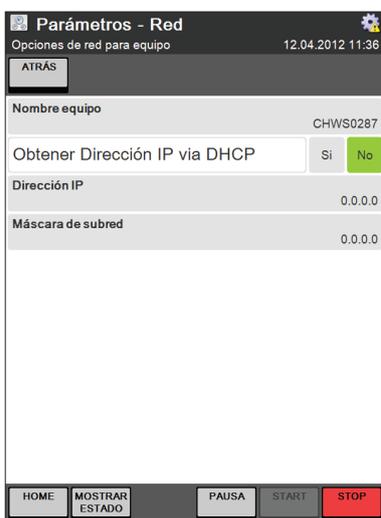
Para las impresoras en red además hay que especificar la dirección IP.

NOTA

Si no hay ninguna impresora disponible, puede seleccionar Adobe® PDF como tipo de impresora y los datos se almacenarán como un archivo pdf en una memoria USB.



Red



Si hay una conexión a la red puede asignar un nombre de equipo al instrumento para que sea reconocido en la red.

La dirección IP se puede obtener automáticamente vía DHCP (seleccione Sí) o introducir automáticamente junto con la máscara de subred.

NOTA

Puede encontrar más información sobre la conexión de red en el documento "Manual: conexión de red K-375", disponible a través de cualquier representante de BUCHI autorizado.



Importar y Exportar

Parámetros - Importar y Exportar
Opciones importar / exportar 12.04.2012 11:36

ATRÁS TEST EXPORTAR

Utilizar memoria USB Sí No

Directorio en la memoria USB

Usar datos de red compartidos Sí No

Nombre red o Dirección IP

Nombre carpeta compartida

Nombre del dominio

Usuario para acceder a datos compartidos

Password para acceder a red compartida

Ruta relativa a la carpeta compartida

Exportar resultados automático Sí No

HOME MOSTRAR ESTADO PAUSA START STOP

Especifique el destino para el almacenaje manual o automático de datos. Puede seleccionar una memoria USB, un directorio de red o ambos en paralelo:

- Seleccione **Sí** en “Utilizar memoria USB” para el almacenaje de datos en una memoria USB.
- Seleccione **Sí** en “Usar datos de red compartidos” para el almacenaje de datos en un sitio de red.
- Seleccione **Sí** en “Exportar resultados automático” para exportar datos automáticamente después de cada determinación de muestras.

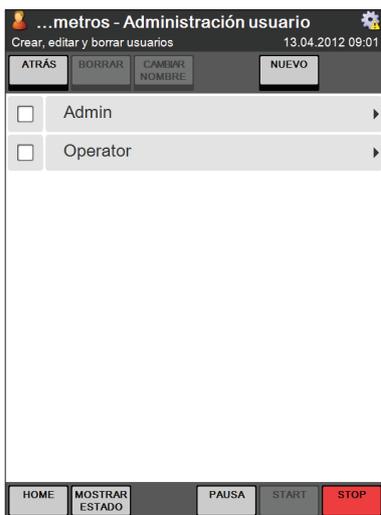
“Test exportar” permite comprobar la validez de los parámetros.

NOTA

Para configurar los parámetros de red se necesita la ayuda de un especialista informático de la empresa.

Los resultados se exportan desde el K-375 en formato xml. La mayoría de los sistemas LIM admiten este formato. Si necesita más información relativa al formato de los datos, consulte el documento “Manual: exportación de datos K-375”, disponible a través de cualquier representante BUCHI autorizado.

Administración usuario



Cree, borre o cambie el nombre de los usuarios. Asigne derechos de usuario a cada usuario.

NOTA

El primer usuario creado debe ser del tipo “Administrador”. Después de haber configurado diferentes usuarios, la administración de usuarios está activa y la función Logout se visualiza en la pantalla de inicio.

Cuando se crea una cuenta de usuario, el sistema genera automáticamente una cuenta de “Administrador BUCHI” por defecto. Esta cuenta se puede utilizar en caso de que todos los usuarios con una cuenta propia olviden su contraseña. La contraseña de esta cuenta de administrador por defecto (un código de cuatro dígitos que se modifica a diario) se puede obtener a través de cualquier representante de BUCHI autorizado.

Pueden asignarse tres permisos de usuario:

- **Administrador** (sin limitaciones)
- **Operador** (permisos limitados)
- **Responsable de laboratorio** (permisos limitados)

Véase también la sección “6.3. Concepto de usuario”.



Información Equipo

Parámetros - Información Equipo
 Información de los números de versión 12.04.2012 11:39

ATRÁS

Número de serie del equipo	NoNumber_232
Versión del firmware	0.9.6.0
Versión del proceso	0.9.6.0
Versión de la base de datos	2.2.0.0
Versión de la imagen	n/a
Versión del sistema operativo	n/a
Versión del Bootloader	n/a
Versión de la imagen BSP	n/a
Versión FPGA	0.0.0.0
Versión del módulo CPU	n/a

HOME MOSTRAR ESTADO PAUSA START STOP

Se puede visualizar información sobre el hardware y software del sistema.

No se puede modificar ningún parámetro.



Información Servicio

Parámetros - Información Servicio
 Editar opciones para siguiente servicio 12.04.2012 11:39

ATRÁS SERVICIO HECHO

Notificación de servicio On Off

Notificación de opciones

Tipo de notificación Fecha o determinaciones

Próxima fecha de servicio 23.02.2013

Determinaciones entre dos servicios 2000

Información

Determinaciones realizadas 1

Último servicio (fecha y hora) 24.02.2012 12:35

Determinaciones desde el último servicio 1

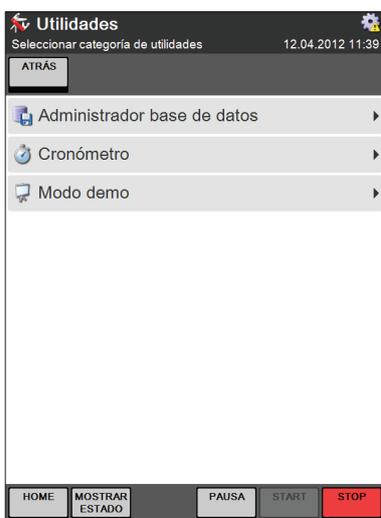
HOME MOSTRAR ESTADO PAUSA START STOP

Seleccione On en “Notificación de servicio” si quiere que el sistema le muestre mensajes que indiquen la necesidad de un servicio del equipo. Los criterios (próxima fecha de servicio, número de determinaciones realizadas entre dos servicios o ambos) se pueden determinar en “Opciones de notificación” dentro de la misma ventana de diálogo. Si se cumple un criterio especificado, en la pantalla Información de la vista de estado se visualizará un mensaje de notificación (véase también la sección “6.5 La vista de estado”).

Si ambos criterios están seleccionados, la notificación se visualizará según el criterio que se cumpla primero.

(El número total de determinaciones, la fecha del último servicio y el número de determinaciones realizadas desde el último servicio se visualizan a título informativo).

6.9.2 Utilidades



El software del instrumento cuenta con tres funciones diferentes:

- El **Administrador base de datos**: realiza copias de seguridad y recuperaciones de los datos completos del instrumento (parámetros, métodos, recursos, resultados, etc.)
- El **Cronómetro**: crea una cuenta atrás con alarma acústica.
- El **Modo demo**: utiliza el instrumento en modo demo (sin sustancias químicas).



Administrador base de datos

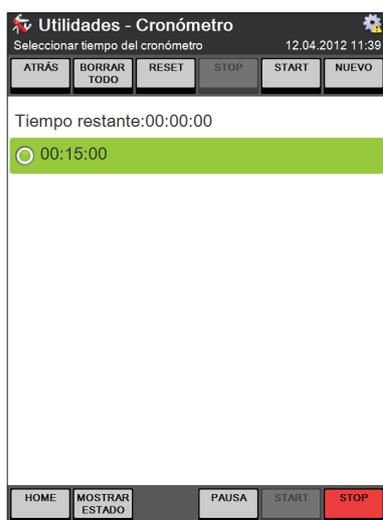
El backup de la base de datos se puede guardar en una memoria USB, en un directorio de red o en ambos en paralelo.

- Seleccione **SÍ** en “Usar USB como backup” y/o **SÍ** en “Usar red como backup”
- Especifique la ruta para el USB y/o el directorio de red.

Para la red compartida se debe especificar la dirección IP, el nombre, el dominio y el nombre de usuario y la contraseña.

NOTA

Para configurar los parámetros de red se necesita la ayuda de un especialista informático de la empresa.

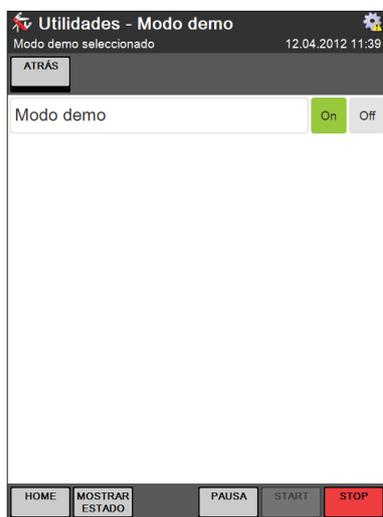


Cronómetro

- Cree o borre un cronómetro y defina el tiempo de cuenta atrás.
- Pulse **Start** o **Stop** en el cronómetro seleccionado.

NOTA

Una vez transcurrido el tiempo, se dispara una alarma acústica. Para detener el sonido de esta alarma pulse el botón STOP superior (no pulse el botón rojo STOP: esto detendría todos los procesos del instrumento). El volumen de la alarma se puede ajustar en los parámetros "Pantalla y sonidos". (Véase el capítulo "6.9.1 Parámetros")



Modo demo

Seleccione On para pasar al modo demo y Off si desea abandonarlo.

NOTA

En el modo demo no se utilizan ni dosifican sustancias químicas y las determinaciones solo se simulan.

El modo demo se desactiva automáticamente cuando se apaga el instrumento.

6.9.3 Diagnóstico



En el diagnóstico del sistema se puede comprobar el estado actual de todos los componentes del sistema como válvulas, bombas, sensores, interruptores, o ventiladores.

Cada elemento se visualiza en una lista y si está actualmente activo aparece un punto verde delante de él.

Con el botón MODO SERVICIO se puede pasar al modo de servicio para poner activamente en operación cada componente del sistema y comprobar si funciona correctamente.

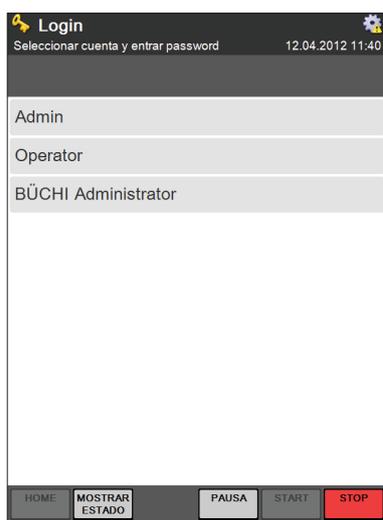
NOTA

Las ventanas de diálogo de diagnóstico solo son accesibles para los usuarios con derechos de administrador. (Los usuarios con derechos de operador solo pueden acceder al área de diagnóstico en "solo lectura").

PRECAUCIÓN

Mientras el modo de servicio esté activado, se detendrán algunas funciones relevantes para la seguridad. Por lo tanto, el operador se responsabilizará de probar cada una de las funciones. El modo de servicio se desconectará en cuanto se abandone el menú de diagnóstico.

6.9.4 Logout



Al hacer clic en Logout, el usuario actual finaliza automáticamente su sesión y aparece la pantalla de inicio de sesión (Login).

Para iniciar sesión en el sistema (Login), haga clic en uno de los usuarios conectados e introduzca la contraseña correspondiente, si se ha especificado una contraseña para este usuario.

NOTA

Todos los usuarios con derechos de operador pueden modificar su propia contraseña en el parámetro "Administración de usuarios" (véase el capítulo "6.9.1 Parámetros").

7 Mantenimiento

Este capítulo proporciona instrucciones sobre todos los trabajos de mantenimiento necesarios para conservar el dispositivo en buen estado de funcionamiento.

	<p>! ¡Advertencia!</p> <p>Muerte o lesiones graves por contacto con alta tensión.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Todas las tareas de mantenimiento y reparación en las que sea necesario abrir o retirar las cubiertas del instrumento únicamente podrán ser realizadas por personal formado y con las herramientas previstas para este propósito. · Antes de realizar cualquier trabajo de mantenimiento en el instrumento, desconecte el suministro de corriente y retire todas las fuentes de vapor inflamable. · No abra el armazón del producto si el instrumento no está desconectado y desenchufado. Deje enfriar el instrumento durante 30 minutos como mínimo después de apagar el aparato. · No restablezca el suministro de corriente en el instrumento hasta que el armazón no se haya cerrado correctamente.
	<p>! PELIGRO</p> <p>Riesgo de quemaduras químicas por corrosivos o de intoxicación por sustancias químicas nocivas.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Utilice siempre equipo de protección como gafas, ropa y guantes de protección cuando realice labores de mantenimiento en el instrumento.
	<p>! PRECAUCIÓN</p> <p>Riesgo de quemaduras por superficie caliente.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Deje siempre que se enfríe el instrumento después de usarlo antes de realizar cualquier trabajo de mantenimiento.
	<p>! PRECAUCIÓN</p> <p>Riesgo de quemaduras por superficie caliente. El generador de vapor se calienta durante el funcionamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Deje siempre que se enfríe el instrumento después de usarlo antes de abrir la puerta de servicio.

Se deben observar todas las instrucciones dirigidas a mantener el buen funcionamiento de los sistemas KjelMaster/KjelSampler (K-375 / K-376 o K-375 / K-377) y el KjelMaster K-375 (autónomo). Esto también incluye la limpieza periódica y la comprobación de posibles daños.

Después de cada proceso de mantenimiento se debe verificar la fiabilidad técnica de la medición según la norma EN ISO8655, Partes 3 y 6.

Si se detecta una interferencia, un mal funcionamiento o cualquier otro defecto, el trabajo de mantenimiento se debe realizar de inmediato.

7.1 Mantenimiento diario

7.1.1 Antes de la determinación de la muestra (potenciométrica)

- El recipiente de recogida debe colocarse según lo indicado en el capítulo 6.8.3.
- Enjuague los tubos de titulación (ruta: Preparación del Sistema ▶ Funciones de bureta ▶ Función de bureta “Dosificar”).
- Calibre el electrodo de pH con una solución tampón nueva, véase también el capítulo “6.6.1 Preparación del sistema”.
- Purgue el sistema (ruta: Preparación del Sistema ▶ Purga), véase también el capítulo “6.6.1 Preparación del sistema”.
- Sumerja el electrodo de pH en el medio de medida al menos hasta el diafragma.

NOTA

Todos los componentes de vidrio deben estar calientes antes de empezar el análisis. Por eso hay que precalentar el sistema si han pasado más de 15 minutos entre dos determinaciones (ruta: Operador, Preparación del Sistema, Precalentamiento).

No es necesario limpiar entre muestras, a no ser que aparezcan depósitos en el protector contra salpicaduras. (Ruta: Preparación del Sistema ▶ Limpieza).

7.1.2 Antes de la determinación de la muestra (colorimétrica)

- El recipiente de recogida debe colocarse según lo indicado en el capítulo 6.8.3.
- Enjuague los tubos de titulación (ruta: Preparación del sistema ▶ Funciones de bureta ▶ Función de bureta “Dosificar”).
- Precaliente el sistema (Ruta: Preparación del sistema ▶ Setpoint del sensor colorimétrico ▶ Precalentar antes de Setpoint), ver también capítulo “6.6.1 Preparación del sistema”.
- Lleve a cabo determinaciones de Setpoint como se describe en el capítulo “6.6.1 Preparación del sistema” (Ruta: Preparación del sistema ▶ Setpoint sensor colorimétrico)
- Purgue el sistema (ruta: Preparación del Sistema ▶ Purga), véase también el capítulo “6.6.1 Preparación del sistema”.

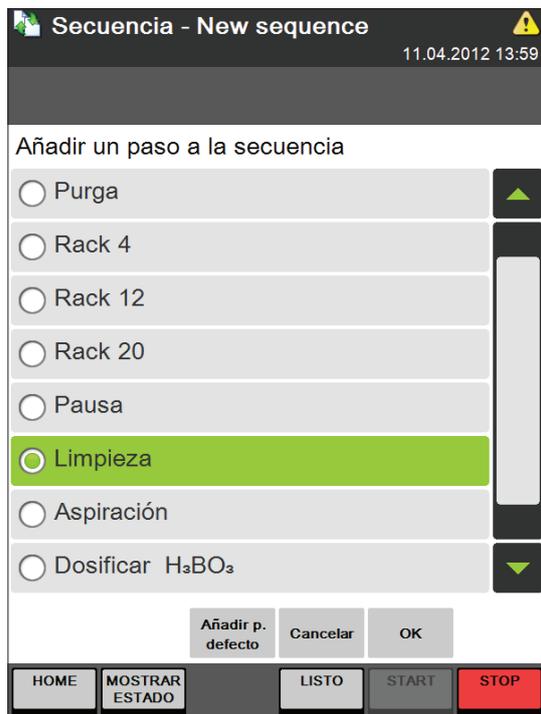
NOTA

Todos los componentes de vidrio deben estar calientes antes de empezar el análisis. Por eso hay que precalentar el sistema si han pasado más de 15 minutos entre dos determinaciones (Ruta: Preparación del sistema ▶ Precalentamiento). No es necesario limpiar entre muestras, a no ser que aparezcan depósitos en el protector contra salpicaduras. (Ruta: Preparación del Sistema ▶ Limpieza).

Sumerja el sensor en el medio de medida al menos hasta la celda de medida.

7.1.3 Después de la determinación de la muestra

Limpie el sistema con el procedimiento Limpieza y/o una limpieza manual.



- El software ofrece la posibilidad de añadir un paso de limpieza a cada secuencia para la determinación de muestras con un muestreador K-376/K-377. Si elige “Añadir p. defecto” cuando cree una nueva secuencia, el paso de limpieza se añade automáticamente a la secuencia posterior al paso de determinación de rack.
- No obstante, si no crea una nueva secuencia en base a los pasos por defecto, el paso de limpieza se puede añadir a la secuencia en cualquier momento pulsando el botón **NUEVO**.

- Enjuague el electrodo con agua destilada, no lo frote pero elimine cuidadosamente con una esponja el exceso de gotas.

NOTA

Utilice 150 ml de agua destilada para la limpieza si ha utilizado un tubo de muestra de 300 ml.

Utilice 300 ml de agua destilada si ha utilizado un tubo de muestra de 500 ml.

Modifique el volumen del agua en: Preparación del Sistema ▶ Limpieza ▶ Volumen H₂O.

- Coloque el electrodo de pH en el tapón de almacenaje (el electrodo de pH se debe almacenar en una solución saturada de KCl de 4,2 mol/L).

7.1.4 Electrodo de pH

Almacenaje

El electrodo de pH se tiene que almacenar en una solución saturada de KCl de 4,2 mol/L.

NOTA

No debe guardar los electrodos de pH secos, ya que esto destruiría la membrana. Si se ha guardado un electrodo de pH seco, déjelo regenerar en una solución saturada de KCl durante 24 horas o al menos durante toda la noche antes de utilizarlo. No toque la punta del electrodo y no la limpie con un trozo de papel o un paño.

Calibración

Trate el electrodo según la recomendación descrita en la hoja adicional del electrodo.

Calibre el electrodo cada día antes de empezar las determinaciones de las muestras.

Recomendamos sustituir el electrodo si no cumple los siguientes criterios a una temperatura ambiente de 25 °C:

- Pendiente 95 – 105 %
- Asimetría pH 6.4 – 7.6

Para electrodos de pH diferentes del electrodo BUCHI se deben tener en cuenta otros criterios.

NOTA

Se recomienda el uso de soluciones tampón con pH 4,00 y 7,00.

Deseche las soluciones tampón después de su uso. Trabaje cada día con soluciones nuevas.

...Sistem - Calibración electrodo pH	
Calibración del electrodo de pH 11.04.2012 14:04	
ATRÁS	TABLA HISTORICO
Tipo de Calibración	Calibración a dos puntos
Tampón 1 pH	4.00
Tampón 2 pH	7.00
Temperatura del tampón	25.0 °C
Medida mV del tampón 1	168.0 mV
Medida mV del tampón 2	0.0 mV
Pendiente	100.00 %
Asimetría pH	7.00
Calibración	OK
Mínimo valor de pendiente	95.00 %
HOME	MOSTRAR ESTADO LISTO START STOP

Para calibrar el electrodo de pH

- Seleccione Preparación del Sistema ► Calibración electrodo pH
- Ajuste todos los parámetros a sus necesidades
- Pulse **START** y siga el procedimiento operacional estándar que le proporciona el programa.

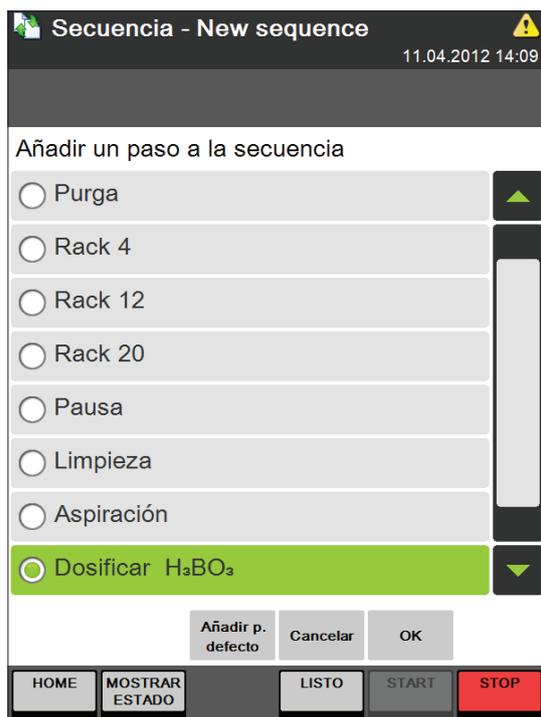
En el capítulo “6.6.1 Preparación del sistema” encontrará más detalles sobre todos los parámetros disponibles.

7.1.5 Llenado de ácido bórico en el recipiente de recogida después de haber determinado la última muestra del rack (solo potenciómetro)

Por defecto, el electrodo de pH se debe almacenar en una solución saturada de KCl. Dejar el electrodo al aire durante mucho tiempo reduce su vida útil.

Si no es posible limpiar el electrodo y almacenarlo en una solución de KCl, le recomendamos llenar el recipiente de titulación de ácido bórico después de determinar la última muestra.

El ácido bórico se puede dosificar en el receptor al final de cada secuencia:



- Si elige “Añadir p. defecto” cuando cree una nueva secuencia, el paso de dosificación se añade automáticamente a la secuencia.
- No obstante, si no crea una nueva secuencia en base a los pasos por defecto, el paso de dosificación se puede añadir a la secuencia en cualquier momento pulsando el botón **NUEVO**.
- Para dosificar el ácido bórico manualmente, utilice el botón de dosificación de la vista de estado (véase “6.5 La vista de estado”).

7.1.6 Limpieza del tubo de muestra

AVISO

Riesgo de deterioro del tubo de muestras.

Las descargas mecánicas o los cambios de temperatura pueden dañar los tubos de muestras.

1. No enfríe los tubos de muestras con agua fría.
2. No coloque tubos de muestras calientes ni el bastidor en una superficie fría.

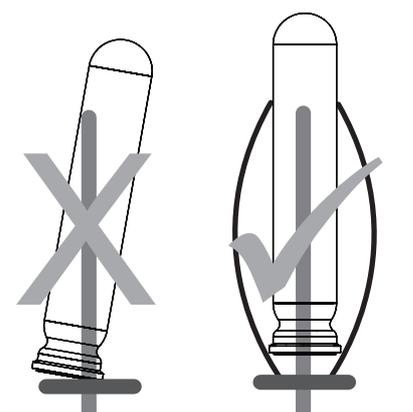


Fig. 7.1: Limpieza de tubos individuales

Tubo aislado

- Coloque los tubos de muestras en el lavavajillas para evitar cualquier daño.
- Asegúrese de que los tubos de muestras están colocados correctamente en el lavavajillas para impedir todo daño.

NOTA

Los tubos de muestras con ralladuras o astillas se pueden romper durante el proceso.

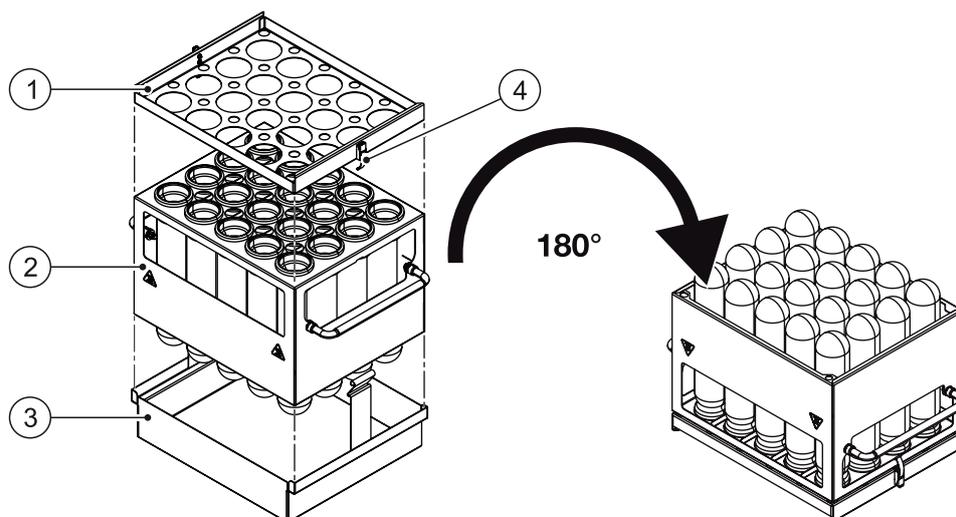


Fig. 7.2: Limpieza de tubos en el bastidor

NOTA

Para limpiar los tubos y el bastidor juntos en el lavavajillas se necesitan accesorios adicionales.

Coloque los tubos de muestras y el bastidor ② en la base del bastidor ③.

Instale la placa de soporte ① y bloquéela con los dos pestillos ④ para asegurar los tubos de muestras.

Dé la vuelta al bastidor y colóquelo en el lavavajillas.

7.2 Mantenimiento semanal

7.2.1 Limpieza del armazón

El armazón es de poliuretano.

Puede limpiarlo con agua por dentro y por fuera. No se recomienda el uso de disolventes orgánicos (excepto el etanol) porque puede dañarlo. El armazón tolera brevemente salpicaduras de ácido, pero hay que retirarlas de inmediato con agua para evitar manchas.

7.2.2 Limpieza del titulador

- Limpie el armazón de la unidad de titulación con un paño húmedo con limpiador doméstico normal.
- Trate la parte inferior y posterior en seco. En ningún caso debe entrar líquido en el interior de la unidad de titulación.

7.2.3 Limpieza de los componentes de vidrio de la unidad de dosificación

Consulte las instrucciones de limpieza en el manual de la unidad de dosificación. Después de limpiarla y secarla completamente, compruebe visualmente si las piezas presentan grietas o zonas astilladas.

7.2.4 Limpieza del tubo de inmersión del muestreador KjelSampler

Retire el tubo de inmersión con cuidado y límpielo con un detergente para uso doméstico normal. A continuación, aclárelo con agua destilada. El cabezal y la junta del muestreador se pueden limpiar con un paño húmedo.

NOTA

Para extraer el tubo de inmersión, retire primero el rack de la bandeja del muestreador y mueva el brazo a la posición de servicio: Preparación del Sistema ▶ Funciones del muestreador ▶ Mover a posición servicio. Utilice "Mover a la posición cero" una vez que haya instalado de nuevo el tubo de inmersión.

7.2.5 Control del dispositivo

Para poder probar/comprobar el instrumento se puede realizar una determinación de nitrógeno con un patrón de referencia. Recomendamos utilizar los siguientes parámetros como aplicación estándar.

Parámetros para comprobar la destilación y titulación con fosfato amonio dihidrógeno:

Comprobación:	Destilación y titulación
*Patrón de referencia:	Fosfato amonio dihidrógeno mín. 99,5 %
Contenido de nitrógeno:	w =0,1212 (12,12 %)
Peso de muestra original:	200 mg
Disolvente receptor:	Ácido bórico 4 %, ajustado al pH 4,65 (con NaOH)
Solución de titulación:	0.2 N (HCl o H ₂ SO ₄)
Método de determinación:	Estándar
Número de valores de blanco:	≥ 3
RSD aceptable blancos:	≤ 5 %
Número de muestras:	≥ 3
Tasa de recuperación aceptable patrón de referencia:	99,5...102 %
RSD aceptable:	1 %

*Esta información está sujeta a cambios. La pureza de una sustancia de referencia debe verificarse. La pureza exacta de una sustancia de referencia se encuentra en el «certificado de análisis» del fabricante, donde la sustancia de referencia se parametriza de acuerdo con esa pureza.

Parámetros para comprobar la digestión, destilación y titulación con glicina.

Comprobación:	Digestión, destilación y titulación
Patrón de referencia:	Glicina (99,7 %)
Secar antes de analizar:	8 h a 105 °C
Contenido de nitrógeno:	w =0,1866 (18,66 %)
Peso de muestra original:	200 mg
Catalizador Kjeldahl:	Titanium BUCHI Kjeldahl Tablets
Cantidad de catalizador:	2 tabletas
Ácido sulfúrico conc. 98 %:	15 ml
Temperatura de digestión:	ver Nota de aplicación BUCHI
Tiempo de digestión:	ver Nota de aplicación BUCHI
Disolvente receptor:	Ácido bórico 4 %, ajustado al pH 4,65 (con NaOH)
Solución de titulación:	0,2 N (HCl o H ₂ SO ₄)
Método de determinación:	Estándar
Número de valores de blanco:	≥ 3
RSD aceptable blancos:	≤ 5 %
Número de muestras:	≥ 3
Ratio de recuperación aceptable estándar:	99,5...102 %
RSD aceptable:	1 %

7.2.6 Limpieza sensor colorimétrico y malla

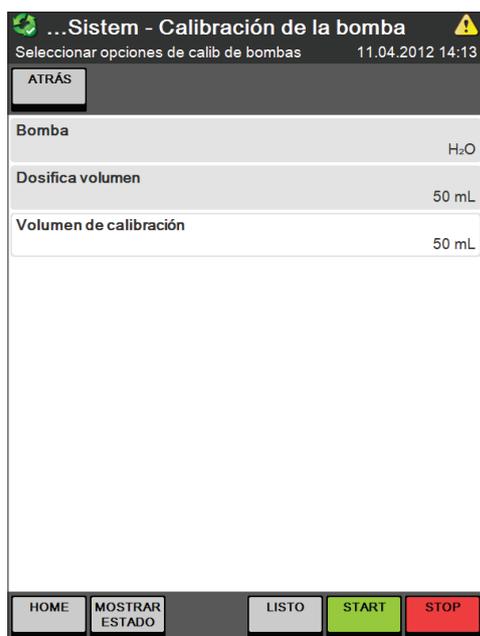
- Enjuague el sensor y la malla de protección concienzudamente con agua destilada
- Utilice solo pañuelos suaves para limpiar la superficie del cristal y asegúrese de que la superficie no contiene ningún otro material sobre ella, ya que podría rayarse
- Remplace la malla cuando esté deformada

7.3 Mantenimiento mensual

7.3.1 Calibración de la bomba

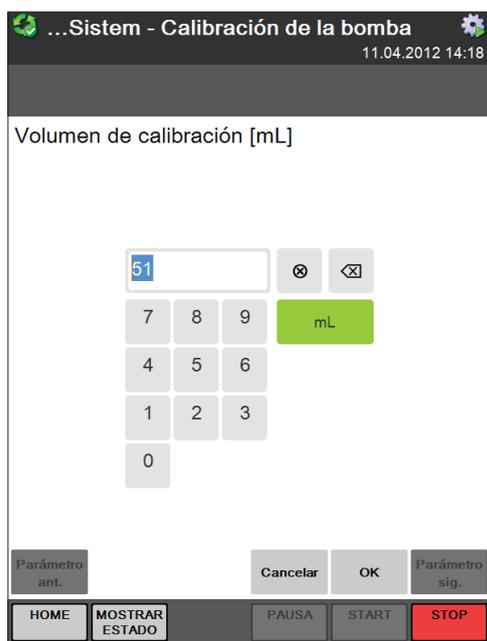
Se recomienda calibrar las bombas con el mismo volumen que se usa para los métodos. Para llevar a cabo la calibración es necesaria una probeta.

Ejemplo bomba de H₂O

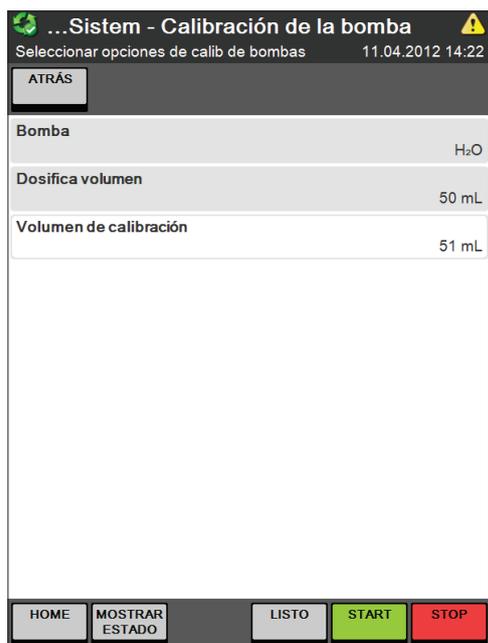


Ruta: Preparación del Sistema ▶ Calibración de la bomba

- Seleccione H₂O en “Bomba”
- Introduzca la cantidad que va a dosificar (p. ej. 50 ml) en el parámetro “Dosifica volumen”. (El último volumen medido siempre se muestra en “Volumen de calibración”)
- Pulse **Start** para iniciar la dosificación de H₂O.



- Transfiera el volumen dosificado a un cilindro graduado, mida el volumen e introduzca el volumen medido en la pantalla “Volumen de calibración [ml]”.



El valor que aparece en “Volumen de calibración” está actualizado.

NOTA

Repita este procedimiento hasta que se correspondan el volumen introducido y el dosificado. Una diferencia aceptable para 50 ml es ± 5 ml.

El H₂O y el NaOH se pueden dosificar en el tubo de muestra y luego verter en una probeta para su medición.

El H₃BO₃ se puede dosificar directamente en el vaso receptor y verterlo entonces en una probeta.

7.3.2 Comprobación de la cantidad de destilado

- Realice el precalentamiento (tres veces) de forma que el sistema esté caliente antes de esta prueba.
- Cree un nuevo método utilizando los siguientes parámetros:

Volumen de H ₂ O:	0 ml
Volumen de NaOH:	0 ml
Tiempo de reacción:	0 s
Modo de destilación:	Tiempo fijado
Tiempo de destilación:	300 s
Vel. de agitación/destilación:	5
Potencia de vapor:	100 %
Tipo de valoración:	Ninguno
Aspiración del tubo de muestra:	Sí
Aspiración del vaso receptor:	No

- Ejecute el método con un tubo de muestra y un vaso receptor vacíos.
- Mida la cantidad destilada en el vaso receptor utilizando una probeta.

NOTA

La cantidad de destilado con los parámetros anteriores debe ser ≥ 130 ml.

7.3.3 Inspección de la bureta

Inspeccione la(s) bureta(s) conectada(s) para detectar posibles daños lo antes posible.

Realice una prueba según la norma EN ISO8655, Partes 3 y 6.

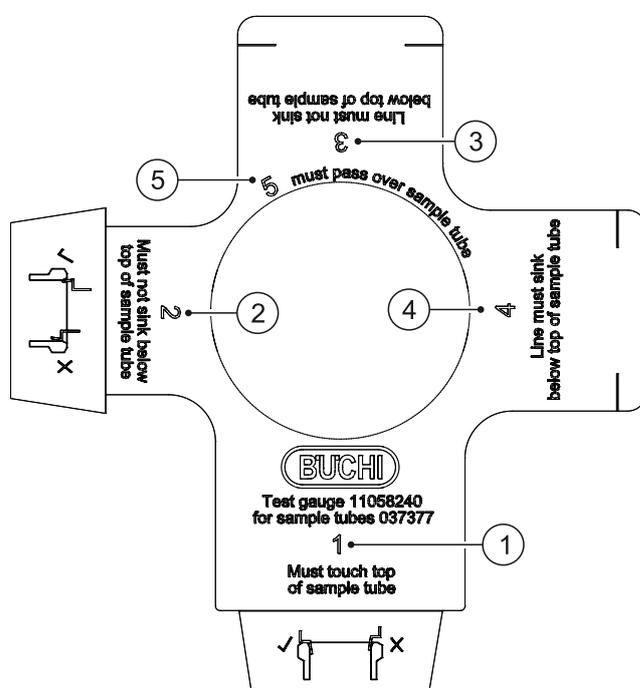
7.3.4 Inspección del titulador

Compruebe si los contactos eléctricos (enchufes, agitador) presentan corrosión o daños mecánicos, si la unidad de titulación se utiliza en instalaciones con una ocurrencia ocasional de sustancias corrosivas en el ambiente.

Controle si hay daños visibles, contaminación o fugas en los tubos, las conexiones roscadas y las juntas. Si sospecha que una solución está atacando el vidrio excesivamente, el intervalo de mantenimiento se debe reducir correspondientemente.

7.3.5 Inspección de los tubos de muestra

Los tubos de muestra se pueden desgastar, sobre todo como consecuencia del impacto del NaOH y por la limpieza en un lavavajillas. Para evitar fugas durante las destilaciones se recomienda comprobar cada tubo con la galga de ensayo suministrada y descartar aquellos que no cumplan todos los criterios. Siga las instrucciones de la galga de ensayo y realice las cinco pruebas.



- | | |
|---|--|
| ① Debe tocar la parte superior del tubo de muestra | ④ La línea debe quedar por debajo de la parte superior del tubo de muestra |
| ② No debe quedar por debajo de la parte superior del tubo de muestra | ⑤ Debe pasar por encima del tubo de muestra |
| ③ La línea no debe quedar por debajo de la parte superior del tubo de muestra | |

Fig. 7.1 Galga de ensayo para los tubos de muestra

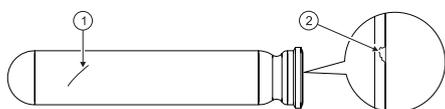
NOTA

Los tubos de muestra nuevos deben examinarse por primera vez tras tres meses de uso. Después deben inspeccionarse todos los meses.

Compruebe si las piezas de vidrio tienen ralladuras ① o astillas ②:

NOTA

Los tubos de muestras con ralladuras o astillas se pueden romper durante las determinaciones:



Resultados

Las piezas de vidrio no muestran daños:

Las piezas de vidrio están bien.

Las piezas de vidrio tienen ralladuras ① o astillas ②.

Sustituya las piezas de vidrio deterioradas.

7.4 Mantenimiento semestral

7.4.1 K-375 Junta entre el tubo de muestra y el protector contra salpicaduras

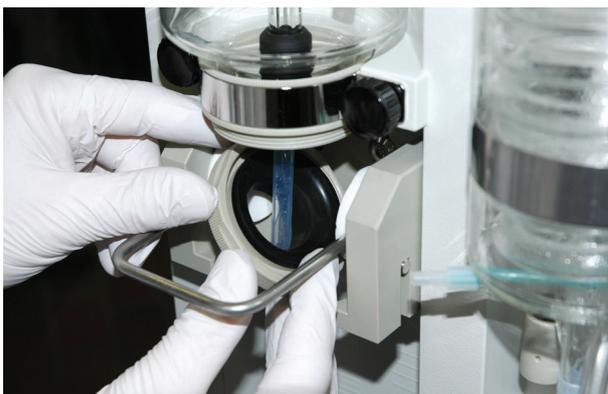
Recomendamos sustituir la junta de goma del protector contra salpicaduras (conexión al tubo de muestra) cada seis meses para evitar fugas.



- Utilice la llave abierta (11058252) incluida en el suministro estándar del instrumento para aflojar el tapón roscado que sujeta la junta.



- Desenrosque el tapón roscado con la mano.



- Retire con cuidado del instrumento el tapón roscado con la junta y sustituya la junta junto con el anillo de fijación interior.
- Vuelva a montar en el orden inverso.

NOTA

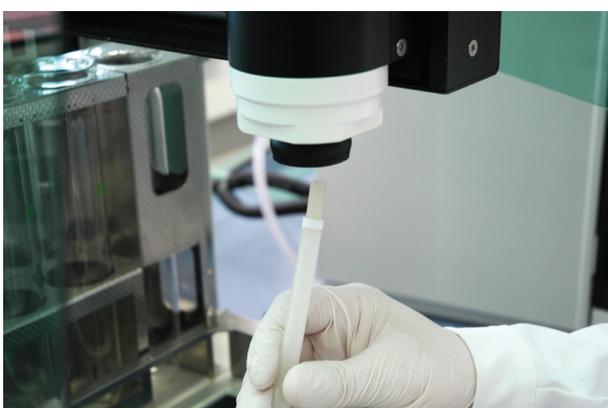
En función de la cantidad de muestras procesadas y del cuidado del instrumento, puede que sea necesario cambiar esta junta con mayor frecuencia. Debe plantearse cambiarla como mínimo después de aproximadamente 1500 destilaciones.

	AVISO
	<p>Riesgo de dañar el instrumento si aprieta en exceso el tapón roscado.</p> <ul style="list-style-type: none"> · El tapón roscado se debe apretar con la mano.

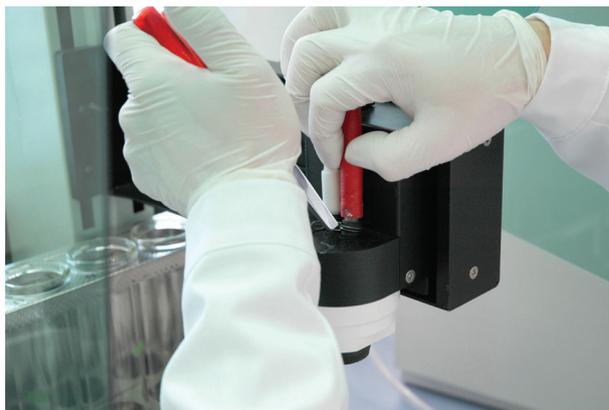
7.4.2 Tubo de inmersión K-376 / K-377 y tapón hermético

El tapón hermético es una pieza perecedera que necesita sustituirse periódicamente. Recomendamos sustituirlo cada seis meses según las instrucciones de abajo. Durante su utilización el tubo de inmersión cambiará de color, de blanco a gris. Esto es debido al vapor y no debería influir en los resultados. No obstante, recomendamos sustituirlo cada seis meses junto con el tapón hermético.

	PRECAUCIÓN
	<p>Riesgo de quemaduras por superficie caliente.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Deje siempre que se enfríe el instrumento después de usarlo antes de tocar el tubo de inmersión, la junta o los tubos de transferencia o de vapor.



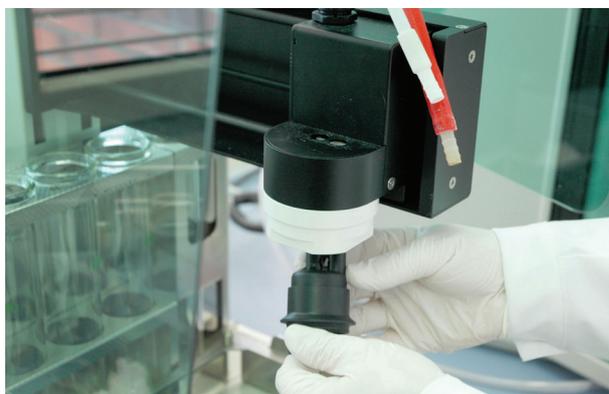
- Retire el rack de muestras de la bandeja
- Mueva el brazo del muestreador hasta la posición de servicio. (Preparación del Sistema ▶ Funciones del muestreador ▶ Mover a posición servicio).
- El tubo de inmersión se puede extraer del brazo del muestreador desde abajo.



- Para sustituir el tapón hermético, retire primero las dos abrazaderas del tubo rojo de vapor y el tubo blanco de transferencia utilizando unos alicates planos.



- Extraiga ambos tubos de los adaptadores del tapón hermético.



- Extraiga el tapón hermético del brazo del muestreador desde abajo.
- Al insertar el nuevo tapón hermético desde abajo tenga cuidado con su orientación: los dos adaptadores situados encima no están montados simétricamente. Si el tapón hermético está insertado correctamente, ambos adaptadores deben alcanzar a través de los dos orificios correspondientes el brazo del muestreador.
- El tubo rojo corresponde a la unión con el marcado rojo y el tubo blanco a la unión con el marcado blanco.
- Sujete el tapón hermético por debajo mientras vuelve a enganchar los dos tubos para evitar que se vuelva a resbalar.
- Introduzca un nuevo tubo de inmersión hasta que entre en el tapón hermético desde abajo.
- Mueva el brazo del muestreador hasta la posición cero. (Preparación del Sistema ▶ Funciones del muestreador ▶ Mover a la posición cero)
- Vuelva a instalar el rack de muestras.

NOTA

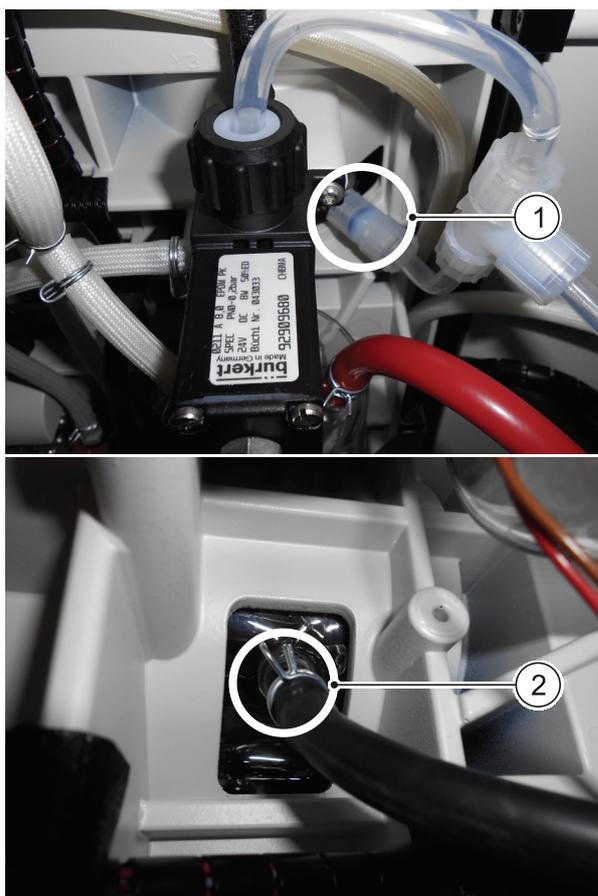
En función de la cantidad de muestras procesadas y del cuidado del instrumento, debe plantearse cambiar el tapón hermético después de aproximadamente 2000 destilaciones. Si se producen fugas de vapor, es preciso cambiar el tapón hermético de inmediato.

7.4.3 Sustitución del protector contra salpicaduras

Sustituya el protector contra salpicaduras de vidrio aproximadamente después de 3000 destilaciones, después de 5000 como máximo. Hay que cambiar el protector contra salpicaduras de plástico después de aproximadamente 8000 destilaciones.

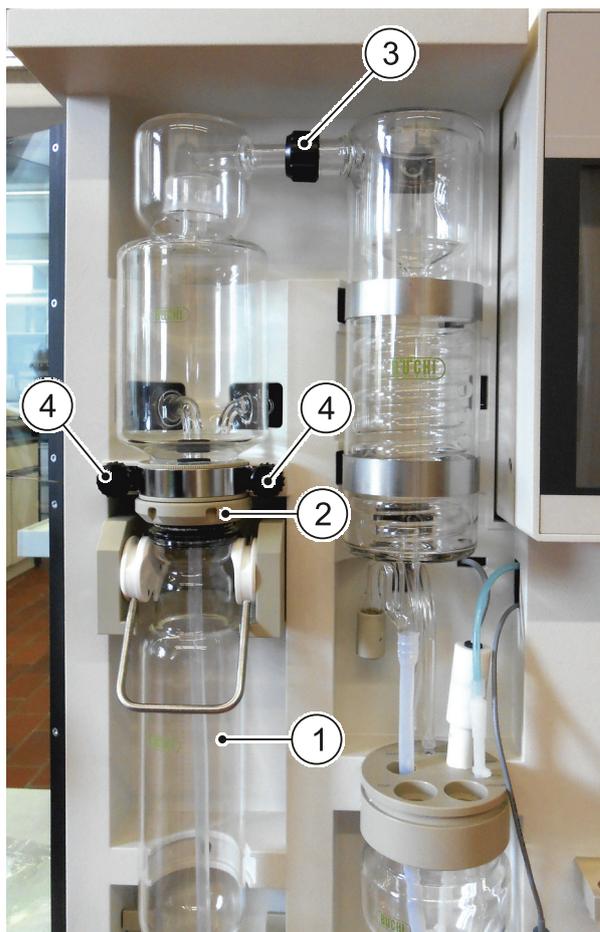
Para cambiar el protector contra salpicaduras necesita la llave abierta (11058252) y la herramienta SVL 22 (11057779). Ambas se suministran de serie con el equipo.

   	<p>! ADVERTENCIA</p> <p>Quemaduras químicas graves por corrosivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Observe todas las fichas de datos de seguridad de los productos químicos utilizados. · Emplee corrosivos exclusivamente en ambientes bien ventilados. · Lleve siempre gafas protectoras. · Lleve siempre guantes protectores. · Lleve siempre ropa protectora. · No utilice piezas de vidrio dañadas.
	<p>! ADVERTENCIA</p> <p>Muerte o lesiones graves por contacto con alta tensión.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Asegúrese de que el instrumento esté desconectado y desenchufado antes de sustituir la bomba.



Abra la puerta de servicio.

- Desconecte la toma de agua ①.
- Desconecte la toma de NaOH ②.



- Retire el tubo de muestra y el tubo de inmersión ①.
- Retire el tapón roscado con la junta siguiendo los pasos descritos en la sección 7.4.1 ②.
- Afloje el tapón roscado con la llave abierta (11058252) y deslícelo hacia atrás ③.
- Afloje los dos tornillos ④ y retire el soporte.
- Retire el protector contra salpicaduras del instrumento y sustitúyalo por uno nuevo.
- Vuelva a montar en el orden inverso.

7.5 Mantenimiento anual

7.5.1 Sustitución de los componentes gastados

Sustituya los siguientes componentes:

- Las juntas, incluido el tapón hermético del muestreador y la junta del protector contra salpicaduras.
- La bomba de NaOH y la bomba de ácido bórico (el resto de bombas según sea necesario).
- Tubo de inmersión.
- Electrodo de pH (en caso necesario, en función de la cantidad de muestras y el mantenimiento del electrodo de pH).
- Resorte ondulado en el brazo del muestreador.
- Los tubos dentro de la unidad de destilación, sobre todo los que están en contacto con el vapor de agua, NaOH y H₃BO₃.

7.5.2 Descalcificación del generador de vapor

Para descalcificar el generador de vapor, proceda de la siguiente forma:

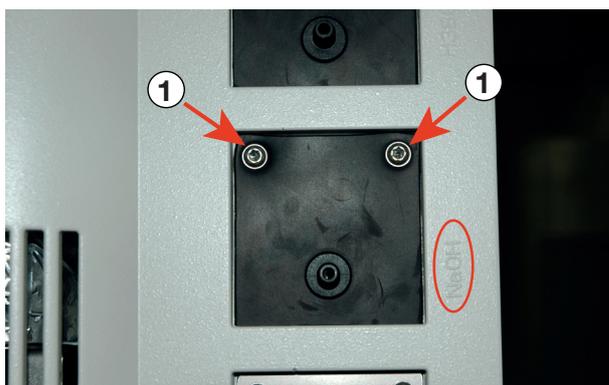
- Asegúrese de que el generador de vapor se ha enfriado (desconecte la unidad y déjela enfriar durante al menos 30 minutos)
- Retire el agua del generador de vapor (véase 9.1 Vaciado del generador de vapor)
- Mezcle aprox. 0,8 l de solución para descalcificación (utilice aprox. 160 g de ácido cítrico o 80 g de ácido amidosulfúrico disuelto en 0,8 l de agua)
- Retire el tubo de la bomba de H₂O de la parte posterior del instrumento y conecte otro tubo a la bomba
- Sumerja este tubo en la solución de descalcificación
- Conecte el K-375
- Después de la inicialización la bomba empieza a funcionar
- Desconecte la unidad después de que el generador de vapor esté lleno de solución (la bomba deja de funcionar)
- Deje que la solución disuelva la cal durante 0,5 – 1 hora
- Retire la solución del generador de vapor (véanse los pasos 1 y 2)
- Realice una segunda descalcificación (véanse los pasos 5 – 10)
- Conecte el tubo del tanque de agua con la bomba de H₂O
- Enjuague el generador de vapor 2 – 3 veces con agua destilada (véanse los pasos 6 – 8 y 10)
- Realice 2 – 3 veces una LIMPIEZA (procedimiento de limpieza) del instrumento

7.5.3 Sustitución de la bomba de hidróxido de sodio

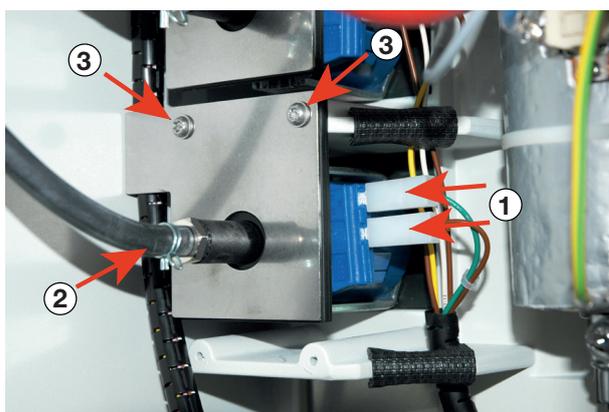
La bomba de hidróxido de sodio se considera una pieza perecedera que necesita sustituirse una vez al año como medida proactiva.

Proceda de la siguiente forma:

   	<p>! ADVERTENCIA</p> <p>Quemaduras químicas graves por corrosivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Observe todas las fichas de datos de seguridad de los productos químicos utilizados. · Emplee corrosivos exclusivamente en ambientes bien ventilados. · Lleve siempre gafas protectoras. · Lleve siempre guantes protectores. · Lleve siempre ropa protectora. · No utilice piezas de vidrio dañadas.
	<p>! ¡Advertencia!</p> <p>Muerte o lesiones graves por contacto con alta tensión.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Asegúrese de que el instrumento esté desconectado y desenchufado antes de sustituir la bomba.



- Retire los dos tornillos ① de la parte posterior del instrumento. La posición de la bomba de hidróxido de sodio está marcada en el armazón con la inscripción "NaOH".



- Abra la puerta de servicio.
- La bomba de hidróxido de sodio es la inferior de las tres bombas en el lado izquierdo.
- Desconecte los dos conectores de enchufe ①. (Nota para volver a montar: el superior conecta el cable verde y el inferior el cable marrón)
- Desconecte el tubo de la parte frontal ②.
- Desatornille los dos tornillos ③ del panel frontal y retírelo. Ahora la bomba está suelta y se puede sustituir.
- Vuelva a montar en el orden inverso.

7.5.4 Sustitución del resorte ondulado

- Retire el rack y mueva el brazo del muestreador a la posición de servicio.
- Retire el tubo de inmersión.
- Extraiga desde abajo el resorte ondulado junto con su soporte del brazo del muestreador:



- Extraiga desde abajo el resorte ondulado junto con su soporte del brazo del muestreador:

**NOTA**

Asegúrese de que uno de los clips del soporte presiona el resorte por dentro del brazo del muestreador. (Véase la flecha en la imagen).

De no ser así la detección del tubo de muestra no funcionará.

7.6 Sustitución cada dos años

7.6.1 Sustitución de la conexión de transferencia

	 ADVERTENCIA
	<p>Quemaduras químicas graves por corrosivos. Riesgo de quemaduras por vapor caliente.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Nunca opere el K-375 junto con un muestreador si los tubos de transferencia y/o de vapor del muestreador están defectuosos o presentan porosidades o grietas.

   	 ADVERTENCIA
	<p>Quemaduras químicas graves por corrosivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Lleve siempre gafas protectoras. · Lleve siempre guantes protectores. · Lleve siempre ropa protectora.

La conexión de transferencia consiste en el tubo de transferencia, el tubo de vapor y el manguito protector negro y se debería sustituir al menos cada dos años o cuando sea necesario.

Para sustituir la conexión de transferencia proceda de la siguiente forma:

- Desconecte ambos instrumentos (el KjelMaster y el KjelSampler).
- Espere hasta que todas las piezas de los instrumentos se hayan enfriado a temperatura ambiente.
- Afloje las conexiones del tubo de transferencia y el tubo de vapor en la parte posterior del K-375 (consulte el capítulo 5.3.2 para más detalles).
- Afloje el manguito protector y las conexiones del tubo de vapor y del tubo de transferencia en el brazo de muestreador del KjelSampler (consulte el capítulo 5.3.1 para más detalles).
- Retire la conexión de transferencia de los instrumentos y sustitúyala por una nueva.

7.7 Trabajo de mantenimiento, si es necesario

7.7.1 Cambiar la punta de bureta

La punta de bureta consiste en el eje ④ con una fijación roscada ② y punta protectora ⑤. La punta de bureta se inserta en el vaso receptor utilizando el distanciador ③.

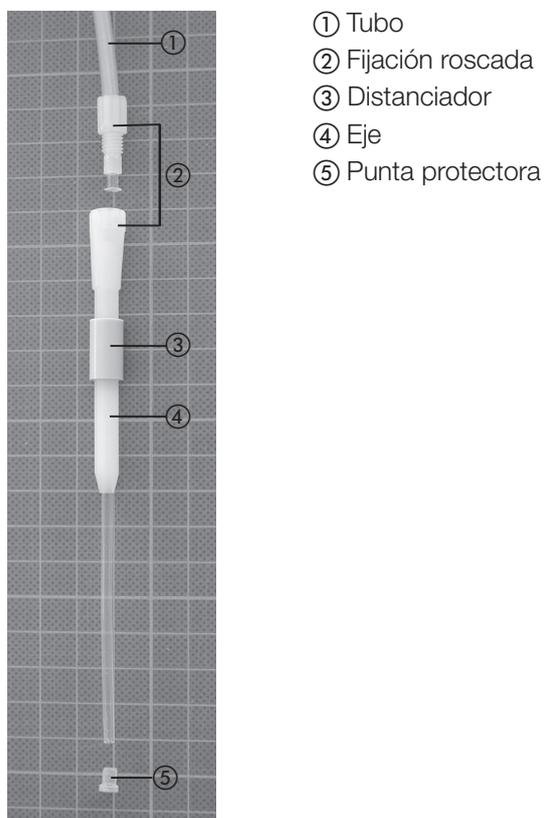


Fig. 7.2: Desmontar y montar una punta de bureta

Para montar la punta de bureta, proceda de la siguiente forma:

- Enrosque el eje ④ en el tubo ①.
- Desplace el distanciador ③ en el eje.
- Empuje la punta protectora ⑤ en el extremo del eje.

7.7.2 Limpieza del electrodo de pH

Si el diafragma o la membrana de vidrio están sucios, límpielos para preservar el funcionamiento de la medición. Según el grado de contaminación, sumerja solo la membrana de vidrio o la membrana de vidrio con el diafragma en la solución de limpieza.

Según el grado de contaminación, se recomiendan los siguientes métodos.

Después de limpiarlo, enjuague el electrodo con agua destilada, trátelo en una solución electrolítica durante 1 hora o más y recalíbrelo antes de realizar cualquier otra medición.

Suciedad	Tratamiento	Comentarios
Sustancias inorgánicas	Varios minutos, p. ej. con HCl 0,1 mol/l o NaOH 0,1 mol/l	Limpieza mejorada con soluciones calientes (40 – 50 °C)
Sustancias orgánicas (aceite, grasa, etc.)	Enjuague con un disolvente orgánico adecuado (p. ej. etanol) o una solución tensioactiva	Para electrodos con eje de plástico tenga en cuenta la resistencia química. El sensor también se puede limpiar con un trapo suave y húmedo.
Proteínas	Aprox. 1 hora con una solución de pepsina/HCl	5 % de pepsina en 0,1 mol/L de HCl
Sulfuros (en el diafragma cerámico)	Con una solución de tiourea/HCl (6,5 % en HCl 0,1 mol/l) hasta la decoloración	Causa: reacción del electrolito con la solución de medida.

7.7.3 Sustitución de la bureta

Por norma general no es necesario sustituir la bureta. Se debe sustituir solo en caso de algún defecto.

7.7.4 Limpieza del protector contra salpicaduras y la junta de goma

Si el protector contra salpicaduras o la junta de goma están contaminados y dicha contaminación no se elimina con los trabajos de mantenimiento diarios, proceda del siguiente modo:

- Desmonte el protector contra salpicaduras y retire la junta de goma.
- Enjuague el protector contra salpicaduras con agua para retirar los restos de muestra.

Recomendamos sustituir el protector contra salpicaduras después de aproximadamente 3000 – 5000 determinaciones, dependiendo del tipo de aplicación y de la frecuencia con que se lleve a cabo el mantenimiento. El protector contra salpicaduras de plástico puede durar más de 8000 destilaciones.

Para prolongar la vida de la junta, enjuáguela con agua, especialmente si trabaja con productos cristalinos. A continuación, séquela con un paño suave, vuelva a montarla y coloque el protector contra salpicaduras de nuevo en su lugar.

	AVISO
	<p>Riesgo de daños en el instrumento.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Cuando retire y reinstale la junta, asegúrese de no dañarla. · Muévela siempre de forma perpendicular al eje de los componentes de vidrio y asegúrese de que no se producen desperfectos en la pestaña de sellado. · No engrase nunca la junta ni la roce con objetos afilados, ya que podría dañarse.

7.7.5 Componentes de vidrio

Sustituya los tubos de muestra y el condensador si están rotos (Ver capítulo 7.3.5). Si se utiliza un KjelSampler K-376 / K-377, el tubo de 500 ml que se utiliza para las destilaciones se debería sustituir siempre que se monte un nuevo protector contra salpicaduras en el K-375.

7.7.6 Resolución de problemas de la unidad de dosificación

Si la unidad de dosificación está bloqueada esto puede deberse a que el disco de la válvula y el disco del distribuidor estén adheridos el uno al otro. En tal caso, puede que solucione el problema limpiando ambos discos.

Para desmontar la unidad de dosificación consulte el capítulo “3.7 Desmontaje de la unidad de dosificación” en el manual de la unidad de dosificación que se entrega junto con el K-375.

En el capítulo “4.1.2 Limpieza del disco de la válvula y del disco del distribuidor” se describe el procedimiento de limpieza del disco de la válvula y el del distribuidor para solucionar el problema de la adherencia de ambos que se explica en el capítulo “4.1.3 Los discos se adhieren el uno al otro”.

7.7.7 Ajuste del soporte de los tubos de muestra

En caso de que el K-375 no detecte el tubo de muestra y muestre el mensaje de error “10102 No hay ningún tubo de muestra presente” o se observen fugas, deberá ajustar el soporte del tubo de muestra.

Para ajustar el soporte del tubo de muestra necesitará la galga de ajuste 11059802:

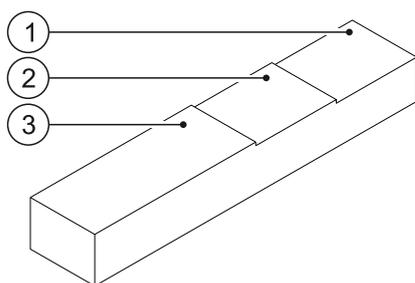
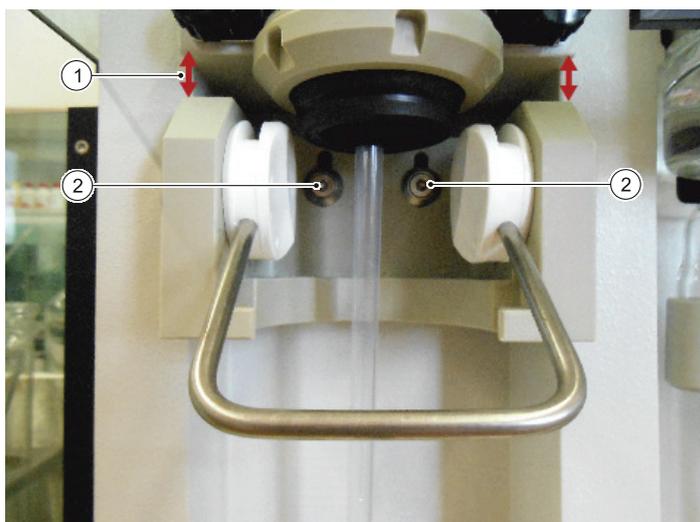


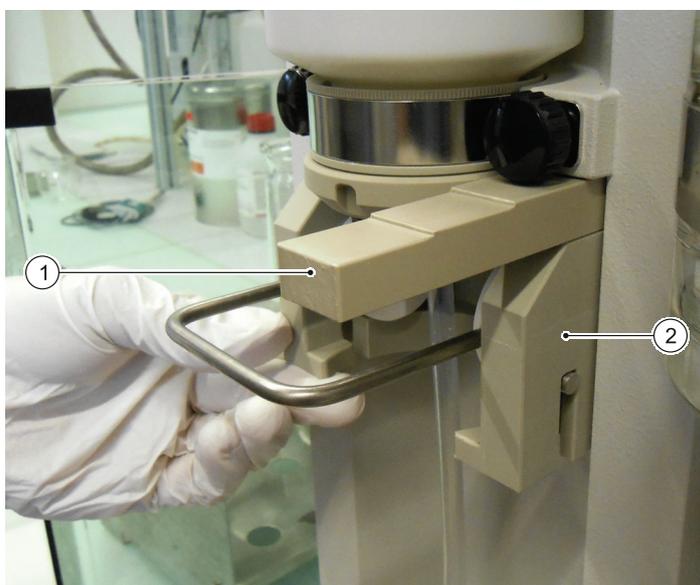
Fig. 7.3 Galga 11059802 para el ajuste del soporte del tubo de muestra

- | | |
|---|--|
| ① Escalón 1 para juntas del protector contra salpicaduras más antiguas, desgastadas | ③ Escalón 3 para juntas del protector contra salpicaduras nuevas |
| ② Escalón 2 para juntas del protector contra salpicaduras que se han utilizado poco | |



Para ajustar la distancia entre el soporte del tubo de muestra y las juntas del protector contra salpicaduras ① y conseguir una presión de contacto óptima,

- afloje ligeramente los dos tornillos ②



- introduzca la galga ① en el espacio entre el soporte y el armazón (introduzca la galga en función del estado de la junta: si se trata de una junta nueva, introduzca el extremo grueso de la galga; si se trata de una junta desgastada, utilice el extremo más fino o la parte intermedia)
- mueva el soporte del tubo de muestra ② hacia arriba hasta que toque la galga ① y apriete los dos tornillos del soporte
- retire la galga ①
- introduzca un tubo de muestra y compruebe la estanqueidad de la conexión
- en caso necesario, repita el ajuste con otro escalón de la galga

Fig. 7.4 Ajuste del soporte del tubo de muestra

NOTA

Si ajustando el soporte del tubo de muestra no se soluciona el problema, puede que sea necesario cambiar el soporte del tubo de muestra y/o la junta del protector contra salpicaduras.

7.8 Servicio de asistencia al cliente

Solo se permite llevar a cabo trabajos de reparación en el instrumento a personal de asistencia autorizado. Estas personas poseen una profunda formación técnica y extensos conocimientos sobre los posibles peligros que pueden derivarse del instrumento.

Podrá encontrar las direcciones de las oficinas oficiales del servicio de asistencia al cliente en la página de Internet de BUCHI:

www.buchi.com. Si se producen anomalías en el funcionamiento de su instrumento o si tiene algún tipo de consulta técnica o problemas de aplicación, póngase en contacto con una de estas oficinas.

El servicio de asistencia al cliente posee la siguiente oferta:

- Servicio de piezas de recambio
- Cualificación de la instalación (IQ)
- Cualificación de la operación (OQ)/OQ de repetición
- Servicio de reparación
- Servicio de mantenimiento
- Asesoramiento técnico
- Soporte para aplicaciones

8 Corrección de errores

Este capítulo ayuda a restaurar el funcionamiento cuando se han producido pequeños problemas con el instrumento. Ofrece una lista de posibles anomalías, su causa probable y da sugerencias sobre su posible solución.

La tabla de corrección de errores que aparece a continuación expone posibles anomalías en el funcionamiento y errores del instrumento. El operador puede corregir algunos de ellos por sí solo/sola. Para ello, se exponen las medidas correctivas apropiadas en la columna "Medida correctiva".

La eliminación de anomalías en el funcionamiento o errores más complicados la suele llevar a cabo un ingeniero técnico de BUCHI que tiene acceso a los Manuales de mantenimiento oficiales. En estos casos, póngase en contacto con su agente local del servicio de asistencia al cliente de Buchi.

8.1 Posibles problemas

No es posible iniciar una determinación

- El generador de vapor está en modo Standby. Active el generador de vapor pulsando el botón "Listo".

No se produce la transferencia de muestras del K-376 / K-377 al K-375

- Compruebe que no haya fugas en el sistema (K-376 / K-377, K-375 y conexiones/tubos de transferencia)
- Compruebe la posición del tubo de inmersión en el K-376 / K-377: la distancia entre el fondo del tubo de muestra y el tubo de inmersión debe ser aprox. de 2 mm. Si es necesario, ajuste el tubo de inmersión de forma correspondiente.
- Compruebe el sistema con una purga. Si esto no funciona, compruebe si los tubos de vidrio del K-376 presentan grietas o la altura de los tubos.

Muestras cristalizadas

- Caliente la muestra cristalizada para disolverla. De no ser así la muestra no se podrá transferir.

Problemas de digestión habituales

Proceso de cristalización tras la digestión

- Falsa relación entre el H₂SO₄ y el catalizador
- Tiempo de digestión demasiado prolongado
- Capacidad de succión del scrubber demasiado elevada
- Fugas en el sistema de succión

Las muestras no se aclaran

- No se ha utilizado catalizador o se ha empleado en una cantidad insuficiente
- Temperatura de digestión demasiado baja
- Temperatura demasiado elevada, el material de la junta se ha introducido en la muestra

Escapes de humos

- Las juntas presentan desperfectos
- Capacidad de succión del scrubber demasiado baja
- Fugas en el sistema; por ejemplo, porque el conector del tubo no está **apretado**
- Tubos bloqueados
- Reducción de la succión en la válvula de derivación

Retraso de la ebullición/vibración/formación de espuma

- Faltan varillas de digestión o se han empleado piedras de ebullición
- Falta un comprimido o cualquier otro agente que impida la formación de espuma

Problemas de destilación habituales

Las muestras no adquieren un color marrón/azul oscuro tras la adición de NaOH

- Depósito de NaOH vacío
- Aire en el tubo de NaOH
- No se ha utilizado catalizador para la digestión (solo H₂O₂)

Salpicaduras durante la destilación o la adición de sustancias químicas

- Elección de los tubos de muestra inadecuados
- Volumen en los tubos de muestra demasiado alto
- No se ha utilizado suficiente agua para la dilución

Otros posibles problemas

Problema	Causa	Medida correctiva
Contenido de nitrógeno demasiado alto	<ul style="list-style-type: none"> · Aire en el sistema de titulación, la bureta, los tubos · Desplazamiento durante la destilación · Valorante inadecuado · Error de cálculo · Electrodo de pH defectuoso · Piezas de vidrio sucias · Las burbujas de aire interfieren con la titulación colorimétrica 	<ul style="list-style-type: none"> · Rellene la bureta · Utilice un volumen inferior o aumente el volumen de agua para la dilución · Utilice la concentración adecuada · Compruebe el cálculo y la concentración de la titulación, el factor de reacción molar, el factor del valorante · Limpiar la superficie del sensor; sumergir el sensor en la solución de limpieza durante su vida útil · Utilice únicamente piezas de vidrio limpias · Comprobar el montaje en la entrada de los condensados

Problema	Causa	Medida correctiva
Contenido de nitrógeno demasiado bajo	<ul style="list-style-type: none"> · Digestión incompleta · H₂SO₄ insuficiente · Relación incorrecta entre los comprimidos Kjeldahl y el H₂SO₄ · El contenido de nitrógeno por tubo de muestra es demasiado alto · No se ha utilizado suficiente NaOH o la concentración de NaOH es incorrecta (se necesita un 32 %) · Presencia de fugas durante la destilación · Presencia de fugas durante la digestión · Se ha utilizado un valorante inadecuado · Electrodo de pH defectuoso · Sensor colorimétrico defectuoso · Piezas de vidrio sucias · Las burbujas de aire interfieren con la titulación colorimétrica 	<ul style="list-style-type: none"> · Aumente el tiempo de digestión · Aumente el volumen · Corrija la relación · 200 mg de nitrógeno máximo por tubo de muestra · Volumen correcto hasta que se haga visible un cambio de color · Compruebe y apriete la conexión entre el condensador y el protector contra salpicaduras, cambie la junta en caso necesario · Compruebe la junta y la capacidad de succión del scrubber · Compruebe y corrija · Limpiar la superficie del sensor; sumergir el sensor en la solución de limpieza durante su vida útil · Limpie el espejo del sensor, limpie la malla de protección · Utilice únicamente piezas de vidrio limpias · Comprobar el montaje en la entrada de los condensados

Problema	Causa	Medida correctiva
Repetibilidad deficiente	<ul style="list-style-type: none"> · Burbujas de aire en el sistema de titulación, la bureta, los tubos · La aspiración no funciona adecuadamente · Calibración del electrodo de pH incorrecta o inexistente (solo en caso de determinación potenciométrica) · Determinación del Setpoint fuera del rango especificado (solo para determinación colorimétrica) · Falta de homogeneidad en la muestra · Problemas en la pesada de la muestra · Digestión incompleta, tiempo de digestión demasiado corto · Capacidad de succión demasiado elevada durante la digestión · El agitador no funciona · Tubo de inmersión obstruido, suelto, demasiado corto o defectuoso · Las burbujas de aire interfieren con la titulación colorimétrica · Posicionamiento incorrecto de la punta de dosificación de la titulación · Indicador deteriorado por el uso · Proporción incorrecta de indicador y ácido bórico o utilización de un indicador incompatible · Contactos sueltos en los cables del sensor 	<ul style="list-style-type: none"> · Repare los tubos y vuelva a llenar la bureta · Compruebe que no haya fugas; de lo contrario, repárelas · Calibre el electrodo con una solución tampón nueva · Lleve a cabo la determinación del Setpoint · Homogenice la muestra · Utilice cestillos de pesada para mejorar el procedimiento · Compruebe el color de las muestras durante la digestión y elija el tiempo de digestión en consecuencia · Reduzca el poder de succión en el scrubber mediante la válvula de derivación · Limpie el agitador, cámbielo en caso necesario · Compruebe y corrija · Limpiar la superficie del sensor; sumergir el sensor en la solución de limpieza durante su vida útil · Sustituya el ácido bórico con indicador por una solución nueva · Compruebe y corrija de acuerdo con las notas de aplicación de BUCHI · Compruebe los cables y corrija el problema

8.2 Mensajes de error en la pantalla del K-375

El mensaje de error consiste en un número de error y un texto breve explicando el problema.

Si el operador no puede solucionar el problema, anote el número de error y contacte con el servicio de BUCHI para resolverlo.

ID del mensaje	Descripción	Solución
10'001	Proceso abortado por el usuario	Reinicie el proceso
10'002	No se ha encontrado el punto de inicio de la destilación.	Compruebe el electrodo e inténtelo de nuevo
10'003	Último apagado fallido. Asegúrese de que el dispositivo se apaga presionando el interruptor de alimentación.	Utilice el interruptor de alimentación para apagar el instrumento
10'004	Método sin aspiración. Se necesita aspiración con el muestreador.	Active la aspiración
10'005	Modo demo activado.	Utilice el modo demo o cambie al modo operativo
10'011	Baja carga de la pila del reloj de tiempo real. La fecha y la hora se han reajustado. Configure la fecha y hora correctas en los parámetros. Se recomienda cambiar la pila.	Cambie la pila
10'101	La puerta está abierta	Cierre la puerta
10'102	No hay ningún tubo de muestra presente	Instale el tubo de muestra o ajuste el soporte del tubo de muestra
10'103	Blindaje del tubo abierto	Cierre el blindaje del tubo
10'104	Se recomienda llevar a cabo un precalentamiento	Lleve a cabo un precalentamiento
10'104	Limpieza recomendada	Realice una limpieza
10'110	Bureta desconectada	Conecte la bureta
10'121	Depósito de H ₂ O vacío	Llénelo de agua
10'122	Depósito de NaOH vacío	Llénelo de hidróxido sódico
10'123	Depósito de H ₃ BO ₃ vacío	Llénelo de ácido bórico
10'124	Depósito receptor de residuos lleno	Vacíe el depósito
10'125	Depósito del tubo de muestra de residuos lleno	Vacíe el depósito
10'126	Depósito de ácido vacío	Llénelo de ácido
10'200	El sensor de corriente de la bomba no funciona	Fallo en la detección de corriente, el convertidor AD u otros componentes del equipo. Llame al servicio de asistencia.
10'204	El sensor de flujo del agua de refrigeración no funciona	Fallo en la medición del caudal del agua de refrigeración, el convertidor AD u otros componentes del equipo. Llame al servicio de asistencia.
10'208	El sensor de la presión del vapor no funciona	Fallo en la medición de la presión del vapor, el convertidor AD u otros componentes del equipo. Llame al servicio de asistencia.

ID del mensaje	Descripción	Solución
10'217	El convertidor AD no funciona	Fallo en el convertidor AD u otros componentes del equipo. Llame al servicio de asistencia.
10'300	No se ha detectado el flujo del agua de refrigeración. Abra la llave de paso del agua.	Compruebe el suministro del agua de refrigeración. Abra la llave o el refrigerador.
10'301	Error de aspiración: No se ha detectado el vacío	Compruebe que el sistema no presente fugas
10'302	Flujo del agua de refrigeración demasiado bajo	Aumente el flujo o compruebe los parámetros en Parámetros/Periféricos/Ajustes del agua de refrigeración
10'303	Presión baja durante la destilación	La presión del sistema está por debajo de 150 mbar. Compruebe que no haya fugas o llame al servicio de asistencia.
10'311	La bomba de H ₂ O no tiene corriente	Bomba de agua defectuosa. Cambie la bomba o llame al servicio de asistencia.
10'312	La bomba de NaOH no tiene corriente	Bomba de NaOH defectuosa. Cambie la bomba o llame al servicio de asistencia.
10'314	La bomba de H ₃ BO ₃ no tiene corriente	Bomba de ácido bórico defectuosa. Cambie la bomba o llame al servicio de asistencia.
12'001	La válvula de vapor (Y1) no funciona	Válvula o haz de hilos defectuoso. Llame al servicio de asistencia.
12'002	La válvula del agua de refrigeración (Y5) no funciona	Válvula o haz de hilos defectuoso. Llame al servicio de asistencia.
12'003	La válvula del vapor del muestreador (Y6) no funciona	Válvula o haz de hilos defectuoso. Llame al servicio de asistencia.
12'004	La válvula de transferencia del muestreador (Y7) no funciona	Válvula o haz de hilos defectuoso. Llame al servicio de asistencia.
12'005	La válvula 5 (no se utiliza) no funciona	Válvula o haz de hilos defectuoso. Llame al servicio de asistencia.
12'006	La válvula del tubo de muestra de residuos (Y2) no funciona	Válvula o haz de hilos defectuoso. Llame al servicio de asistencia.
12'007	La válvula de aspiración en (Y3) no funciona	Válvula o haz de hilos defectuoso. Llame al servicio de asistencia.
12'008	La válvula del receptor (Y4) no funciona	Válvula o haz de hilos defectuoso. Llame al servicio de asistencia.
12'009	La válvula de inyección de H ₂ O (Y8) no funciona	Válvula o haz de hilos defectuoso. Llame al servicio de asistencia.
12'010	La válvula del tubo de muestra de H ₂ O (Y9) no funciona	Válvula o haz de hilos defectuoso. Llame al servicio de asistencia.
12'011	La válvula del receptor de residuos (Y10) no funciona	Válvula o haz de hilos defectuoso. Llame al servicio de asistencia.
13'001	Sobrecorriente del cable de alimentación 27 V	Panel electrónico defectuoso. Llame al servicio de asistencia.
13'002	Sobrecorriente de alimentación del ventilador	Cortocircuito del ventilador. Llame al servicio de asistencia.

ID del mensaje	Descripción	Solución
13'003	Componentes electrónicos del ventilador bloqueados	Compruebe que no estén bloqueados o llame al servicio de asistencia
13'004	Interior del ventilador bloqueado	Compruebe que no esté bloqueado o llame al servicio de asistencia
14'001	El titulador no está listo	Compruebe que todos los cables estén conectados al titulador, reinicie el sistema o llame al servicio de asistencia.
14'002	Información del titulador (versión)	Llame al servicio de asistencia.
14'003	El titulador no arranca	Error del titulador. Compruebe su funcionamiento en Preparación del Sistema/Función de bureta. Llame al servicio de asistencia.
14'004	El titulador no arranca, valor de pH demasiado bajo	El valor de pH está por debajo del punto final configurado. Compruebe el electrodo, la unidad de dosificación y el ácido bórico.
14'005	El titulador no arranca, valor de pH demasiado alto	El valor de pH está por encima del punto final configurado. Compruebe el electrodo, la unidad de dosificación y la solución receptora.
14'006	Dirección de titulación incorrecta	Asegúrese de que el electrodo de pH esté sumergido en la solución receptora y compruebe que se esté utilizando la solución de titulación adecuada.
14'007	Velocidad de titulación por encima de las especificaciones	Exceso de titulación. Utilice una solución de titulación de menor concentración o reduzca la velocidad de titulación.
14'008	Velocidad de titulación por encima de las especificaciones	Exceso de titulación durante la titulación por retroceso. Utilice una solución de titulación de menor concentración o reduzca la velocidad de titulación.
14'010	El módulo titulador no ha podido crear el servicio 11	Es preciso apagar y encender la unidad de destilación
14'011	El módulo titulador no ha podido crear el servicio 21	Es preciso apagar y encender la unidad de destilación
14'012	El módulo titulador no ha podido crear el servicio 41	Es preciso apagar y encender la unidad de destilación
14'013	El módulo titulador no ha podido crear el servicio 3	Es preciso apagar y encender la unidad de destilación
14'100	Tiempo límite del titulador	No se ha alcanzado el punto final de la titulación. Compruebe la unidad de dosificación, que contenga suficiente solución de titulación, o actualice el firmware.
14'101	El valor medido en el titulador está fuera de las especificaciones	Compruebe los tampones empleados para la calibración, compruebe el electrodo.
14'501	La unidad de dosificación no está lista, compruébela	Compruebe que la unidad de dosificación esté conectada a la unidad de destilación.

ID del mensaje	Descripción	Solución
14'502	Unidad de dosificación bloqueada	Compruebe la unidad de dosificación y apague y vuelva a encender la unidad de destilación.
14'503	La unidad de dosificación no está lista, no hay intercambiador	Compruebe que la unidad de dosificación esté conectada a la unidad de destilación.
14'504	La unidad de dosificación no está lista, no hay dosificación	Compruebe que la unidad de dosificación esté conectada a la unidad de destilación.
14'505	Sobrecarga de la unidad de dosificación	Llame al servicio de asistencia
14'506	La unidad de dosificación no está lista, llave de paso bloqueada	Desmonte la unidad de dosificación (véase el capítulo "Resolución de problemas de la unidad de dosificación")
14'602	El titulador se ha parado, se ha alcanzado el volumen máximo	Compruebe que el electrodo esté en buen estado de funcionamiento, que se haya empleado la solución de titulación correcta y que no haya burbujas de aire en los tubos del titulador.
14'603	El titulador se ha detenido, se ha alcanzado el punto final de parada	Compruebe el titulador, que contenga suficiente solución de titulación
14'604	El titulador se ha detenido, se ha alcanzado el recipiente de parada	Compruebe el titulador, que contenga suficiente solución de titulación
14'605	El titulador se ha detenido, se ha alcanzado el tiempo de parada	Compruebe el titulador, que contenga suficiente solución de titulación
15'001	No hay ningún muestreador conectado	Encienda el muestreador y compruebe el cable de conexión
15'002	Muestreador: No se ha logrado el objetivo	Inténtelo de nuevo o llame al servicio de asistencia
15'003	Muestreador: Conexión perdida	Compruebe el cable de conexión
15'101	Muestreador: Blindaje abierto	Cierre el blindaje
15'102	Muestreador: Se ha detectado un fallo	Inténtelo de nuevo o llame al servicio de asistencia
15'103	Muestreador: No se ha encontrado el tubo	Coloque el tubo de muestra o llame al servicio de asistencia
15'104	Muestreador: El tubo no se ha soltado	Retire el tubo de muestra o llame al servicio de asistencia
15'105	Muestreador: Error 5, reserva (no hay nada)	Llame al servicio de asistencia
15'106	Muestreador: Error 6, reserva (no hay nada)	Llame al servicio de asistencia
15'107	Muestreador: Blindaje no bloqueado	Llame al servicio de asistencia
15'108	Muestreador: Error en la posición de referencia	Llame al servicio de asistencia

ID del mensaje	Descripción	Solución
15'109	No se puede ajustar el muestreador a cero porque la desviación de x o y es superior a 3 mm o el muestreador no se encontraba en la posición de referencia antes del inicio del ajuste	Inténtelo de nuevo o llame al servicio de asistencia
15'110	Muestreador: Error en la posición del eje X	Llame al servicio de asistencia
15'111	Muestreador: Error en la posición del eje Y	Llame al servicio de asistencia
15'112	Muestreador: Error en la posición del eje Z abajo	Llame al servicio de asistencia
15'113	Muestreador: Error en la posición del eje Z arriba	Llame al servicio de asistencia
15'114	Muestreador: Error durante la escritura EEPROM. El valor de ajuste no se ha guardado	Llame al servicio de asistencia
17'001	Sobrecalentamiento del generador de vapor	Apague y vuelva a encender la unidad de destilación o llame al servicio de asistencia
17'002	No se ha alcanzado el nivel del agua	Compruebe la alimentación de agua del generador de vapor o llame al servicio de asistencia
18'001	El agitador no funciona	Compruebe el cable del agitador o cambie el agitador
50'001	Dispositivo encendido	Mensaje del sistema, no hay error.
50'002	Dispositivo apagado	Mensaje del sistema, no hay error.
50'003	Inicio de sesión del usuario	Mensaje del sistema, no hay error.
50'004	Fin de sesión del usuario	Mensaje del sistema, no hay error.
50'005	Verificación de la hora y la coherencia de los datos	Mensaje del sistema, no hay error.
50'006	Fallo en la alimentación del dispositivo durante la determinación	Mensaje del sistema, no hay error.
50'007	Error de la exportación automática	Mensaje del sistema, no hay error.
50'008	Información de la secuencia	Mensaje del sistema, no hay error.

8.3 Eliminación de errores del KjelSampler K-376 / K-377

Compruebe el funcionamiento del KjelSampler K-376 / K-377 (procedimiento de ensayo).

Si observa cualquier fuga entre el tubo de muestra y el brazo del muestreador con el tapón hermético, debe comprobar el tubo de muestra con la galga suministrada (véase el capítulo 7.3.5).

Si el brazo del muestreador no se mueve a la posición de referencia (para la determinación de la posición exacta), proceda del modo siguiente:

- Cierre la pantalla de protección.
- Pulse el interruptor de conmutación en la parte posterior y manténgalo pulsado hasta que el brazo del muestreador esté en la posición final superior.

	AVISO
	<p>Riesgo de daños en el instrumento.</p> <ul style="list-style-type: none"> · No hay una detención final mecánica para el movimiento del brazo del muestreador. Solo siga pulsando el interruptor de conmutación hasta que el brazo del muestreador esté levemente por encima del rack para así poder mover el brazo.

Si no se puede eliminar un error del K-376 / K-377, el KjelMaster K-375 también puede funcionar sin muestreador. En este caso desactive el KjelSampler en el menú Parámetros.

Usando el interruptor de conmutación de la parte posterior del KjelSampler se puede mover el brazo del muestreador y realizar una prueba de larga duración:

Mantener pulsado durante más de 2,5 segundos	El brazo sube de forma continua.
Pulsar 2 veces en 2,5 segundos	El brazo se mueve a la posición de servicio.
Pulsar 3 veces en 2,5 segundos	El brazo se mueve a la posición cero.
Pulsar 4 veces en 2,5 segundos	El brazo se mueve a la posición de lavado (para transporte).
Pulsar 5 veces en 2,5 segundos	Empieza la prueba de larga duración.

NOTA

Si el brazo del muestreador del K-376 o K-377 no se puede mover debido a un fallo eléctrico, se puede elevar manualmente utilizando una manivela. Puede adquirir esta manivela a través de cualquier representante de BUCHI autorizado.

Si observa cualquier fuga entre el tubo de muestra y el brazo del muestreador con el tapón hermético, debe comprobar el tubo de muestra con la galga suministrada.

8.4 Eliminar errores del titulador

La bureta no se ha llenado correctamente

Causas posibles	Acción/remedio
La botella de reactivo está vacía.	Sustituya o rellene la botella de reactivo.
El tubo no está lo suficientemente sumergido en la botella de reactivo.	Sumerja más el tubo en la botella o rellene con reactivo.
La bureta no está cerrada correctamente.	Cierre la bureta.

Presencia de burbujas de aire en el sistema de titulación

Causas posibles	Acción/remedio
Las conexiones de tubo no están apretadas.	Compruebe si el tubo se ha salido de la conexión roscada y enrósquelo manualmente. Sustituya los tubos incluidas las conexiones roscadas. Rellene la bureta

La solución de titulación no está titulada/dosificada

Causas posibles	Acción/remedio
La bureta no se ha llenado correctamente.	Realice un llenado inicial.
El tubo o la punta de titulación están arrugados o bloqueados.	Compruebe el correcto paso a través del tubo y de la punta de titulación y sustituya las piezas correspondientes si es necesario.
Partes sin disolver en la solución de titulación.	Filtre o sustituya la solución de titulación.

9 Puesta fuera de funcionamiento

Este capítulo instruye sobre cómo apagar el instrumento, embalarlo para el almacenaje o el transporte y especifica las condiciones de almacenaje y envío.

Antes de enviar el instrumento se debe desconectar

- el cable de conexión a la red,
- todos los sensores de nivel,
- el cable hacia la unidad de dosificación,
- los tubos hacia el muestreador (si se usan)

y es preciso desconectar y retirar todos los tubos de reactivo/agua de los tanques. Los tubos y bombas para la dosificación de ácido bórico e hidróxido de sodio se deben enjuagar a fondo con agua destilada.

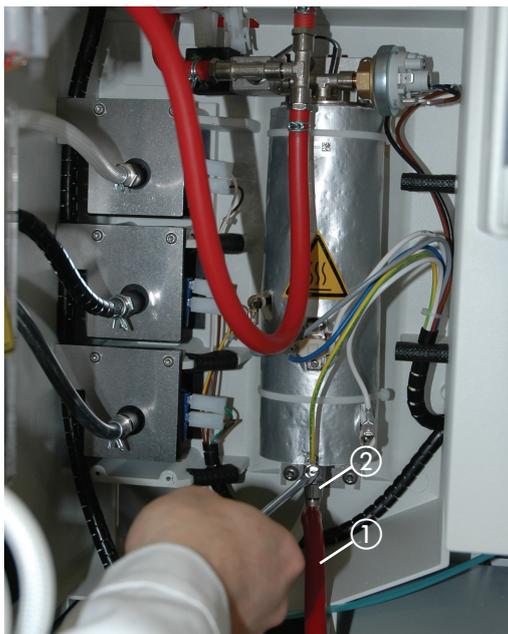
9.1 Vaciado del generador de vapor

Para vaciar el generador de vapor, proceda de la siguiente forma:

- Apague el instrumento.
- Deje que el generador de vapor se enfríe durante 30 minutos.

	 PRECAUCIÓN
	<p>Riesgo de quemaduras por superficie caliente. El generador de vapor se calienta durante el funcionamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Deje siempre que se enfríe el instrumento después de usarlo antes de abrir la puerta de servicio.

- Abra la puerta de servicio.
- Una un tubo de silicona ① apropiado a la llave de vaciado ② del generador de vapor.
- Inserte el tubo de silicona en un vaso con al menos 500 ml de volumen.
- Abra la llave de vidrio ② lentamente con un destornillador y vacíe el generador de vapor por completo.
- Cierre la llave de vidrio con un destornillador.



- ① Tubo de silicona al vaso receptor
- ② Vaciado con llave de paso

9.2 Vaciado de la bureta del titulador

Vacíe la bureta del titulador antes de enviar el instrumento.

9.3 Almacenaje/envío

	 PRECAUCIÓN
	Riesgo biológico. · Retire todas las sustancias peligrosas del instrumento y límpielo a fondo.

Almacene y transporte el instrumento en su embalaje original.

NOTA

Mueva el brazo del muestreador K-376 a la posición de lavado para el transporte.

9.4 Eliminación

Para eliminar el instrumento de forma no contaminante, adjuntamos una lista de materiales en el capítulo 3. Ponga especial atención en desechar de forma apropiada los amortiguadores de gas. Le rogamos que se atenga a las leyes locales y regionales relativas a la eliminación de residuos.

Le rogamos que siga las leyes locales y regionales vigentes en materia de residuos.

10 Piezas de recambio

Este capítulo enumera las piezas de recambio, los accesorios y las opciones incluida la información para pedidos.

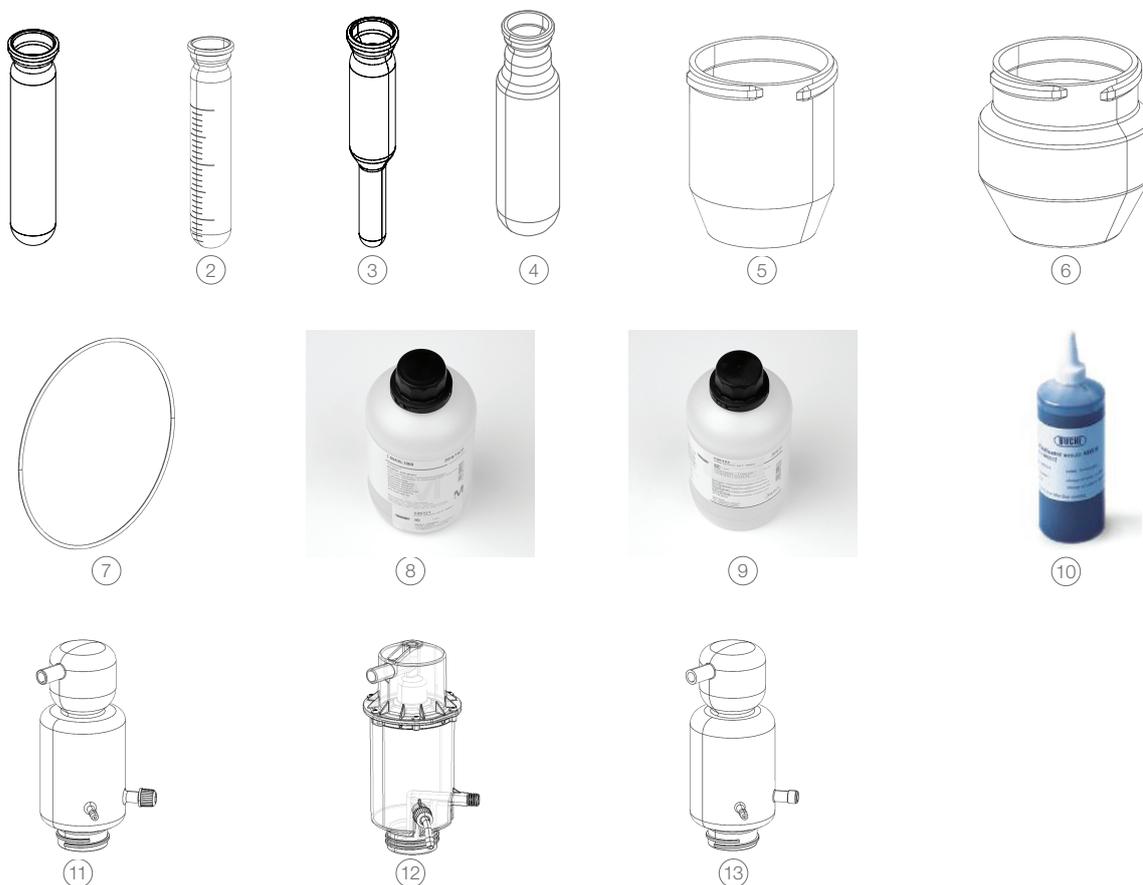
Encargue las piezas de recambio a BUCHI. Indique siempre la designación del producto y el número de la pieza cuando solicite piezas de recambio.

Utilice solo consumibles y piezas de recambio originales de BUCHI para el mantenimiento y la reparación para asegurar el buen funcionamiento y la fiabilidad del sistema. Cualquier modificación de las piezas de recambio empleadas solo se permite con el consentimiento previo por escrito del fabricante.

10.1 Piezas de recambio K-375

Producto	Número de pedido	Imagen
Tubos de muestra (set de 4), 300 mL	037377	①
Tubos de muestra (set de 20), 300 mL	11059690	①
Tubos de muestra (set de 4) graduados, 300 mL	043049	②
Tubos de muestra (set de 4), 100 mL	11057442	③
Tubos de muestra (set de 4), 500 mL	043982	④
Vaso receptor 340 mL	043333	⑤
Vaso receptor 420 mL	043390	⑥
Junta tórica 190.1 x 3.53 EPDM 75	049767	⑦
Junta tórica 247.2 x 3.53 EPDM	11058241	
Solución tampón pH 4, 1000 mL	026321	⑧
Solución tampón pH 7, 1000 mL	026322	⑨
Indicador según Sher, 100 mL	003512	⑩
Protector contra salpicaduras de vidrio	043332	⑪
Protector contra salpicaduras de plástico	043590	⑫
Protector contra salpicaduras para método Devarda	043335	⑬
Sello (tapón de caucho) con anillo de fijación interno	11057035	⑭
Tubo de salida para destilado, PTFE	11057361	⑮
Set de conectores curvados de tubo, sello de EPDM (4 pzs)	043129	⑯
Set de abrazaderas Ø 6.6/Ø 10.9/Ø 8.6/ Ø 9.7/Ø 12.8 (5 uds. cada uno)	043586	⑰
Condensador K-375	043320	⑱
Llave de paso, completa	043356	⑲

Producto	Número de pedido	Imagen
Set de juntas de condensador	11058428	(20)
Electrodo de pH (sin cable)	11056842	(21)
Cable del electrodo	11057399	
Cuchilla del rotor del agitador	043466	(22)
Agitador, completo	11056590	(23)
Unidad de dosificación (20 mL)	11056836	(24)
Motor de accionamiento para unidad de dosificación	11056835	(25)
Spectrosense 610 nm con cable	11066601	(26)
Bandeja colectora	11057428	(27)
Juntas para tubo de refrigerante (set)	040043	
Tubos para receptor FEP (set)	043191	
Punta de dosificación del titulador	11058745	
Kit de accesorios para el sensor colorimétrico	11068260	
Rotor para el sensor colorimétrico	11068266	
Recipiente de recogida, sensor óptico	11068263	(28)





14



15



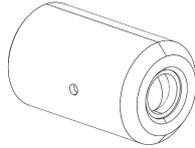
16



17



18



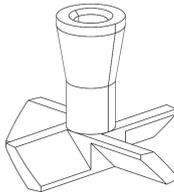
19



20



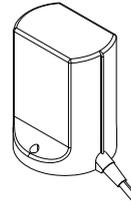
21



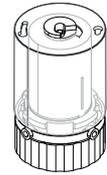
22



23



24



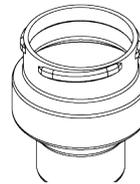
25



26



27



28

10.2 Piezas de recambio K-376 / K-377

Producto	Número de pedido	Imagen
Unidad de transferencia completa para K-376	11059035	①
para K-377	11059036	②
Tubo de inmersión	11056031	
Tubo de inmersión con ranura cruzada	00047845	
Bandeja colectora K-376 / K-377	00043827	
Tapón hermético	11057284	③



10.3 Esquema de conexión de tubos Kjeldahl Sampler System K-375 / K-376

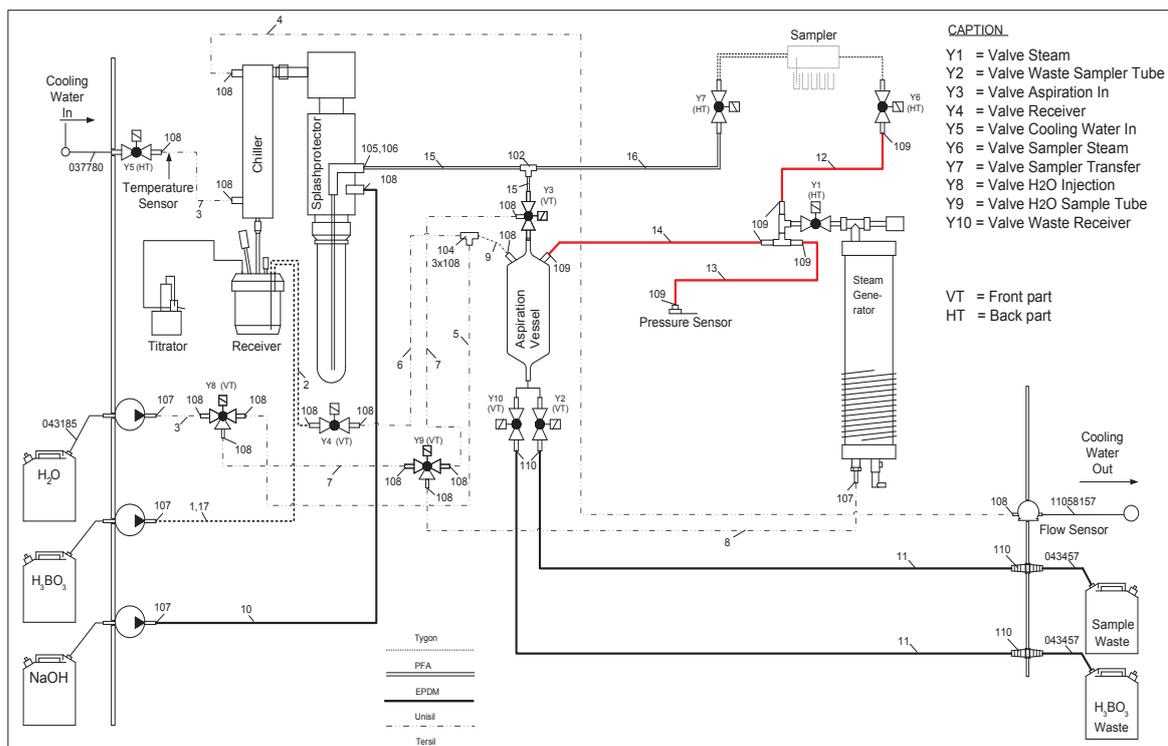


Fig. 10.1: Esquema de conexión de tubos Kjeldahl Sampler System K-375 / K-376 estándar

11 Declaraciones y requisitos

11.1 Requisitos de la FCC (para EE.UU. y Canadá)

English:

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to both Part 15 of the FCC Rules and the radio interference regulations of the Canadian Department of Communications. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment.

This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

Français:

Cet appareil a été testé et s'est avéré conforme aux limites prévues pour les appareils numériques de classe A et à la partie 15 des réglementations FCC ainsi qu'à la réglementation des interférences radio du Canadian Department of Communications. Ces limites sont destinées à fournir une protection adéquate contre les interférences néfastes lorsque l'appareil est utilisé dans un environnement commercial.

Cet appareil génère, utilise et peut irradier une énergie à fréquence radioélectrique, il est en outre susceptible d'engendrer des interférences avec les communications radio, s'il n'est pas installé et utilisé conformément aux instructions du mode d'emploi. L'utilisation de cet appareil dans les zones résidentielles peut causer des interférences néfastes, auquel cas l'exploitant sera amené à prendre les dispositions utiles pour palier aux interférences à ses propres frais.

Distributors

Quality in your hands

Filiales de BUCHI:

BUCHI Labortechnik AG

CH – 9230 Flawil 1
T +41 71 394 63 63
F +41 71 394 64 64
buchi@buchi.com
www.buchi.com

BUCHI Italia s.r.l.

IT – 20010 Cornaredo (MI)
T +39 02 924 50 11
F +39 02 57 51 29 55
italia@buchi.com
www.buchi.com/it-it

BUCHI Russia/CIS

United Machinery AG
RU – 127757 Moscow
T +7 495 96 35 495
F +7 495 961 05 20
russia@buchi.com
www.buchi.com/ru-ru

Nihon BUCHI K.K.

JP – Tokyo 110-0008
T +81 3 3521 4777
F +81 3 3521 4655
nihon@buchi.com
www.buchi.com/jp-ja

BUCHI Korea Inc

KR – Seoul 153-752
T +82 2 6719 7500
F +82 2 6719 7599
korea@buchi.com
www.buchi.com/kr-ko

BUCHI Labortechnik GmbH

DE – 45127 Essen
Rseccall 0500 414 0 414
T +49 201 747 420
F +49 201 747 422 0
de@buchi.com
www.buchi.com/de-de

BUCHI Labortechnik GmbH

Branch Office Benelux
NL – 9342 GT
Hendrik-Ido-Ambacht
T +31 78 694 04 20
F +31 78 694 04 90
benelux@buchi.com
www.buchi.com/bx-en

BUCHI China

CN – 200239 Shanghai
T +86 21 5280 9395
F +86 21 5230 8521
china@buchi.com
www.buchi.com/cn-zh

BUCHI India Private Ltd.

IN – Mumbai 400 055
T +91 22 657 75400
F +91 22 657 18956
india@buchi.com
www.buchi.com/in-en

BUCHI Corporation

US – New Castle,
Delaware 19720
Toll Free: +1 877 622 8244
T +1 302 652 3000
F +1 302 652 5777
us-sales@buchi.com
www.buchi.com/us-en

BUCHI Sari

FR – 94958 Fungis Cedex
T +33 1 58 70 62 50
F +33 1 48 85 00 31
france@buchi.com
www.buchi.com/fr-fr

BUCHI UK Ltd.

GB – Cidham CL9 9DL
T +44 161 633 1000
F +44 161 633 1007
uk@buchi.com
www.buchi.com/gb-en

BUCHI (Thailand) Ltd.

TH – Bangkok 10600
T +66 2 652 08 51
F +66 2 652 08 54
thailand@buchi.com
www.buchi.com/th-th

PT. BUCHI Indonesia

ID – Tangerang 15321
T +62 21 537 82 16
F +62 21 537 82 17
indonesia@buchi.com
www.buchi.com/id-in

BUCHI Brasil Ltda.

BR – Valinhos SP 13271-570
T +55 19 3849 1201
F +41 71 394 65 65
latinoamerica@buchi.com
www.buchi.com/br-pt

Centros de Asistencia Técnica de BUCHI:

South East Asia

BUCHI (Thailand) Ltd.
TH – Bangkok 10600
T +66 2 652 08 51
F +66 2 652 08 54
baec@buchi.com
www.buchi.com/th-th

Latin America

BUCHI Latinoamérica Ltda.
BR – Valinhos SP 13271-570
T +55 19 3849 1201
F +41 71 394 65 65
latinoamerica@buchi.com
www.buchi.com/la-es

Middle East

BUCHI Labortechnik AG
UK – Dubai
T +971 4 313 2350
F +971 4 313 2351
middleeast@buchi.com
www.buchi.com

BUCHI NIR-Online

DE – 59100 Waldorf
T +49 6227 73 26 60
F +49 6227 73 26 70
nir-online@buchi.com
www.nir-online.de

Estamos representados por más de 100 distribuidores en todo el mundo.
Encuentre su representante más cercano en: www.buchi.com