

# 893 Professional Biodiesel Rancimat



Determinación conforme a las normas de la estabilidad a la oxidación de biodiésel y mezclas de biodiésel

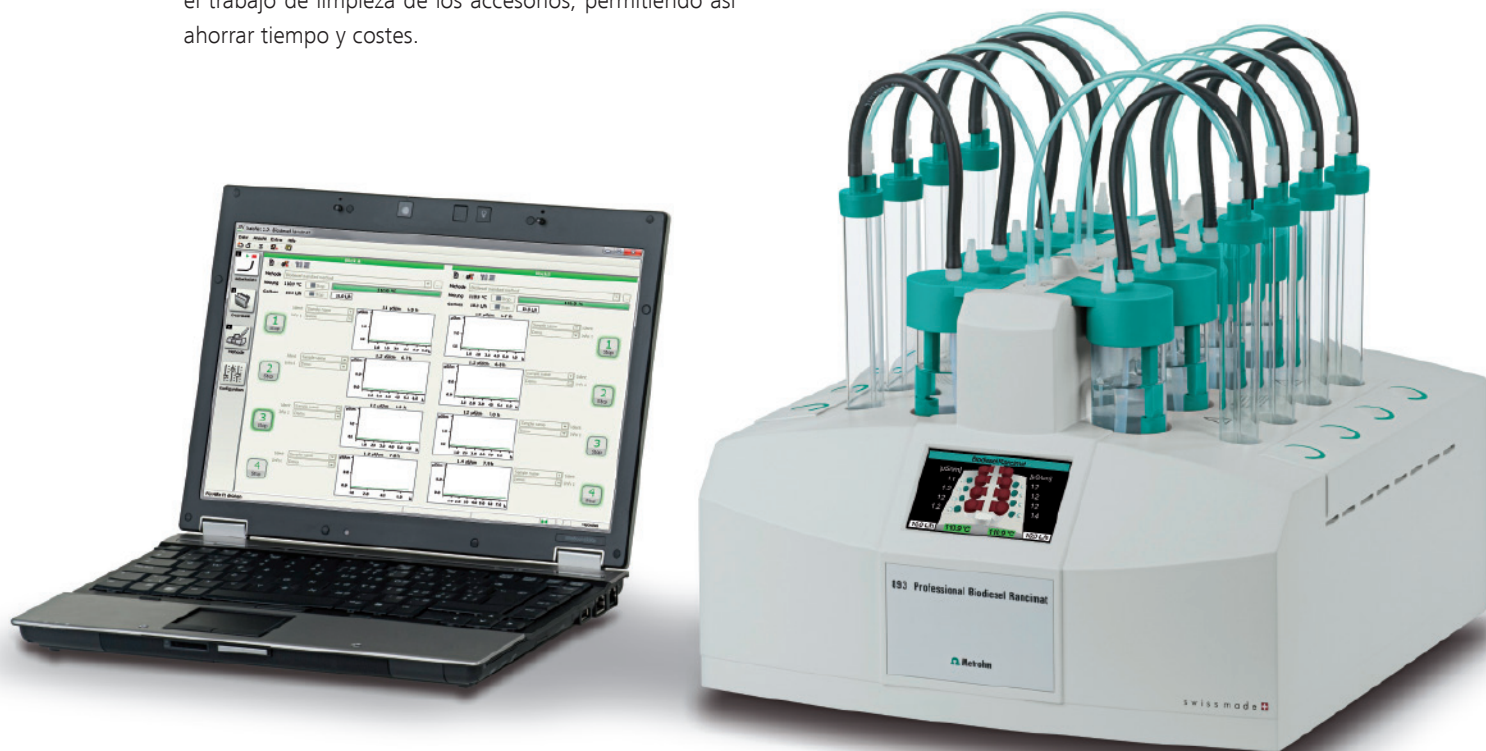
## El 893 Professional Biodiesel Rancimat y StabNet en breve

02

El 893 Professional Biodiesel Rancimat, en combinación con el software StabNet, es un moderno sistema analítico para la determinación sencilla y fiable de la estabilidad a la oxidación de biodiésel y mezclas de biodiésel de conformidad con las normas EN 14112 y EN 15751.

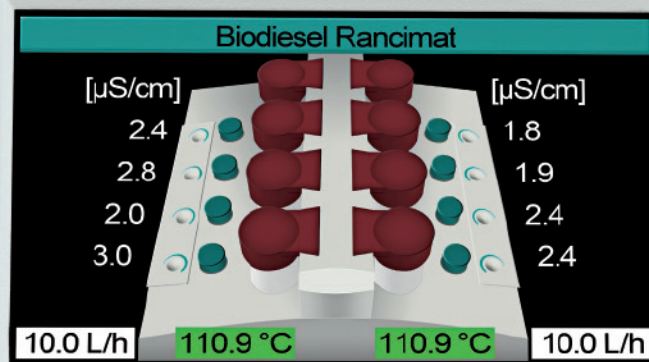
El 893 Professional Biodiesel Rancimat se controla desde el PC con el software StabNet. Pero para mayor comodidad, la determinación también se puede iniciar directamente en el instrumento de análisis. Cada posición de medida tiene su propia tecla de arranque. Además, la pantalla integral a color presenta una visión de conjunto del estado de cada una de las posiciones de medida. Los recipientes de reacción desechables reducen al mínimo el trabajo de limpieza de los accesorios, permitiendo así ahorrar tiempo y costes.

El software StabNet satisface todas las exigencias de un moderno software para análisis de laboratorio. Además de registrar y evaluar automáticamente los datos, la base de datos permite gestionar cómodamente una gran cantidad de datos. La gestión de usuarios con derechos de acceso que se pueden configurar libremente y las funciones de copias de seguridad automáticas garantizan un alto nivel de seguridad de los datos.



### Las aplicaciones más importantes

- Estabilidad a la oxidación de biodiésel según EN 14112 o EN 15751
- Estabilidad a la oxidación de mezclas de biodiésel según EN 15751
- Estabilidad a la oxidación de lubricantes biológicos
- Estabilidad a la oxidación de fuel oil liviano (con catalizador de cobre)



03

## 893 Professional Biodiesel Rancimat

## Las principales ventajas

### El instrumento

- Control de todas las funciones del aparato desde un PC
- Arranque independiente de cada posición de medida, directamente en el instrumento
- Visualización del estado de todas las posiciones de medida en la pantalla del instrumento
- Fiabilidad y facilidad de manejo sin precedentes gracias a un surtido único de accesorios
  - Piezas de vidrio desechables de precio asequible
  - Robustas celdas de medición de conductividad con las conexiones eléctricas integradas en la tapa del recipiente de reactivo
- Dos bloques de calefacción con 8 posiciones de medida por instrumento. Posibilidad de conectar hasta 4 instrumentos a un PC

### El software

- Interfaz de usuario de clara disposición
- Base de datos con funciones flexibles de filtrado, clasificación y estadística
- Gran transparencia de los resultados debido al
  - almacenamiento de todos los parámetros de la determinación, del método y del instrumento
  - almacenamiento del historial para volver a evaluar y calcular los datos medidos en caso necesario
- Alto nivel de seguridad de los datos gracias a la base de datos profesional y las funciones de copias de seguridad automáticas
- Integrable en red gracias a la funcionalidad cliente-servidor
- Gestión de usuarios con derechos de acceso de libre configuración
- Cumple todos los requisitos de FDA y GLP

## Estabilidad a la oxidación de biodiésel (ésteres metílicos de ácidos grasos, FAME) y mezclas de biodiésel

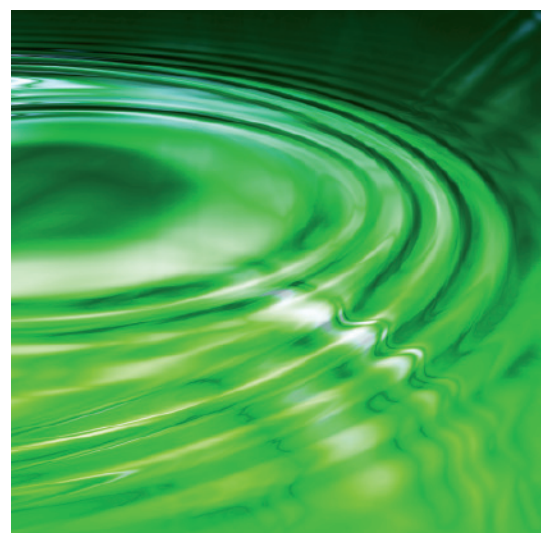
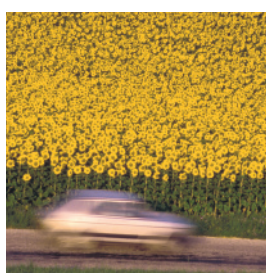
04

El uso de combustibles alternativos de fuentes renovables de origen vegetal se ha extendido mucho en los últimos años y se prevé que continúe creciendo en el futuro. Junto con otros combustibles alternativos como el etanol, el metanol o el biogás (metano), los ésteres metílicos de ácidos grasos –también conocidos como biodiésel, RME (éster metílico de aceite de colza) y FAME– se han convertido en otra importante fuente de energía renovable. Los ésteres metílicos de ácidos grasos se obtienen normalmente de semillas de oleaginosas y se utilizan como combustibles de automoción, tanto puros como mezclados con gasóleo convencional en mezclas de biodiésel.

El biodiésel se produce por lo general a partir de aceites vegetales, aunque también es posible utilizar grasas de origen animal o desechos de la producción o el procesamiento de alimentos. El aceite es transesterificado con metanol en un proceso catalizado. De esta forma se obtienen los ésteres metílicos de los ácidos grasos presentes que en el aceite junto con glicerol como subproducto. Los ésteres metílicos de ácidos grasos son relativamente inestables, ya que, al igual que los aceites y grasas naturales, se oxidan lentamente por acción del oxígeno del aire.

Las sustancias resultantes pueden dañar los motores. Por esta razón, la estabilidad a la oxidación es un importante criterio de calidad para el biodiésel y se debe determinar regularmente durante el proceso de producción. El 893 Professional Biodiesel Rancimat es la opción preferente cuando se trata de determinar de forma simple y segura la estabilidad a la oxidación de biodiésel.

Durante la medición, una corriente de aire pasa a través de la muestra de FAME que se encuentra en un recipiente de reacción cerrado y calentado. Esto provoca la oxidación de las moléculas de ésteres alquílicos de la muestra. Primero se forman peróxidos como productos de oxidación primarios. Al cabo de un tiempo, los ésteres metílicos de ácidos grasos comienzan a descomponerse, y se forman productos de oxidación secundarios, entre ellos, ácidos orgánicos volátiles de bajo peso molecular como, por ejemplo, ácido acético y ácido fórmico, además de otros compuestos orgánicos volátiles. Estos son transportados por la corriente de aire a un segundo recipiente con agua destilada. Allí tiene lugar una medición continua de la conductividad. El aumento de la conductividad indica la presencia de ácidos orgánicos. El tiempo transcurrido hasta la formación de estos productos de reacción secundarios es lo que se denomina tiempo o periodo de inducción y caracteriza la calidad de la muestra.





## Normas

La estabilidad a la oxidación de ésteres metílicos de ácidos grasos y sus mezclas con combustibles diésel es un parámetro estándar importante en una serie de normas que definen los requisitos mínimos de calidad del biodiésel que se comercializa como carburante o fuel oil.

- ASTM D 6751 (ASTM – American Society for Testing and Materials) «Standard specification for biodiesel fuel blend stock (B100) for middle distillate fuels»
- ASTM D 7467 «Standard specification for diesel fuel oil, biodiesel blend (B6 to B20)»
- EN 14214 «Combustibles de automoción – Ésteres metílicos de ácidos grasos (FAME) para motores diésel – Requisitos y métodos de ensayo»
- EN 14213 «Combustibles para calefacción: ésteres metílicos de ácidos grasos (FAME): requisitos y métodos de ensayo»
- EN 14112 «Grasas y aceites derivados – Ésteres metílicos de ácidos grasos (FAME) – Determinación de la estabilidad oxidativa (prueba de oxidación acelerada)»
- EN 15751 «Combustibles de automoción – Ésteres metílicos de ácidos grasos (FAME) combustibles y mezclas con diésel – Determinación de la estabilidad oxidativa por el método de oxidación acelerada»
- EN 590 «Combustibles de automoción – Diésel – Requisitos y métodos de ensayo»

# El 893 Professional Biodiesel Rancimat en detalle

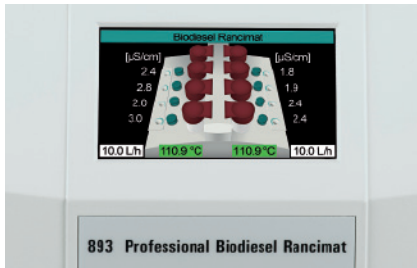
06





### Botones de arranque en el aparato

Junto a cada posición de medida hay un botón de arranque con el que se puede iniciar la determinación inmediatamente después de colocar la muestra en el bloque de calefacción. Este botón está sellado herméticamente en el lado externo, impidiendo así la penetración de aceite o agua en el interior del aparato. La determinación se activa con ayuda de la detección capacitiva de dedos, aunque también es posible trabajar con guantes.



### Pantalla del instrumento

El estado del instrumento y de cada posición de medida se puede visualizar en la pantalla a color del aparato. Esta muestra la temperatura de los dos bloques de calefacción, el flujo de gas, el estado de las posiciones de medida y la conductividad medida en cada posición.



### Manipulación sencilla de los recipientes de reacción

La preparación del recipiente de reacción, la pesada de la muestra y el cierre del recipiente son muy sencillos y seguros. Gracias al uso de piezas de vidrio desechables no es necesaria la limpieza posterior a la medición. La utilización de recipientes nuevos y limpios no solamente ahorra tiempo y dinero, sino que garantiza además una mejor reproducibilidad de los resultados de medida, ya que impide los efectos de arrastre y su interferencia en los resultados.



### Tapa de los recipientes con celda conductimétrica integrada

La celda de medida de la conductividad está integrada en la tapa del recipiente de medida. Al colocar la tapa sobre el recipiente, la celda se sumerge en el agua y está inmediatamente en la posición correcta. Al mismo tiempo se produce el contacto con la electrónica del aparato. La celda conductimétrica es un robusto electrodo de acero inoxidable que resiste, sin dañarse, el lavado con cepillo y detergente o un ciclo de lavado en la lavadora de recipientes del laboratorio. La limpieza de un electrodo conductimétrico nunca fue tan sencilla.



### Alimentación de aire

La bomba integrada en el aparato suministra el aire utilizado para la medición a través de un filtro, y el vapor de agua se extrae por medio de un tamiz molecular. El flujo de gas a las diferentes posiciones de medida es controlado dentro de un rango de 1 a 25 L/h según los parámetros del método ajustados en el StabNet.

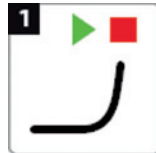
### Conexiones

La conexión del 893 Professional Biodiesel Rancimat al PC se hace a través de un puerto USB. Hasta cuatro 893 Professional Biodiesel Rancimat pueden conectarse a un PC y controlarse por medio de StabNet.

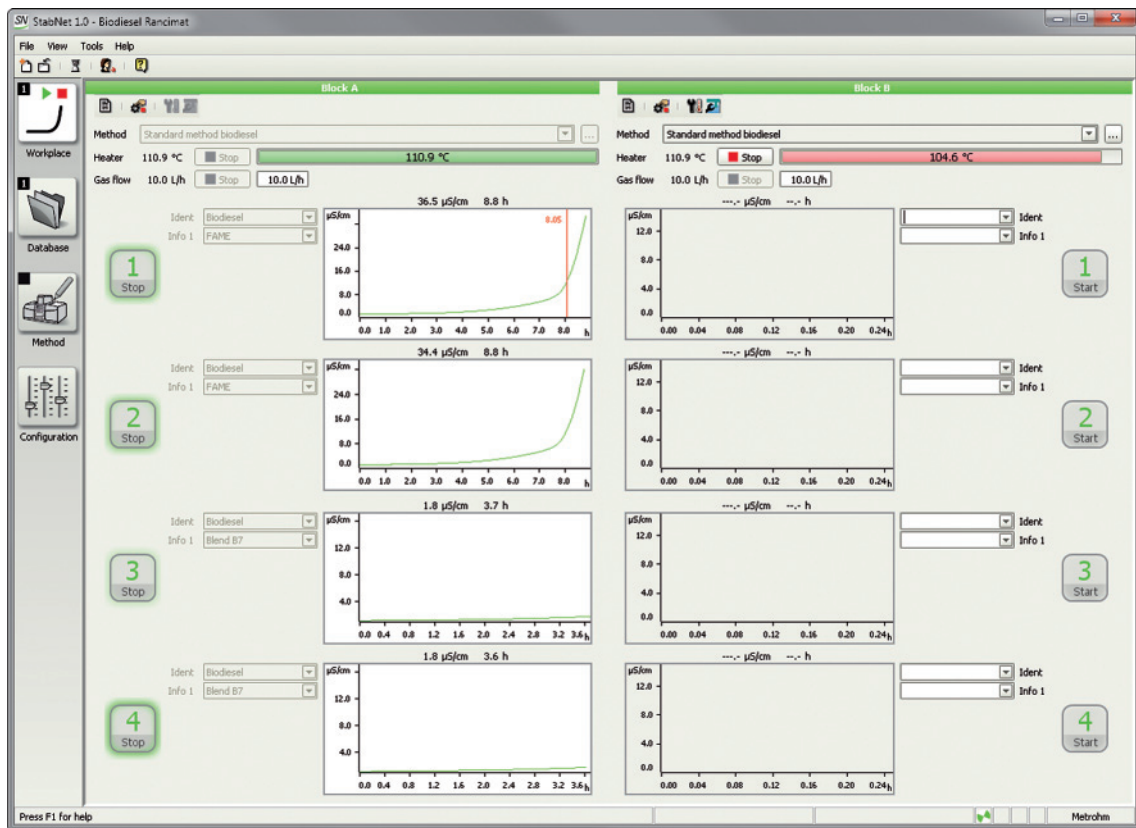
# StabNet, el moderno software para mediciones de estabilidad

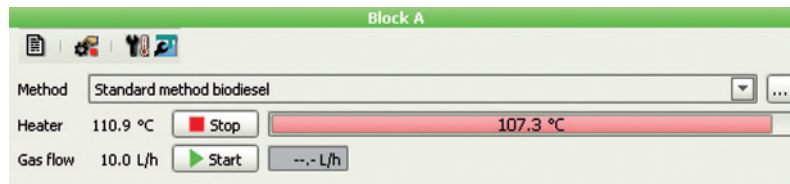
08

StabNet es un moderno software de uso sencillo para mediciones de estabilidad y archivado de los datos medidos. StabNet se caracteriza por su gran facilidad y flexibilidad de uso.



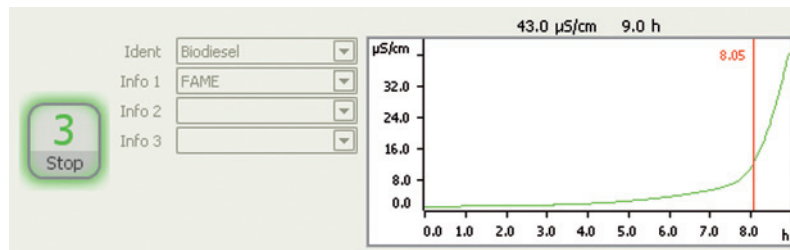
Esto se nota ya en la función del programa «Estación de trabajo», en la que se realiza el trabajo diario. En esta parte del programa los usuarios encuentran todos los elementos necesarios para efectuar las determinaciones. La estructura de la «Estación de trabajo» muestra la configuración del 893 Professional Biodiesel Rancimat con sus dos bloques de calefacción y sus ocho posiciones de medida.





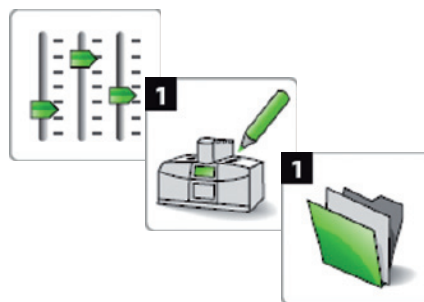
Para cada bloque de calefacción se puede cargar un método individual en el que, por ejemplo, se definen la temperatura y el flujo de gas. La calefacción se conecta manualmente en la función «Estación de trabajo». Pero también es posible hacerlo a una hora determinada de

forma automática, y muy cómoda, con ayuda de un temporizador. En este caso, el aparato estará listo para el uso desde el primer momento al comienzo de la jornada laboral.



Para cada posición de medida en el instrumento hay una indicación en vivo en la parte del programa «Estación de trabajo». El parpadeo del botón de puesta en marcha/parada indica que se está realizando una determinación. Por medio de la curva en vivo correspondiente se puede ver directamente el estado actual de la determinación y

todos los puntos finales ya descubiertos. Hay cuatro campos disponibles para entrar la identificación y otros datos de la muestra. Las identificaciones frecuentes se pueden guardar como plantillas de texto, tras lo cual, solo hay que seleccionarlas en la «Estación de trabajo» para volver a usarlas.



Los iconos en la barra de herramientas de StabNet en el borde de izquierdo de la pantalla permiten acceder a otras funciones del programa: «Configuración», «Método»

y «Base de datos». Los iconos fácilmente comprensibles y la clara disposición de la interfaz de usuario facilitan la operación intuitiva.

# Gestión de datos

10

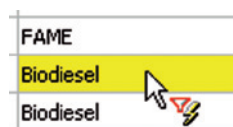
Las determinaciones, una vez completadas, se guardan en una base de datos.



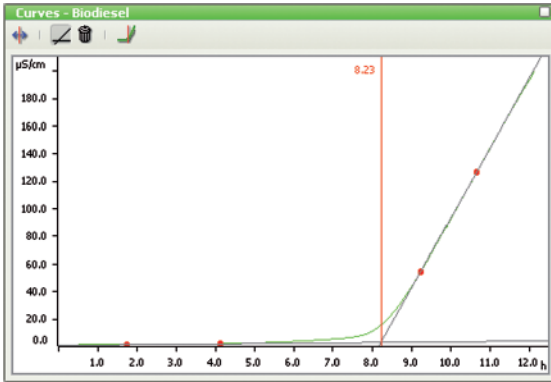
Por medio de la función «Base de datos» se pueden visualizar las determinaciones así como todos los parámetros de la determinación, del método y del instrumento.

The screenshot shows the StabNet 1.0 software interface. At the top, there is a menu bar with 'File', 'Edit', 'View', 'Determinations', 'Tools', and 'Help'. Below the menu is a toolbar with various icons. The main window is titled 'Determination overview' and contains a table with the following columns: 'Determination start', 'Ident', 'Info 1', 'Induction time [h]', 'Sample temperature [°C]', 'Method name', 'User (short name)', and 'Determination status'. The table lists several determinations, with the one for '2012-06-06 09:58:15 UTC+2' selected. Below the table, there are three panels: 'Curve - Biodiesel' showing a graph of conductivity vs. time with a peak at 8.05h; 'Information' showing details like 'Determination ID: Sa59a5a0:137bbc5e737-7f57' and 'Recording' details; and 'Results' showing 'Induction time: 8.05 h'. On the left side, there is a sidebar with icons for 'Workplace', 'Database', and 'Method'.

La visión de conjunto de la determinación se puede configurar libremente de forma que permita ver fácilmente todos los resultados. En las ventanas inferiores «Curva» e «Información» se visualizan las curvas de medida y otros datos de la determinación, así como los parámetros del método y del instrumento para cada determinación seleccionada.



Las prácticas funciones de clasificación, búsqueda y filtrado permiten encontrar fácilmente los datos buscados.



**Nuevo cálculo de determinaciones**

En caso necesario, las determinaciones también se pueden procesar más tarde, efectuando un nuevo cálculo con diferentes parámetros de evaluación o bien evaluando la curva manualmente con tangentes. Los datos originales no se pierden. Todas las versiones de la determinación se archivan.

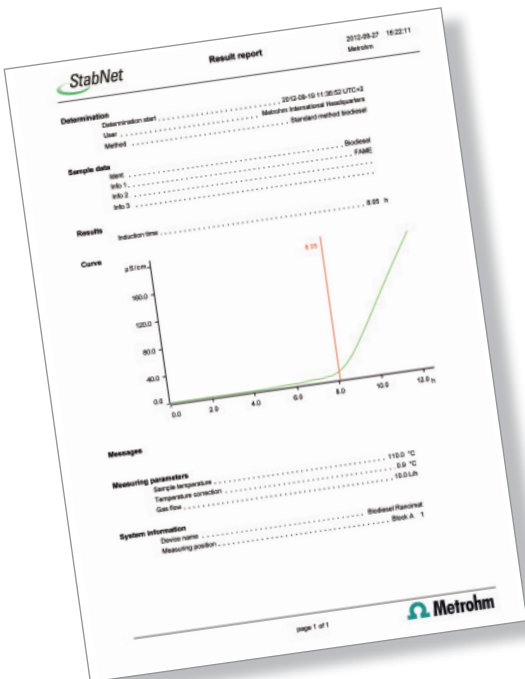


Con la función Historial es posible restaurar en todo momento la versión original, cualquier versión intermedia o bien la versión final.

**Creación de informes**

Con el Generador de informes se goza de total libertad para crear informes de análisis, tanto informes individuales, que contienen toda la información relevante de una muestra y el método, como informes en forma de tablas con todos los resultados de una serie de mediciones.

StabNet contiene diversas plantillas de informe que se pueden adaptar a las exigencias particulares. Esto permite crear muy rápidamente un informe adaptado a las necesidades, al que, naturalmente, también se le puede agregar el logotipo de la empresa.



Probe	Bestimmung	Resultat
Biodiesel	Bestimmungszeit: 2010-09-27 09:58:15 UTC+2 Bestimmung-ID: 5430ba613770ba737-787 MethodeName: Standardmethode Biodiesel ProbenTemperatur: 110.0 °C Position: Block A_1	Inkubationszeit: 8.05 h
Biodiesel	Bestimmungszeit: 2010-09-27 09:58:24 UTC+2 Bestimmung-ID: 5430ba613770ba737-794 MethodeName: Standardmethode Biodiesel ProbenTemperatur: 110.0 °C Position: Block A_2	Inkubationszeit: 7.94 h
Biodiesel	Bestimmungszeit: 2010-09-27 09:58:37 UTC+2 Bestimmung-ID: 5430ba613770ba737-791 MethodeName: Standardmethode Biodiesel ProbenTemperatur: 110.0 °C Position: Block A_3	Inkubationszeit: 8.11 h
Biodiesel	Bestimmungszeit: 2010-09-27 09:58:46 UTC+2 Bestimmung-ID: 5430ba613770ba737-798 MethodeName: Standardmethode Biodiesel ProbenTemperatur: 110.0 °C Position: Block A_4	Inkubationszeit: 8.14 h



Informe individual con todos los datos relevantes para la determinación

Informe en forma de tabla (con o sin curva), en formato vertical o apaisado, que ofrece una visión general de una serie de mediciones

## Otras prácticas funciones de base de datos

12

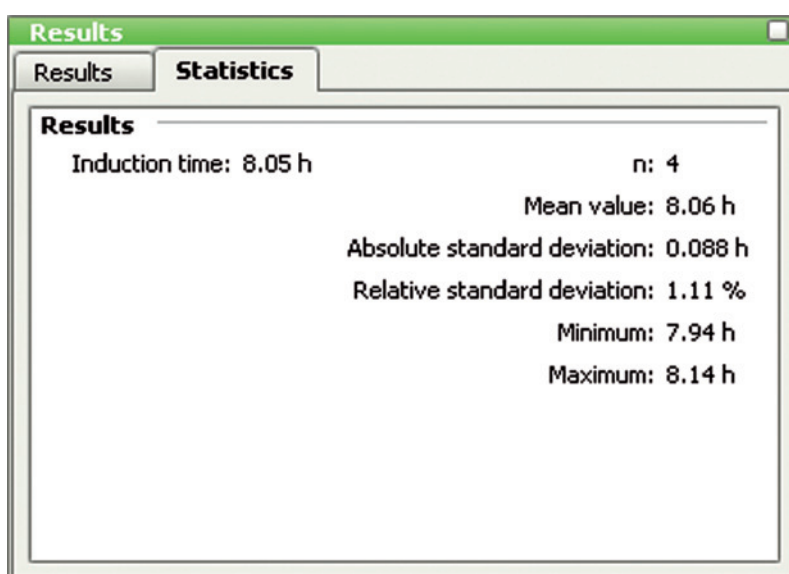
Pero hoy en día no basta con que un software permita entrar un resultado en una tabla. A menudo, los resultados medidos deben presentarse como estadísticas o gráficos. Y esto también se puede hacer con StabNet.



### Cálculos estadísticos

Para poder confirmar resultados importantes se requieren, por lo general, determinaciones múltiples. StabNet ofrece la posibilidad de unir en una estadística tres o cuatro determinaciones repetidas. Al final de estas deter-

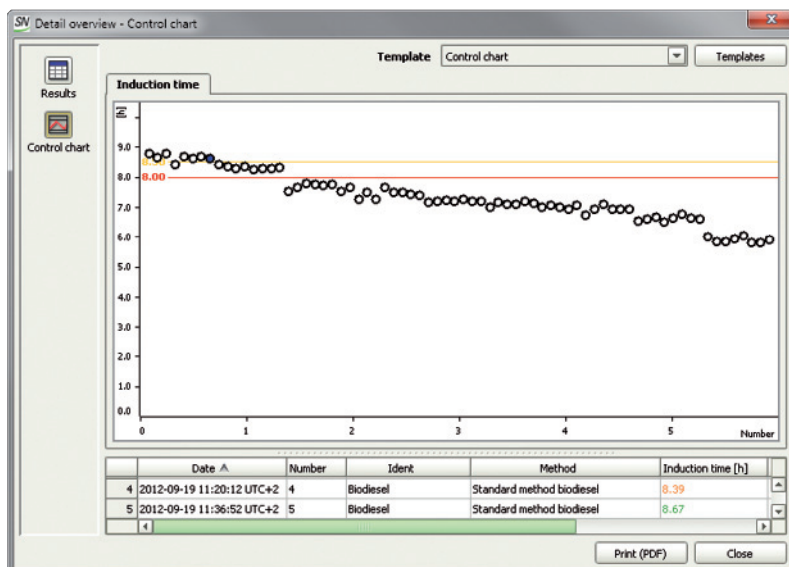
minaciones múltiples, los datos estadísticos, como por ejemplo la media y las desviaciones estándar absoluta y relativa, se calculan automáticamente junto con el resultado individual.



### Sinopsis detallada y gráfico de control

La función «Sinopsis detallada» muestra las tendencias y diferencias en un gráfico de clara disposición. Se visualiza además una tabla con todos los resultados de las determinaciones seleccionadas y su evaluación estadística.

Un gráfico de control ofrece asimismo la posibilidad de definir y visualizar límites de advertencia e intervención.



# Gestión y seguridad de los datos

## Gestión central de datos

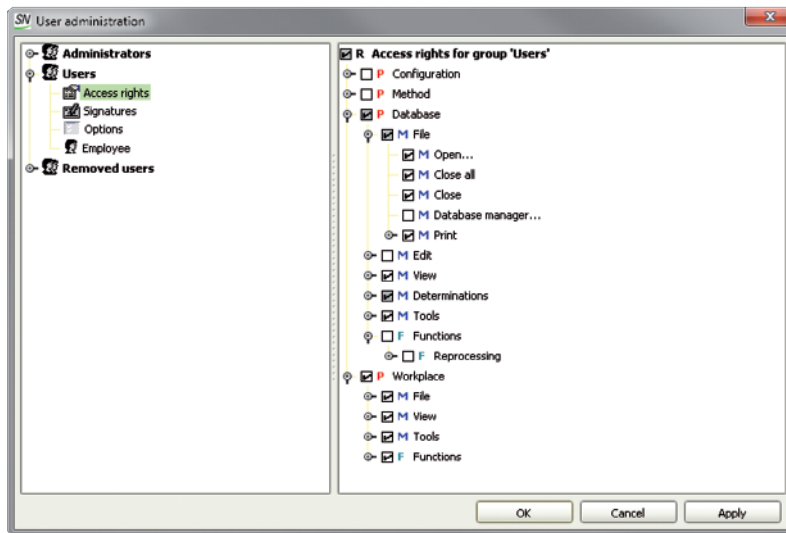
En la versión cliente-servidor, StabNet permite la gestión central de los datos en un servidor en la red local. La versión cliente-servidor no se diferencia de la versión de instalación local en lo que se refiere a la operación y la funcionalidad, pero en ella todos los métodos y determinaciones se guardan en una base central en el servidor de

StabNet. La gran ventaja es que cualquier dato se puede visualizar y procesar después desde cualquier PC que tenga instalado un StabNet cliente, tanto en el laboratorio como en la oficina. Gracias a ello, todos los datos de las mediciones están disponibles en toda la empresa.

## Seguridad

La seguridad de los datos y la trazabilidad de los resultados son dos aspectos cada vez más importantes. En StabNet los derechos de acceso de cada usuario se pueden definir de acuerdo con el plan de seguridad interno de la empresa. La protección por contraseña impide los

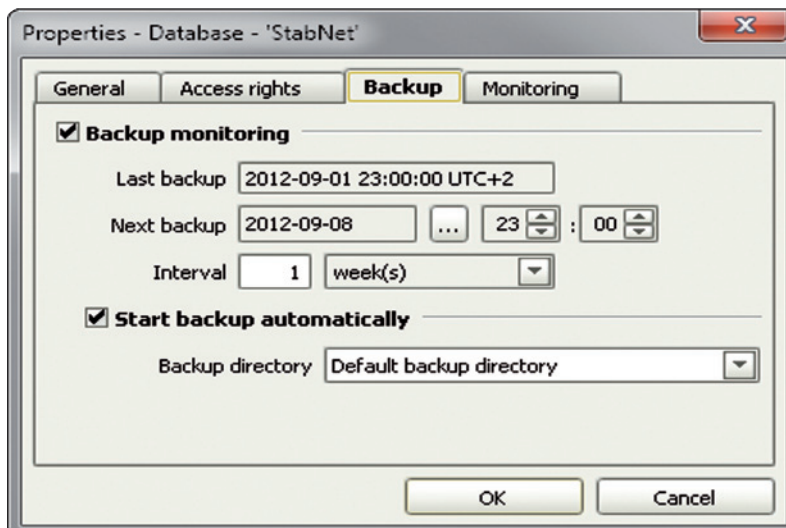
accesos no autorizados a determinadas partes del programa o a determinados datos. Se cuenta además con la posibilidad de agregar una firma digital a los métodos y determinaciones.



## Copias de seguridad de los datos

StabNet también permite crear copias de seguridad. De toda la base de datos se hace una copia de seguridad a intervalos que se pueden definir libremente. En caso de

pérdida de datos, estos se pueden restaurar muy rápidamente.



## Especificaciones técnicas

### 893 Professional Biodiesel Rancimat

#### Bloques de calefacción

2 bloques de calefacción de aluminio; calefacción eléctrica; se pueden ajustar a diferentes temperaturas

#### Control de temperatura

Rango de temperaturas	50...150 °C, ajustable en pasos de 1 °C
Corrección de temperatura	-9.9...+9.9 °C, ajustable en pasos de 0.1 °C
Desviación de la temperatura de un bloque con respecto al valor ajustado	< ±0.3 °C
Reproducibilidad de la temperatura ajustada	Normalmente, mejor que ±0.2 °C*
Variaciones de temperatura	Normalmente <0.1 °C*
Diferencia de temperatura entre diferentes posiciones de medida	Normalmente <0.3 °C*
Temperatura ambiente	<50 °C (a una temperatura operativa de 150 °C)
Temperatura de reacción de la protección térmica	180 °C

\* Una vez alcanzada la temperatura operativa, con recipientes de reacción que tienen un contenido idéntico y un caudal de aire de 20 L/h

#### Aire

Bomba	Bomba de diagrama
Rango ajustable del flujo volumétrico de aire	1...25 L/h (a 25 °C y 1013 hPa)
Error máx. con respecto al valor ajustado	± (0.25 L/h + 5 % del valor medido)

#### Medida de conductividad

Electrodos	Celda de conductividad 6.0913.130 con electrodo de varilla doble de acero integrado en la tapa del recipiente de medida
Rango de medida	0...400 µS/cm

#### Alimentación eléctrica

Tensión	100...120 V y 220...240 V
Frecuencia	50...60 Hz
Consumo de corriente	máx. 450 VA

#### Dimensiones

Anchura	383 mm
Profundidad	461,5 mm
Altura	276,5 mm (sin accesorios)
Peso	16,1 kg (sin accesorios)

#### Requisitos mínimos del PC para StabNet

Procesador	Pentium 4; velocidad del reloj 1 GHz
Memoria de trabajo	2 GB
Espacio de memoria libre en el disco duro	1 GB para el programa
Memoria libre para datos	4 GB (aprox. 1'000 determinaciones)
Sistema operativo	Windows XP Professional Windows Vista Windows 7 (32 bits y 64 bits)
Puertos USB	1 para cada instrumento conectado (máx. 4)

#### Requisitos adicionales para versiones StabNet servidor

Sistema operativo para servidor	Windows Server 2003 Windows Server 2008 Windows Server 2008 R2 (32 bits y 64 bits)
Red	mín. 10 Mbit/s

## Información para los pedidos

- 2.893.0010 893 Professional Biodiesel Rancimat  
Instrumento para la determinación de la estabilidad oxidativa de biodiésel (éster metílico de ácidos grasos, FAME) y mezclas de biodiésel. Todos los accesorios necesarios para realizar las determinaciones están incluidos en el suministro. El software StabNet se utiliza para el control del aparato, el registro, la evaluación y el almacenamiento de los datos (no incluido en el suministro).

### Opciones

- 6.1111.020 Pt100 sensor de temperatura para mediciones de biodiésel  
6.2059.000 Anillo giratorio  
6.2324.010 Solución estándar de conductividad 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (250 mL)  
6.2326.000 Aceite de silicona para instrumentos de medición de la estabilidad (50 mL)  
6.2757.000 Tubo colector de aire para instrumentos de medición de la estabilidad  
6.5616.110 Equipo para determinar la corrección de temperatura para Biodiesel Rancimat

### Consumibles

- 6.5706.010 Biodiesel Rancimat Consumable Kit  
6.2821.090 Filtro de aspiración

### StabNet

- 6.6068.102 StabNet 1.0 Full CD: 1 licencia  
6.6068.103 StabNet 1.0 Multi CD: 3 licencias



[www.metrohm.com](http://www.metrohm.com)

