



## Manual de instrucciones

### Interfaz GC-APPI para:

Q-Exactive™ MS,  
Exactive™ MS, y  
series LTQ Orbitrap™ MS

P/N: MC510000,  
P/N: MC511000,  
P/N: MC512000

Revisión C



# Interfaz GC-APPI

© 2016 MasCom Technologies GmbH  
Instrucciones de servicio originales

**El manual describe la instalación y el funcionamiento de la interfaz GC-APPI para los sistemas MS de las series Exactive y LTQ Orbitrap.**

Historial revisiones:

Revisión A: publicada en noviembre de 2016

Revisión B: publicada en enero de 2017

Revisión C: publicada en abril de 2017

**MasCom Technologies GmbH**  
**Sophie-Germain-Str. 4**  
**D-28201 Bremen**  
**Alemania**  
**Tel.: +49-421-572970**  
**info@mascom-bremen.de**

## **Marcas**

Q Exactive Plus, Exactive Plus, Exactive, LTQ Orbitrap, Thermo Scientific, Trace, Trace GC Ultra y Xcalibur son marcas registradas de la empresa estadounidense Thermo Fisher Scientific Inc.

## Instrucciones de seguridad

Por favor, lea atentamente todas estas instrucciones antes de iniciar la instalación de la interfaz GC-APPI y siga todas las recomendaciones.

- 1) Ponga el espectrómetro de masas en el modo "off".
- 2) Enfríe el capilar calentado del espectrómetro de masas.
- 3) Cuando retire la cubierta del Ion Max con el sprayer ESI tenga en cuenta que el capilar que se ha calentado podría seguir estando caliente.
- 4) **Cuidado:** no presione los dedos cuando cierre la cubierta de la interfaz.
- 5) Por favor, utilice guantes de nitrilo o similares para garantizar su propia seguridad y evitar la contaminación.
- 6) Desconecte **siempre** el cable del calentador antes de retirar la interfaz del espectrómetro de masas. **Nunca** conecte los cables del calentador de la interfaz si la interfaz APPI no está conectada al espectrómetro de masas. Existe un **elevado riesgo** de sobrecalentamiento porque el ventilador no está funcionando.



### **Atención: ¡superficie caliente con riesgo de quemaduras!**

Durante el funcionamiento, la cubierta de la interfaz puede calentarse hasta 65 grados centígrados. Cuando se abre la interfaz, el calentador está completamente apagado pero la fuente puede seguir estando muy caliente (hasta 330 grados centígrados, en función de la temperatura de funcionamiento).



También recomendamos ver el vídeo de instalación de la interfaz GC-APPI para familiarizarse con el procedimiento. El vídeo se ha entregado en un lápiz USB junto con la interfaz. Como alternativa, puede descargarlo a través del siguiente enlace:

<http://www.mascom-bremen.de/html/en/downloads/gc-appi-information>

### Información importante



**Cualquier cambio o modificación realizados en la interfaz GC-APPI sin nuestro consentimiento pueden poner en peligro su funcionamiento y/o seguridad y conllevarán la cancelación de la declaración de conformidad.**

## Herramientas necesarias para conectar la fuente

Para cambiar de ESI a GC-APPI en los instrumentos de las series Exactive o LTQ Orbitrap solo se necesitan unas pocas herramientas:



**Figura A:** Herramienta especial para retirar el tubo de transferencia



**Figura B:** Destornillador para retirar el cono de spray y para apretar el enchufe de la lámpara APPI



**Figura C:** Llave inglesa 5/16 para la conexión de gas dopante

Las herramientas que se utilizan para la conexión de la columna GC en el inyector GC se encuentran descritas en el manual GC.

## Instalación de la interfaz GC-APPI

Antes de instalar la interfaz GC-APPI deberá retirar el sprayer ESI. Asegúrese de que el espectrómetro de masas esté colocado en "off" y que el capilar calentado se encuentre a temperatura ambiente (ver figura 1).



**Figura 1:** Instrumento en modo "off"

Desconecte la manguera de la base de la fuente Ion Max, así como todas las conexiones de gas, jeringas y eléctricas.



**Figura 2:** Instrumento con sprayer ESI

Retire con cuidado la fuente Ion Max de la interfaz del espectrómetro de masas y colóquela aparte en un lugar seguro.

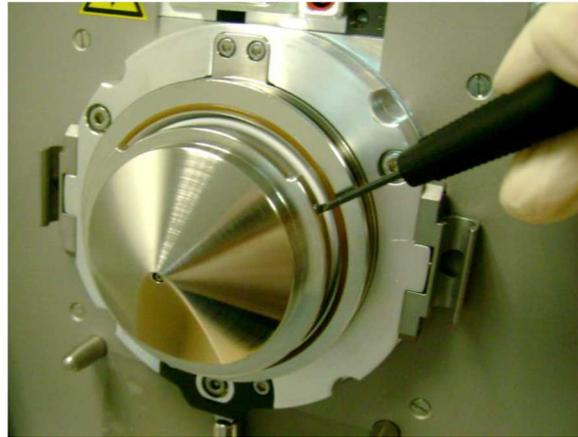
Retire el cono de barrido termoiónico, como se muestra en la figura 3, que es la protección del spray extraíble que se encuentra justo encima del capilar. Soltar los tornillos de ajuste del lateral del

protector del spray con la ayuda de un pequeño destornillador de cabeza plana.



**Atención:** El cono de barrido iónico puede estar caliente.

**Asegúrese de enfriar el capilar calentado.**



**Figura 3:** Cono de gas de barrido de la fuente Ion Max

ESI source	
Sheath gas flow rate	20
Aux gas flow rate	0
Sweep gas flow rate	0
Spray voltage (kV)	3.50
Spray current (µA)	
Capillary temp. (°C)	35
S-lens RF level	32.0

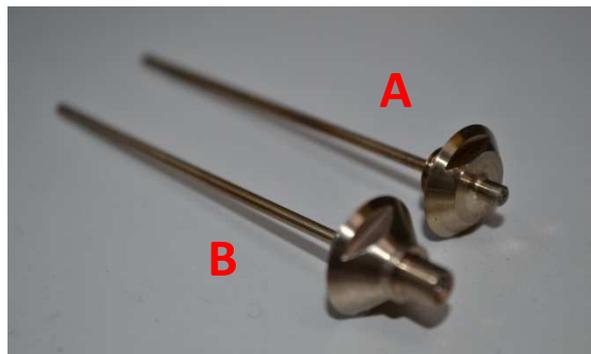
**Figura 4:** Ajuste de la temperatura del capilar

Después de retirar el sprayer ESI podrá acceder al tubo de transferencia del espectrómetro de masas.

Retire el tubo de transferencia con la herramienta especial.



**Figura 5:** Herramienta especial para retirar el tubo de transferencia



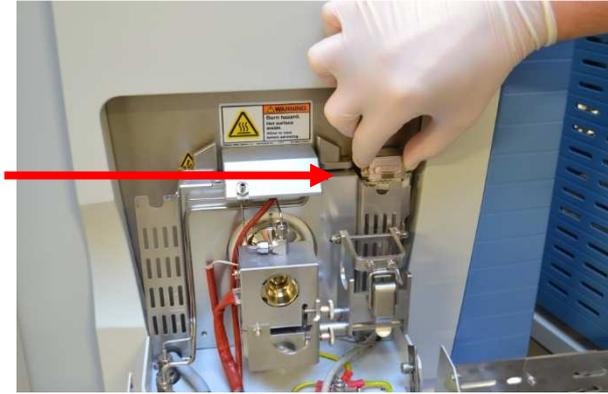
**Figura 6:** Tubos de transferencia estándar (A) y GC-APPI (B)

(ver figura 5) o con la llave inglesa 5/16, tal y como se describe en el manual de instrucciones del espectrómetro de masas. Sustituya el tubo de transferencia estándar (A) por el tubo de transferencia GC-APPI (B) (ver figura 6) y coloque el difusor Vespel en el tubo de transferencia (figura 7). Asegúrese de que el difusor esté limpio y libre de polvo.



**Figura 7:** Tubo de transferencia GC-APPI con difusor Vespel

Coloque la interfaz GC-APPI cerrada enfrente del espectrómetro de masas y disponga el cable para la lámpara APPI cerca de su posición final. Monte la interfaz con los conectores rápidos de la fuente de iones.



**Figura 8:** Montaje de la interfaz GC-APPI

Abra la interfaz y conecte el cable al enchufe APPI (vea la flecha de la figura 8).



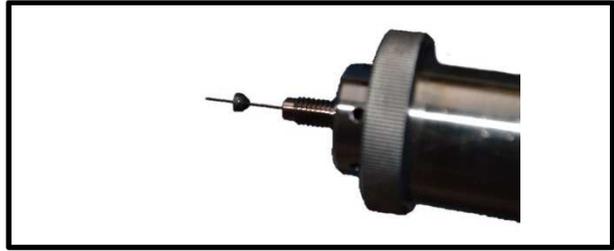
**Figura 9:** Transfiera la conexión del tubo a la fuente APPI

A continuación, conecte el tubo de transferencia a la fuente APPI.

Coloque el conector enfrente del tubo de transferencia (figura 10) y, después de insertar la columna GC, coloque la férula de grafito con el lado cónico hacia el tubo de transferencia.



**Figura 10:** Tubo de transferencia con conector



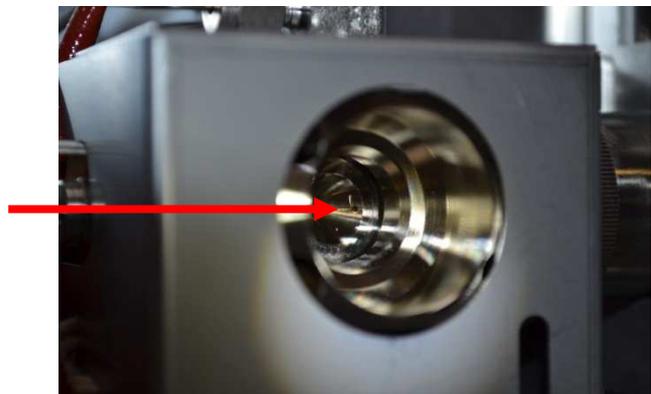
**Figura 11:** Tubo de transferencia con conector y férula

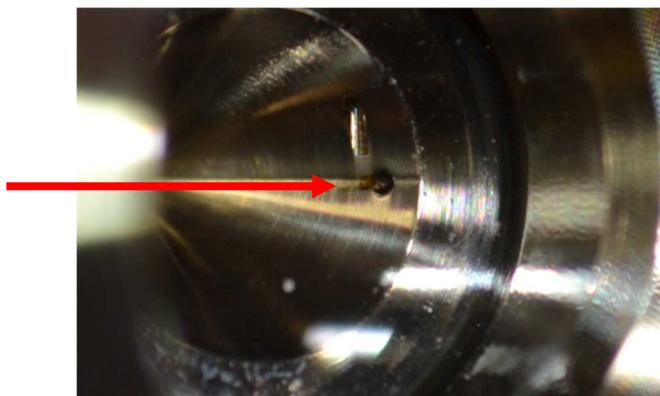
Conecte el tubo de transferencia con el conector y la férula a la fuente APPI y apriete solamente el conector ligeramente (ver figura 11).



**Figura 12:** Transfiera la conexión del tubo a la fuente APPI

Ajuste la columna GC antes de apretar finalmente el conector. Solamente tiene que sobresalir fuera del interior de la fuente (ver figura 13a y b) aproximadamente entre 0,5 y 1 mm (comprobar con una linterna eléctrica).





**Figura 13a y b:** Columna GC dentro de la fuente APPI

Finalmente apriete el conector del tubo de transferencia y presione el tubo de transferencia contra el conector antes de fijarlo con la abrazadera (ver figura 15).



**Figura 14:** El tubo de transferencia en su posición final

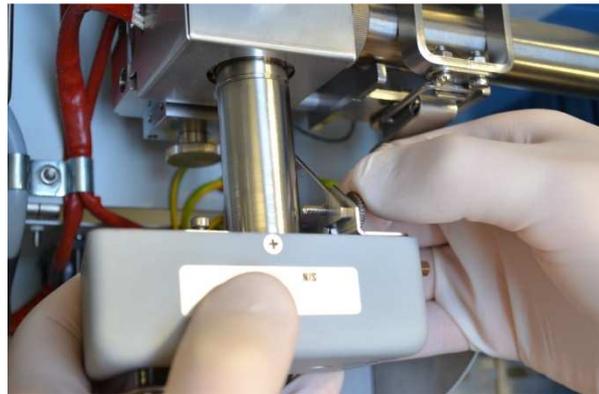


**Figura 15:** Tubo de transferencia fijado con abrazadera

Ahora inserte la lámpara APPI en el portalámparas y apriete los dos tornillos para fijar la lámpara en su posición final.

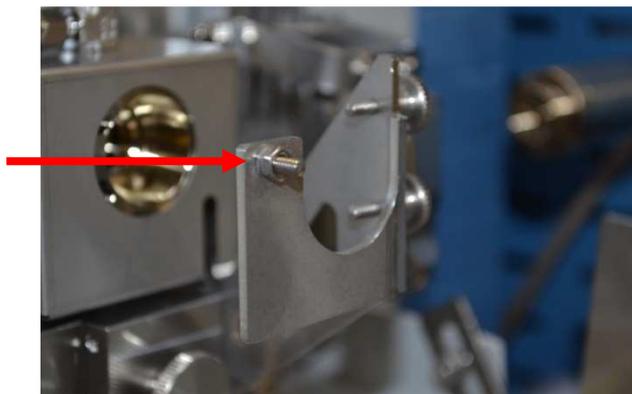


**Figura 16:** Colocación de la lámpara APPI



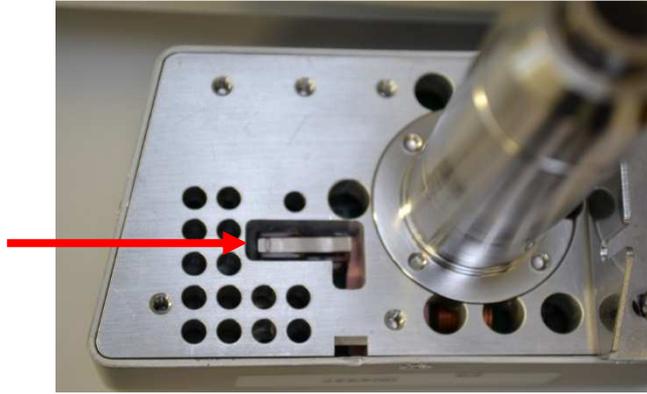
**Figura 17:** Fijación de la lámpara APPI en su posición final

El interruptor de seguridad de la lámpara debe estar en contacto con el tornillo opuesto del portalámparas.



**Figura 18:** Contacto del interruptor de seguridad de la lámpara APPI en el portalámparas

Asegúrese de que el tornillo opuesto activa el interruptor de seguridad (ver figuras 18 y 19).



**Figura 19:** Lámpara APPI con interruptor de seguridad

Cuando la lámpara esté insertada y fijada, conecte el cable a la lámpara y fije el enchufe con los tornillos.



**Figura 20:** Conexión del cable de la lámpara APPI



**Figura 21:** Fijación del cable APPI

Cierre la cubierta de la interfaz y asegúrese de que la cubierta de protección cubre por completo el tubo de transferencia. Si la cubierta está cerrada,

compruebe si el ventilador está funcionando (corriente de aire por debajo de la interfaz).



**Figura 22:** Interfaz APPI cerrada con el tubo de gas dopante conectado

En caso de que quiera utilizar un gas dopante adicional, retire el tapón y conecte el tubo de gas dopante como se muestra en la figura 22. Si no quiere utilizar ningún gas dopante, por favor, compruebe que el tapón esté correctamente cerrado.

Cuando todo esté conectado al espectrómetro de masas, podrá conectar el cable de corriente de



**Figura 23:** Conexión del calentador de la fuente APPI en el Trace 1310 GC



**Figura 24:** Conexión del calentador de la fuente APPI al suministro de energía externo

la interfaz GC-APPI bien al GC (en el Trace 1310 GC solo, ver figura 23) o en el suministro de energía opcional (P/N MC900010) para cualquier otro GC (ver figura 24). El funcionamiento del suministro de energía externo se describe en la siguiente sección.

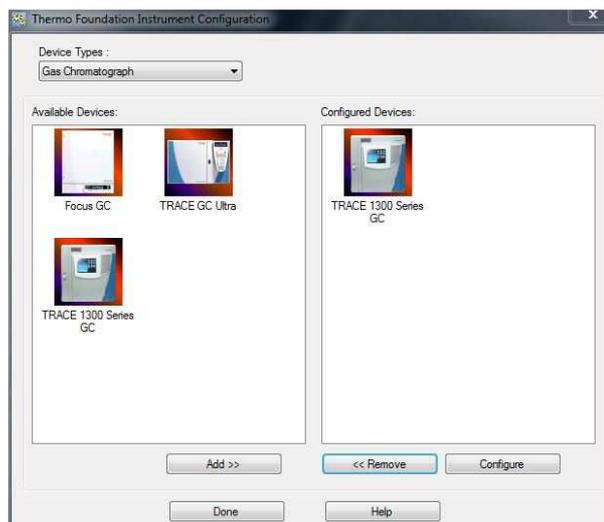


**Atención:** ¡no conectar el cable del calentador sin que la interfaz esté conectada al espectrómetro de masas!

## Funcionamiento de la interfaz GC-APPI

### Ajuste de la configuración del instrumento para sistemas Thermo GC

Cierre todos los programas Xcalibur y abra la configuración del instrumento. Asegúrese de que los dispositivos GC están instalados y seleccione el Thermo **TraceUltra** o **Trace 1310 GC** de la lista de dispositivos GC.



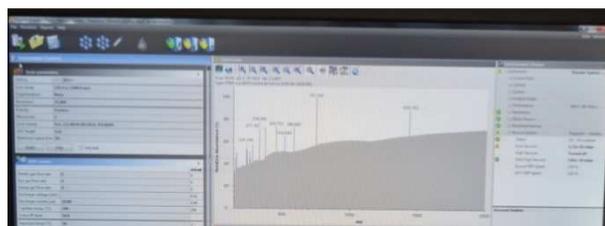
**Figura 25:** Configuración del instrumento Xcalibur

Si está utilizando un cargador de muestras, por favor, selecciónelo también en la lista. Compruebe que la comunicación del GC (y del cargador de muestras) sea correcta y cierre el panel de configuración del instrumento.

Inicie Xcalibur y espere que todos los instrumentos se inicialicen y aparezca "Listo para descargar".

### Ajuste el MS

Encienda el MS y ajuste el espectrómetro de masas en el modo APPI. Asegúrese de que la lámpara APPI esté encendida.



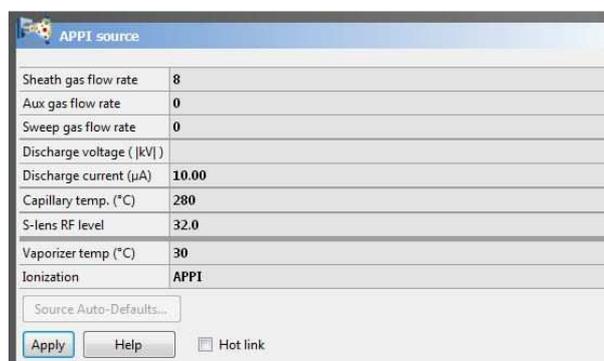
**Figura 26:** Ajuste MS cuando la lámpara APPI está apagada

Si la lámpara APPI está apagada, el nivel de ruido será muy elevado (ver figura 26).

Si se utiliza un gas dopante, puede ajustar el MS utilizando el ion molecular del gas dopante (p. ej.  $m/z$  92 para tolueno). Sin gas dopante, el modo

más sencillo para ajustar el MS es seleccionar un ion de purgado en columna como m/z 207 o similar.

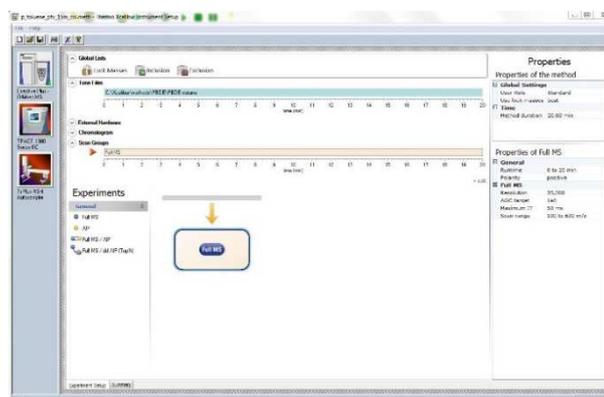
Una vez se ha optimizado el ajuste, guarde el archivo del ajuste.



**Figura 27:** Ejemplo de ajuste del MS en el modo APPI

### Ajuste del método de instrumento

Lo siguiente es válido cuando se utiliza el Thermo Scientific Trace 1310 GC. Para cualquier otro GC, consulte la página 16 de este manual.



**Figura 28:** Ajuste del método de instrumento

Abra el editor del método de instrumento desde la página web de Xcalibur. En el editor verá los diferentes instrumentos.

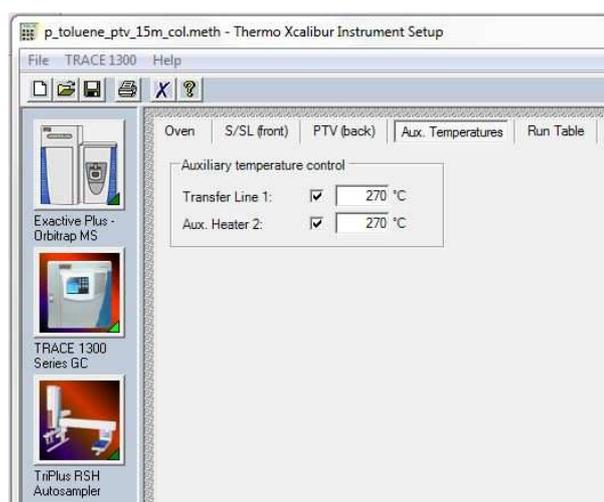
Seleccione el Trace 1310 GC y ajuste el método GC que desee. En la pestaña de la temperaturas aux. debe introducir la temperatura del tubo de

transferencia y la temperatura de la fuente APPI (indicadas como calentador aux. 2, ver figura 29). Ambas temperaturas no debería diferir mucho entre ellas. Las temperaturas típicas oscilan entre 225 y 300 grados centígrados.

Por favor, tenga en cuenta que la temperatura máxima de la fuente APPI es de 330 grados centígrados.

Pase al MS para seleccionar o ajustar el método MS apropiado con el archivo de ajuste MS correspondiente. Si se está utilizando un cargador de muestras, ajuste también el método del cargador de muestras correcto.

Guarde el método de instrumento y configure un archivo de secuencia.



**Figura 29:** Temperatura aux. para Trace 1310 GC en el ajuste del método de instrumento

## Ajuste el archivo de secuencia

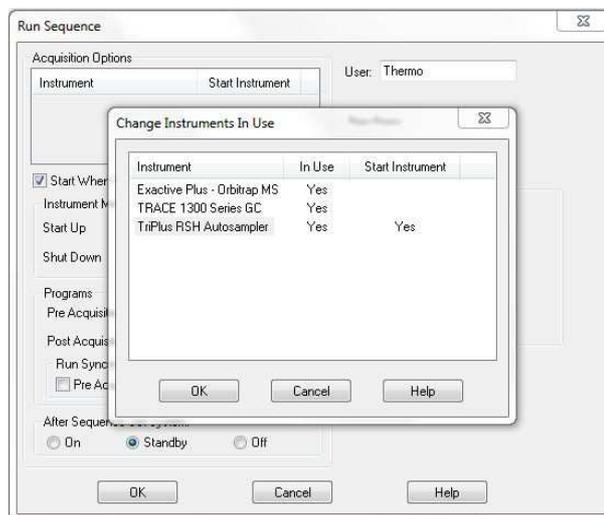
Desde la página web de Xcalibur, seleccione el editor de secuencia para ajustar uno o más mediciones. Para los detalles nos remitimos al manual de funcionamiento MS estándar.

## Ajuste GC

Nos remitimos al manual GC para el ajuste del GC y conectar el helio.

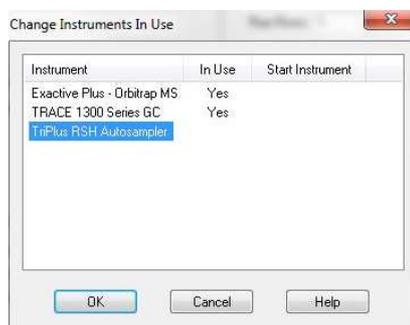
## Ejecutar una muestra GC

Cuando todos los dispositivos están "Listo para descargar", puede iniciar la medición de la muestra o de la secuencia desde el ajuste de la secuencia.



**Figura 30:** "Cambiar los instrumentos en uso" de Xcalibur

Una vez ha ajustado el GC y el cargador de muestras como dispositivos nuevos en el método de instrumento, Xcalibur le pedirá "Cambiar los instrumentos en uso". La figura 30 muestra el ajuste para utilizar un cargador de muestras como dispositivo de inicio. Sin un cargador de muestras no se debe seleccionar "Iniciar instrumento", lo que forzará a que los dispositivos de los instrumentos esperen al cierre del contacto (ver figura 31).

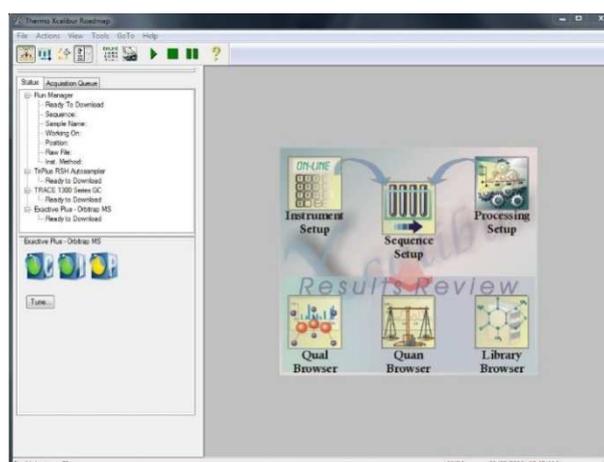


**Figura 31:** "Cambiar los instrumentos en uso" sin cargador de muestras

Después de hacer clic en OK, el método de instrumento se descargará en cada dispositivo y, cuando todo esté listo, el cargador de muestras iniciará la inyección. Sin un cargador de muestras, los instrumentos estarán pendientes de mostrar el mensaje "Esperar al cierre del contacto". Este cierre del contacto se ejecutará presionando el botón de inicio en el GC después de una inyección de muestra manual.

## Observaciones finales

Cuando todo esté en su lugar y los cables de comunicación conectados, cierre Xcalibur antes de encender el GC y, opcionalmente, el cargador de muestras. Después de iniciar Xcalibur, todos los dispositivos se inicializarán y finalmente estarán "Listo para descargar" como se muestra arriba.



**Figura 34:** Página web de Xcalibur mostrando todos los dispositivos "Listo para descargar"

## Ajuste el método de instrumento cuando utilice un Trace GC Ultra

El ajuste del GC y el método de instrumento será idéntico al procedimiento cuando se utilice el Trace 1310 GC sin excepciones. El calentador de la fuente APPI no está disponible como calentador aux. y se debe ajustar y



**Figura 32:** Suministro de energía externo para el calentador de la fuente APPI

controlar a través del suministro de energía externo (ver figura 32). El control del suministro de energía se lleva a cabo a través de los 3 botones de la parte frontal del dispositivo (ver figura 33).

Después de encender la electricidad (interruptor en la parte posterior del suministro de energía), la temperatura actual



**Figura 33:** Panel de control del suministro de energía

se mostrará en la pantalla. Para el ajuste de la temperatura, pulse el botón "P" hasta que en la pantalla se muestre "SP". Después de soltar el botón "P", la pantalla (después de unos pocos segundos) mostrará la temperatura ajustada. Con el botón de flechas de dirección hacia arriba o

hacia abajo puede seleccionar la temperatura que desee.



**Atención:** no cambie nunca ningún ajuste de la temperatura máxima del suministro de energía. El ajuste de fábrica para la temperatura máxima es de 330 grados centígrados. ¡Incrementar la temperatura máxima se considera una práctica indebida y puede dañar su sistema!

### **Volver al funcionamiento ESI**



Antes de iniciar el desmontaje de la interfaz GC-APPI, apague el espectrómetro de masas, el calefactor de la fuente y el calefactor del tubo de transferencia.

### **¡Espere hasta que todo se haya enfriado!**

Cuando todas las piezas se encuentren a temperatura ambiente podrá desinstalar la interfaz GC-APPI y reconectar el ESI en el espectrómetro de masas. No olvide cambiar el tubo de transferencia y el cono de gas de barrido.

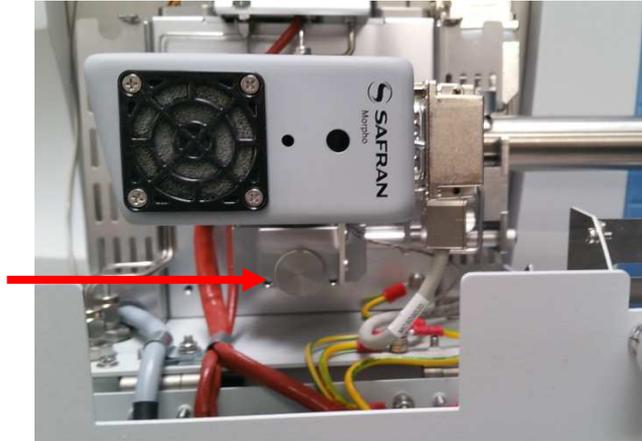
### **Eliminación definitiva**

En caso de que quiera eliminar definitivamente la interfaz GC-APPI, puede devolvérsela con la correspondiente declaración de descontaminación (el formulario se puede descargar en nuestra página web).

## Solución de problemas

Si el vacío no se encuentra dentro de un rango de  $10e-1$  mBar, la posición de la interfaz con respecto al MS podría ser errónea y se deberá reajustar.

Para ello deberá soltar el tornillo moleteado



**Figura 35:** Tornillo moleteado que fija el ajuste de la interfaz

(ver figura 35) y ajustar la distancia de la interfaz con los dos tornillos Allen (ver figura 36) observando la lectura del vacío en el espectrómetro de masas. Desenroscando los tornillos se acercará la interfaz al MS dando lugar a un vacío mejor.



**Figura 36:** Tornillos Allen para el ajuste de la interfaz

## Lista de piezas de repuesto

Las siguientes piezas de repuesto están disponibles:

<u>N.º pieza</u>	<u>Descripción</u>
MC502240	– Ventana MgF <sub>2</sub>
MC505000	– Lámpara PID, 10.6 eV Kr
MC502610	– Difusor Vespel
MC502350	– Cierre oro para ventana MgF <sub>2</sub>
SG-073111	– Férula de grafito para el tubo de transferencia Conector ID 0,32 (paquete de 10)
SG-073113	– Férula de grafito para el tubo de transferencia Conector ID 0,45 (paquete de 10)
MC501730	– Tubo de transferencia corto (QExactive y Exactive Plus)
MC502220	– Tubo de transferencia largo para el resto de sistemas
MC502450	– Cartucho filtro, filtro triple F301

## Artículos opcionales para GC-APPI

Los siguientes artículos están disponibles como opción:

### Mesa neumática para GC o HPLC

P/N: MC600200

- superficie de trabajo de tamaño 60 x 80 cm
- columnas elevables
- altura ajustable de 76 a 121 cm
- enchufes de potencia 3 IEC integrados
- mesa sobre ruedecitas para un transporte sencillo



# EU-Konformitätserklärung

## EU-Declaration of Conformity

**Name des Herstellers:** MasCom Technologies  
Name of manufacturer

**Adresse des Herstellers:** Sophie-Germain-Str. 4  
Address of manufacturer 28201 Bremen  
Germany

**Der Hersteller erklärt hiermit, dass das Produkt**  
The manufacturer herewith declares that the following product

### GC-APPI-Interface

**Part-Nummer: MC510000, MC511000 und MC512000**

Part number: MC510000, MC511000 and MC512000

**alle anwendbaren Anforderungen folgender EG-Richtlinien erfüllt:**  
fulfills all applicable provisions of the following EC Directives:

**Richtlinie 2006/42/EG**  
Directive 2006/42/EC

**Richtlinie 2004/108/EG**  
Directive 2004/108/EC

**Die folgenden harmonisierten Normen wurden angewendet:**  
the following harmonized standards were applied:

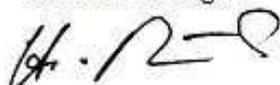
**EN ISO 12100:2010**

**Schutzanforderungen  
der Richtlinie 2006/95/EG  
gemäß Anhang I Nr. 1.5.1  
der Richtlinie 2006/42/EG**

Safety objectives of  
Directive 2006/95/EC  
according to Annex I No. 1.5.1 of  
Directive 2006/42/EC

Bremen, Germany, 10. December 2016

**Geschäftsführer:**  
General Manager

  
(Dr. Helmut Münster)