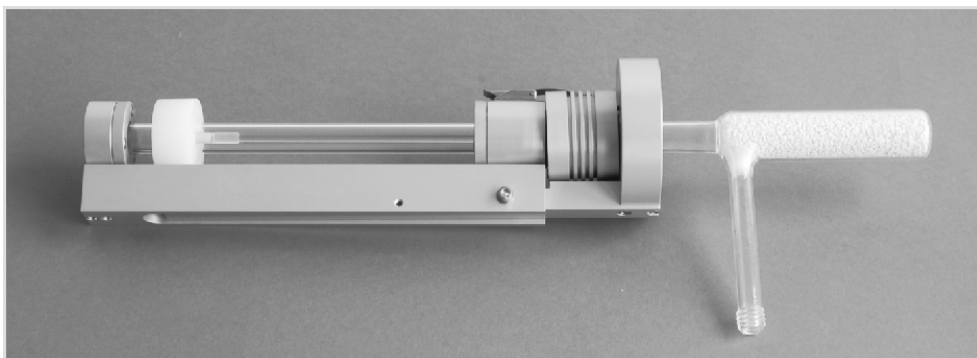


Bedienungsanleitung/Operating Manual

Double Furnace Feststoffmodul

Double Furnace Solids Module

multi N/C 2100/2100S



Manufacturer Analytik Jena AG
Konrad-Zuse-Str.1
07745 Jena · Deutschland
Telefon + 49 3641 77 70
Fax + 49 3641 77 92 79
E-Mail info@analytik-jena.de

Service Analytik Jena AG
Konrad-Zuse-Str. 1
07745 Jena · Germany
Phone + 49 3641 77 7407
Fax + 49 3641 77 7449
E-mail service@analytik-jena.com

General Information <http://www.analytik-jena.com>

Copyrights and
Trademarks multi N/C and multiWin are registered trademarks of Analytik Jena AG in Germany.
Microsoft and Windows are registered trademarks of Microsoft Corp.
The identification with ® or TM is omitted in this manual.

Documentation number 11-890.137

Edition 05/2011

Implementation of the
Technical Documentation Analytik Jena AG

© Copyright 2011, Analytik Jena AG

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlegende Informationen	1
1.1	Hinweise zur Benutzeranleitung	1
	Konventionen	1
1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	1
2	Sicherheitshinweise	2
3	Technische Daten.....	3
4	Aufbau des Double Furnace Feststoffmoduls	4
	Komponenten für die Probenaufgabe	4
	Verbrennungssystem	4
	Zubehörteile	4
5	Double Furnace Feststoffmodul installieren.....	5
	Verbrennungsrohr des Feststoffmoduls füllen	5
	Feststoffmodul einbauen	6
6	Bedienung des Double Furnace Feststoffmoduls	8
	Messung vorbereiten	8
	Probenschiffchen ausglühen	8
	Analyse durchführen	8
7	Wartung und Pflege des Double Furnace Feststoffmoduls	10
8	Double Furnace Feststoffmodul demontieren	11

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Double Furnace Feststoffmodul.....	1
Abb. 2	Aufbau des Double Furnace Feststoffmoduls.....	4
Abb. 3	Probenschiffchen in Double Furnace Feststoffmodul einsetzen.....	9

1 Grundlegende Informationen

1.1 Hinweise zur Benutzeranleitung

Das Double Furnace Feststoffmodul ist ein spezieller Reaktor und eine Schleuse mit manuellem Vorschub zur Analyse geringer Mengen an Feststoffproben, mit welchem die Verbrennungssysteme der Analytoren multi N/C 2100/2100S erweiterbar sind. Es werden Aufschlusstemperaturen von bis zu 950 °C erreicht. Der Aufschluss erfolgt katalysatorunterstützt.

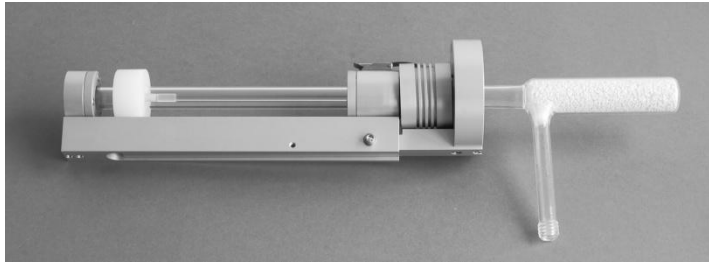


Abb. 1 Double Furnace Feststoffmodul



VORSICHT

Lesen Sie die o. g. Dokumente sorgfältig durch, bevor Sie das Double Furnace Feststoffmodul an den multi N/C 2100/2100S anschließen und benutzen. Beachten Sie insbesondere die Hinweise in den Kapiteln „Sicherheitshinweise“ der Benutzeranleitungen.

Konventionen

Handlungsanweisungen mit zeitlicher Abfolge sind nummeriert, zu Handlungseinheiten zusammengefasst und mit dem entsprechenden Ergebnis versehen.

Aufzählungen ohne zeitliche Abfolge sind als Punktaufzählungen, Unteraufzählungen als Strichaufzählungen dargestellt.

Sicherheitshinweise sind mit Piktogrammen und einem Signalwort gekennzeichnet. Es werden Art und Quelle sowie die Folgen der Gefahr benannt sowie Hinweise zur Gefahrenabwehr gegeben. Die Bedeutung der verwendeten Piktogramme und Signalwörter ist im Kapitel „Sicherheitshinweise“ erläutert.

Die Elemente der Steuer- und Auswertesoftware sind wie folgt gekennzeichnet:

- ☐ Menübefehle, Schaltflächen, Optionen usw. sind fett formatiert.
- ☐ Menübefehle in einer Befehlsreihenfolge sind mit einem Schrägstrich (/) getrennt, z.B. **Methode / Bearbeiten**.
- ☐ Fensterbezeichnungen sind fett und kursiv dargestellt, z.B. Fenster **Messung**.
- ☐ Schaltflächen sind mit eckigen Klammern gekennzeichnet, z.B. **[Sichern]**.

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Double Furnace Feststoffmodul darf nur für die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Verfahren zur Feststoffzufuhr in das Verbrennungssystem des multi N/C 2100/2100S verwendet werden. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß!

2 Sicherheitshinweise



WICHTIG

Diese Benutzeranleitung gilt nur in Zusammenhang mit folgenden Dokumenten:

- Benutzeranleitung multi NC 2100/2100S
- Softwarehandbuch der Steuer- und Auswertesoftware multiWin

Beachten Sie insbesondere die Hinweise in den Kapiteln „Sicherheitshinweise“ dieser Betriebsanleitungen. Die dort gegebenen Hinweise gelten sinngemäß uneingeschränkt auch für das Double Furnace Feststoffmodul.

Auf spezielle Gefahren, die vom Double Furnace Feststoffmodul ausgehen, wird in den einzelnen Kapiteln separat hingewiesen.

Befolgen Sie alle Sicherheitshinweise, die in dieser Betriebsanleitung aufgeführt sind und beachten Sie alle Meldungen und Hinweise, die von der Steuer- und Auswertesoftware multiWin auf dem Bildschirm angezeigt werden.

Beachten Sie bei Anschluss und Betrieb des Double Furnace Feststoffmoduls folgenden Hinweis:



VORSICHT!

Am Verbrennungsofen besteht Verbrennungsgefahr! Nehmen Sie den Ausbau des Verbrennungsrohres nur im kalten Betriebszustand vor bzw. lassen Sie das Gerät lange genug abkühlen!

Stellen Sie vor dem Ausschalten die Ofentemperatur in multiWin auf 20 °C ein und beenden Sie multiWin. Bei der Prüfung der Systemdichtheit nach dem Einbau besteht ansonsten Verbrennungsgefahr!

3 Technische Daten

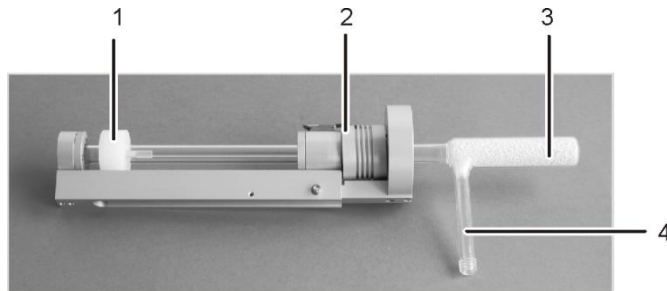
Aufschlussstemperatur	bis 950 °C
Katalysator	CeO ₂ (Spezialkatalysator für multi N/C)
Probenmenge	maximal 500 mg (abhängig vom Probenmaterial)
Probenzuführung	Schiffchen über manuelle Schleuse
Gasversorgung Trägergas	Sauerstoff (mindestens 4.5) Vordruck 4 – 6 bar

4 Aufbau des Double Furnace Feststoffmoduls

Das Double Furnace Feststoffmodul besteht aus folgenden Hauptkomponenten:

- Komponenten für die Probenaufgabe
- Verbrennungssystem
- Zubehörteile

Das Feststoffmodul ist über einen Adapter an der Halterung der Ofenschleuse mit dem Analysator multi N/C 2100/2100S verbunden.



- | | | | |
|---|-------------------------------|---|---|
| 1 | Probenvorschub | 3 | Verbrennungsrohr, mit Katalysator gefülltes |
| 2 | Ofenschleuse mit Verriegelung | 4 | Stutzen für Gasabgang |

Abb. 2 Aufbau des Double Furnace Feststoffmoduls

Komponenten für die Probenaufgabe

Die Ofenschleuse ist an der seitlichen Öffnung des Verbrennungsrohrs montiert. Die Probenzuführung erfolgt beim Feststoffmodul über Probenschiffchen. Die Probenmenge beträgt maximal 500 mg (abhängig vom Probenmaterial). Das Probenschiffchen wird über die Ofenschleuse in das Feststoffmodul eingesetzt. Das Öffnen und Schließen wird manuell über eine Verriegelung vorgenommen.

Verbrennungssystem

Der Einsatz des Double Furnace Feststoffmoduls im Analysator multi N/C 2100/2100S erfordert die Verwendung eines Verbrennungsofens für Senkrecht- und Waagrechtbetrieb. Der kombinierte Verbrennungsofen erlaubt den Betrieb mit einem senkrecht eingebauten Verbrennungsrohr oder den Betrieb mit einem waagrecht eingebauten Feststoffmodul.

Das waagrecht eingebaute Verbrennungsrohr des Feststoffmoduls besteht aus Quarzglas. An die seitliche Öffnung des Verbrennungsrohrs ist die Ofenschleuse mit manuellem Vorschub montiert. Am Stutzen des Verbrennungsrohrs wird der Gasüberführungsschlauch angeschlossen und über eine Gabelklemme mit der Kondensationsschlange im Analysator verbunden.

Das doppelwandige Verbrennungsrohr wird mit Katalysator und Hilfsstoffen gefüllt. Als Katalysator wird im Double Furnace Feststoffmodul standardmäßig der Spezialkatalysator für multi N/C (CeO_2) mit einer Reaktionstemperatur von bis zu 950 °C (Standard: 900 °C) verwendet.

Zubehörteile

Für den Betrieb des Double Furnace Feststoffmoduls werden folgende Zubehörteile benötigt:

- Verbindungsschläuche
- Werkzeug

5 Double Furnace Feststoffmodul installieren

Das Double Furnace Feststoffmodul kann nur eingebaut werden, wenn ein kombinierter Verbrennungssofen für den Waagrecht- und Senkrechtbetrieb eingebaut ist.

Verbrennungsrohr des Feststoffmoduls füllen



VORSICHT!

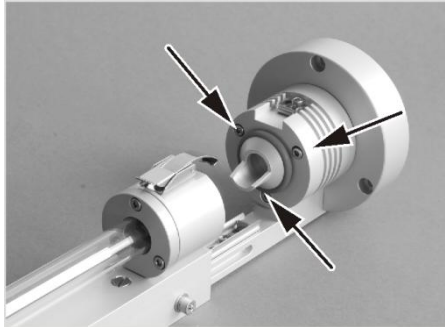
Durch Alkalisalze (Handschweiß) treten beim Aufheizen des Verbrennungssofens Kristallisationen im Quarzglas auf. Dadurch wird die Lebensdauer des Verbrennungsrohres verkürzt.

Berühren Sie das gereinigte Verbrennungsrohr zum Befüllen möglichst nicht mit der Hand. Tragen Sie zum Befüllen des Verbrennungsrohres Schutzhandschuhe.

Befüllen Sie nur vollständig trockene Verbrennungsrohre. Trocknen Sie ggf. das Verbrennungsrohr vor dem Befüllen.

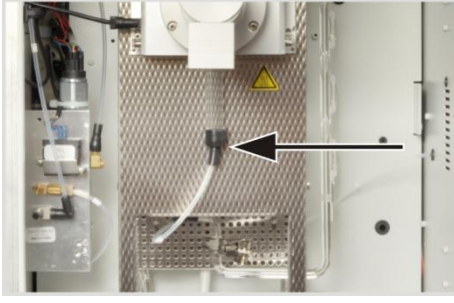
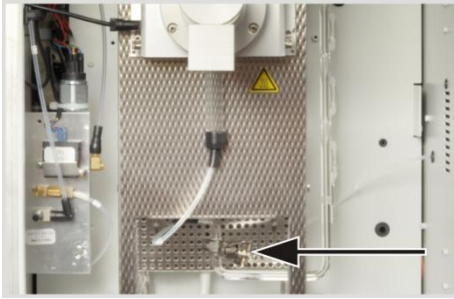
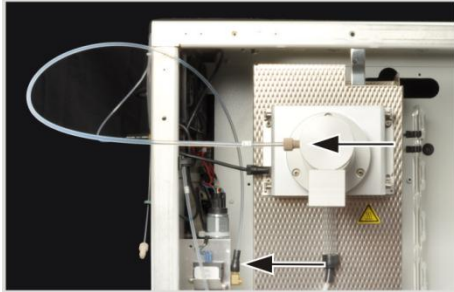
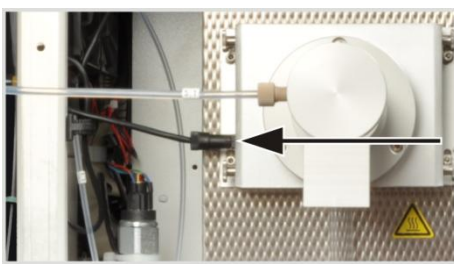
Wischen Sie Fingerspuren auf dem Verbrennungsrohr mit einem mit reinem Alkohol benetzten Tuch ab.

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Drehen Sie zum Füllen den Stutzen (4) des Verbrennungsrohrs nach oben. 2. Füllen Sie über die große Öffnung Quarzwolle in das Verbrennungsrohr, schieben Sie diese mit einem Glasstab vorsichtig nach unten und drücken Sie die Quarzwolle fest (2). 3. Füllen Sie ca. 60 g CeO_2 (Spezialkatalysator multi N/C) über den Stutzen vorsichtig in den Mantel des Verbrennungsrohrs (1). 4. Verschließen Sie den Stutzen des Verbrennungsrohrs mit etwas Quarzwolle (3). <p><i>Hinweis:</i></p> <p>Die Quarzwolle dient dem Zurückhalten des Katalysators. Verschließen Sie den Stutzen so, dass kein Katalysator in den Gasweg gelangen kann. Stopfen Sie die Quarzglaswolle jedoch nicht zu fest.</p>
	<ol style="list-style-type: none"> 5. Öffnen Sie die Ofenschleuse: <ul style="list-style-type: none"> – Ziehen Sie die Verriegelung (1) nach oben. – Ziehen Sie den Bügel (2) aus der Verankerung. – Ziehen Sie die Ofenschleuse auf.

	<ol style="list-style-type: none"> 6. Lösen Sie die drei Innensechskantschrauben mit dem zugehörigen Winkelschraubendreher mit einer halben Umdrehung. Drehen Sie die Innensechskantschrauben nicht vollständig heraus. 7. Schieben Sie das gefüllte Verbrennungsrohr bis zum Anschlag am Innenring in das Double Furnace Feststoffmodul. Der Stutzen des Gasausgangs muss dann nach unten weisen. 8. Ziehen Sie die Innensechskantschrauben fest an. 9. Schließen Sie die Ofenschleuse.
---	--

Feststoffmodul einbauen

<ol style="list-style-type: none"> 1. Bauen Sie das Verbrennungsrohr für den Senkrechtbetrieb aus (siehe Abschnitt "Verbrennungsrohr ausbauen" in den Betriebsanleitungen der Analysatoren). 	
	<ol style="list-style-type: none"> 2. Entnehmen Sie den Isolierstopfen aus der waagerechten Öffnung des Verbrennungsofens und setzen Sie ihn auf die senkrechte Öffnung des Verbrennungsofens.
	<ol style="list-style-type: none"> 3. Befestigen Sie die Halteplatte mit den vier Rändelschrauben an den Winkelprofilen vor der waagerechten Öffnung des Verbrennungsofens.
	<ol style="list-style-type: none"> 4. Setzen Sie das Feststoffmodul in die waagerechte Öffnung des Verbrennungsofens ein. Der Stutzen des Verbrennungsrohrs weist dabei nach unten. 5. Befestigen Sie das Feststoffmodul mit drei Innensechskantschrauben an der Halteplatte.

	<p>6. Befestigen Sie den Gasüberführungsschlauch am Stutzen des Verbrennungsrohrs.</p>
	<p>7. Fügen Sie den Gasüberführungsschlauch und den Eingang der Kondensationsschlange zusammen (Kugelschliffverbindung). 8. Sichern Sie die Kugelschliffverbindung mit der Gabelklemme und ziehen Sie die Rändelschraube der Gabelklemme handfest an.</p>
	<p>9. Befestigen Sie den Gaseingangsschlauch mittels FAST-Verbinder am Trägergasausgang der Gasbox. 10. Schrauben Sie das andere Ende des Schlauchs am Ende des Double Furnace Feststoffmoduls mit der Fingertight-Verbindung fest.</p>
	<p>11. Schließen Sie den Steckverbinder des Analysators an der linken Seite des Double Furnace Feststoffmoduls an. 12. Stecken Sie den Schutzleiteranschluss auf und verschließen Sie die Seitenwand.</p>

6 Bedienung des Double Furnace Feststoffmoduls

Messung vorbereiten



WICHTIG

Als Trägergas muss beim Einsatz des Double Furnace Feststoffmoduls Sauerstoff (4.5) verwendet werden.

Schalten Sie den Analysator wie folgt ein:

1. Kontrollieren Sie vor dem Einschalten des Analysators, ob das Feststoffmodul fest montiert und vorschriftsmäßig angeschlossen ist.
2. Schalten Sie den Analysator ein.
Der Trägergasfluss wird automatisch auf 400 ml/min eingestellt, sobald die Methode geladen ist.
3. Führen Sie die Systemdichtheitsprüfung durch (siehe Abschnitt "Systemdichtheit prüfen" in der Betriebsanleitung des Analysators).
4. Heizen Sie den Verbrennungsofen auf. Setzen Sie dazu im Fenster **Optionen / Karte Gerätekomponenten** die Ofentemperatur auf die gewünschte Temperatur (z.B. 900 °C).

Probenschiffchen ausglühen



WICHTIG

Die Probenschiffchen können verunreinigt sein. Glühen Sie die Probenschiffchen vor der Analyse von Standards und Proben aus. Das Ausglühen erfolgt durch eine "Leermessung".

Berühren Sie nach dem Ausglühen das Probenschiffchen nicht mehr mit der Hand. Verwenden Sie zur Lagerung der Probenschiffchen z.B. eine saubere Petrischale und zum Transport eine saubere Pinzette.

Analyse durchführen

Hinweis:

Bei Einsatz des Feststoffmoduls sind nur Messungen mit manueller Probenaufgabe möglich.

Bereiten Sie die Analyse vor und starten Sie die Messung wie folgt:

1. Legen Sie mit dem Menübefehl **Methode / Neu** eine neue Methode an oder laden Sie eine vorhandene Methode.
Öffnen Sie dazu mit dem Menübefehl **Methode / Laden** das Datenbankfenster **Methode laden**, markieren Sie die gewünschte Methode und bestätigen Sie die Auswahl durch Anklicken der Schaltfläche **[OK]**.

Hinweis:

Beim Erstellen einer neuen Methode muss die Option **Waagerechtofen** ausgewählt werden.

2. Wählen Sie im Fenster **System-Status** die manuelle Probenaufgabe durch Anklicken der Schaltfläche **[von Hand]**.
✓ **Die Initialisierung des Analysators erfolgt.**
3. Kontrollieren Sie im Fenster **System-Status** folgende Einträge:
 - Optische Bank - OK

- Gasfluss - OK
- Temperatur - OK

Hinweis:

Ist einer der Einträge fehlerhaft (rot dargestellt), führen Sie entsprechend den Hinweisen im Abschnitt "Störungsbeseitigung" der Betriebsanleitung des Analysators eine Fehlersuche durch.

4. Hinterlegen Sie ggf. im Fenster **Optionen** / Karte **FreeStrings** Informationen zur Probe.
5. Klicken Sie auf **[Messung starten]** oder rufen Sie den Menübefehl **Messung / Messung starten** auf.
Es öffnet sich das Fenster **Messung starten**.
6. Tragen Sie die **Proben-ID** und ggf. einen Namen für die Analysentabelle ein.
7. Legen Sie für die zu messende Feststoffprobe den **Probentyp** fest.
8. Geben Sie ggf. über die Schaltfläche **[Kommentar]** Erläuterungen zur Messung ein.
9. Öffnen Sie mit **[Start ►]** das Fenster **Messung**.
10. Starten Sie die Messung durch Anklicken der Schaltfläche **[Start F2]** und folgen Sie den Aufforderungen der Steuer- und Auswertesoftware.
11. Tragen Sie im Fenster **Probe** die Probenmenge ein und verlassen Sie es mit **[OK]**.
12. Nach Aufforderung durch das Informationsfenster setzen Sie die Probe (im Probenschiffchen) in die Ofenschleuse ein.
 - Öffnen Sie die Ofenschleuse.
 - Setzen Sie die Probenschiffchen in die Ofenschleuse ein und hängen Sie die Öse des Probenschiffchens an den Haken des Vorschubs.

Hinweis:

Die Schleuse soll noch nicht geschlossen werden, da sonst leichtflüchtige Substanzen nicht mitbestimmt werden.

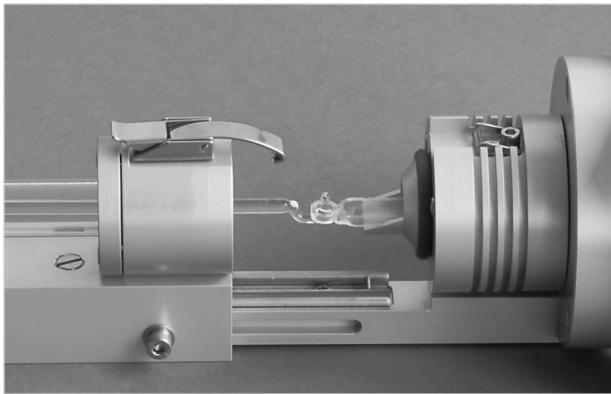


Abb. 3 Probenschiffchen in Double Furnace Feststoffmodul einsetzen

13. Verlassen Sie das Informationsfenster durch Klick auf die Schaltfläche **[OK]**.
14. Folgen Sie den Aufforderungen eines weiteren Informationsfensters:
 - Schließen Sie die Schleuse
 - Schieben Sie die Probe in den Verbrennungsofen

Hinweis:

Wenn eine Mehrfachbestimmung in der Methode vereinbart wurde, beginnt der Vorgang erneut mit Pkt. (10).

- ✓ **Nach Ende der Messung erscheinen die Ergebnisse im Analysenreport oder in der gewählten Analysentabelle.**

7 **Wartung und Pflege des Double Furnace Feststoffmoduls**

Verbrennungsrohr	
Wartungsmaßnahme	Wartungsintervall
auf Risse und Beschädigung kontrollieren	3 Monate
Katalysator kontrollieren und ggf. ersetzen	nach Bedarf, spätestens nach entsprechender Meldung in multiWin
Verbrennungsrohr reinigen	nach Bedarf, spätestens nach 12 Monaten

Ofenschleuse	
Wartungsmaßnahme	Wartungsintervall
auf Dichtheit kontrollieren	3 Monate
Dichtring der Schleuse wechseln	nach Bedarf

8 Double Furnace Feststoffmodul demontieren

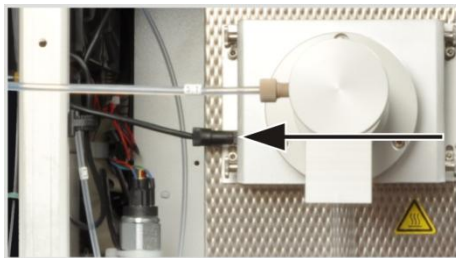


VORSICHT

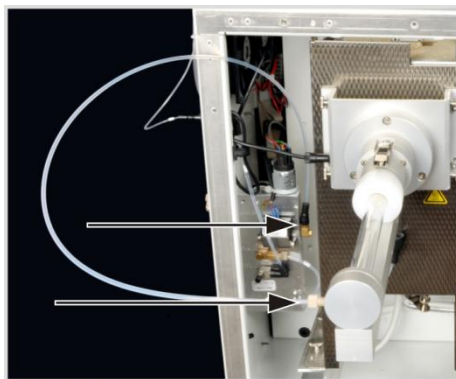
Am Verbrennungssofen besteht Verbrennungsgefahr! Nehmen Sie den Ausbau des Verbrennungsrohres nur im kalten Betriebszustand vor bzw. lassen Sie das Gerät lange genug abkühlen!

Stellen Sie vor dem Ausschalten die Ofentemperatur in multiWin auf 20 °C ein und beenden Sie multiWin. Bei der Prüfung der Systemdichtheit nach dem Einbau besteht ansonsten Verbrennungsgefahr!

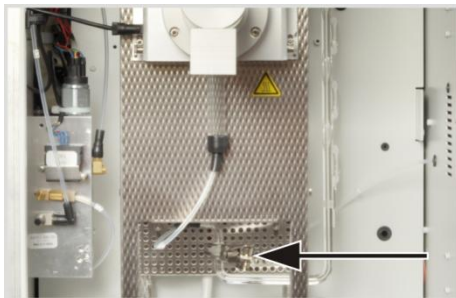
1. Stellen Sie im Fenster **Optionen / Karte Gerätekomponenten** eine **Ofentemperatur** von 20 °C ein.
2. Beenden Sie die Software multiWin.
3. Schalten Sie den Analysator am Hauptschalter aus, ziehen Sie den Netzstecker aus der Steckdose und stellen Sie die Gasversorgung ab.



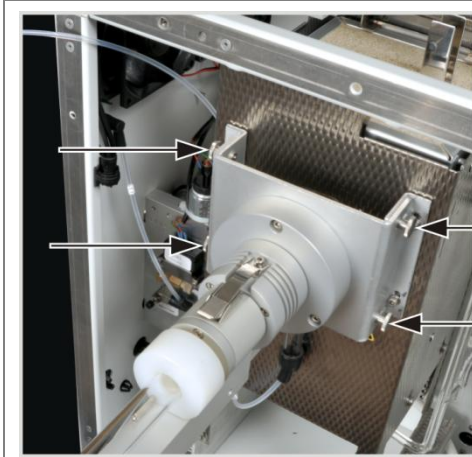
4. Ziehen Sie den Steckverbinder auf der linken Seite des Feststoffmoduls ab.



5. Ziehen Sie den Gaseingangsschlauch aus dem FAST-Verbinder am Trägergasausgang der Gasbox und entfernen Sie den FAST-Verbinder vom Anschluss.
6. Schrauben Sie das andere Ende des Schlauchs vom Feststoffmodul ab.



7. Entfernen Sie die Gabelklemme an der Kugelschliffverbindung zwischen Gasüberführungsschlauch und Eingang der Kondensationsschlange.



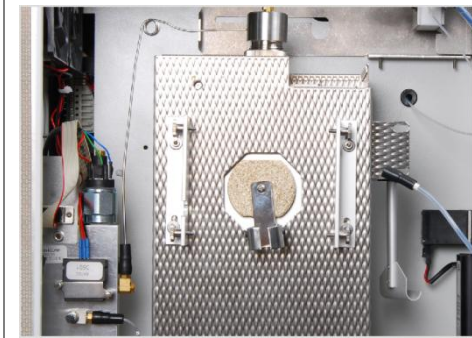
8. Lockern Sie die vier Rändelschrauben an der Halteplatte und ziehen Sie das Feststoffmodul aus der Öffnung des Verbrennungsofens.

Hinweis:

Gasüberführungsschlauch und Halteplatte können am Feststoffmodul angeschlossen bleiben. Damit vereinfacht sich der nächste Einbau des Feststoffmoduls.

Achtung:

Schrauben Sie nicht die Winkelprofile vom Ofen ab! Sie sind vorjustiert und garantieren die richtige Lage des Feststoffmoduls beim Einbau.



9. Entnehmen Sie den Isolierstopfen aus der senkrechten Öffnung des Verbrennungsofens und setzen Sie ihn auf die waagerechte Öffnung des Verbrennungsofens.

10. Bauen Sie das Verbrennungsrohr für den Senkrechtbetrieb ein (siehe Abschnitt "Verbrennungsrohr ausbauen" der Betriebsanleitung des Analysators).

Table of Contents

1	Basic information.....	1
1.1	User manual notes	1
	Conventions.....	1
1.2	Intended use	1
2	Safety instructions	2
3	Technical data	3
4	Design of the Double Furnace Solids Module	4
	Components for sample preparation	4
	Combustion system	4
	Accessories	4
5	Installing the Double Furnace Solids Module	5
	Filling the combustion tube of the solids module	5
	Installing the solids module	6
6	Operation of the Double Furnace Solids Module	8
	Preparing for the measurement.....	8
	Tempering the sample boats.....	8
	Performing the analysis.....	8
7	Maintenance and care for the Double Furnace Solids Module.....	10
8	Removing the Double Furnace Solids Module	11

Index of Figures

Fig. 1	Double Furnace Solids Module	1
Fig. 2	Design of the Double Furnace Solids Module	4
Fig. 3	Inserting a sample boat in the Double Furnace Solids Module	9

1 Basic information

1.1 User manual notes

The Double Furnace Solids Module is a special reactor and a lock with manual feed for the analysis of small quantities of solid samples and can extend the combustion systems of the analyzers multi N/C 2100S / 2100. Digestion temperatures of up to 950 °C are achieved. The digestion is supported by catalysts.

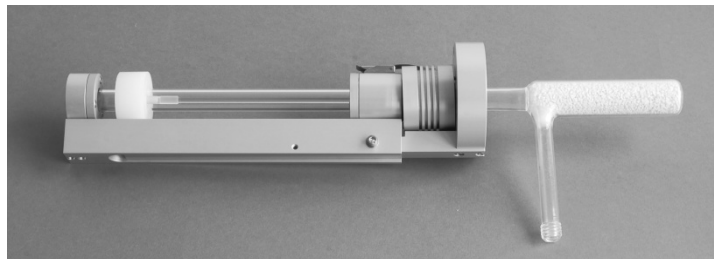


Fig. 1 Double Furnace Solids Module



CAUTION

Carefully read the above-mentioned documents before connecting the Double Furnace Solids Module to the multi N/C 2100/2100S and using it. Observe in particular the notes in the chapters "Safety notes" of the user manuals.

Conventions

Instructions for action which occur in chronological order are numbered and combined into action units and furnished with the corresponding results.

Lists which are not in chronological order are shown as itemized lists, sub-listings as bullet points.

Safety notes are indicated by pictographs and signal words. The type and source of the danger as well as the consequences are stated together with notes on preventing the danger. The meaning of the pictographs and signal words used is explained in the chapter "Safety notes".

The elements of the control and analysis software are indicated as follows:

- Menu commands, buttons, options etc. are formatted in bold.
- Menu commands of a command sequence are separated by slashes (/), e.g. **Method / Edit**.
- Window names are shown in bold italics, e.g. ***Measurement*** window.
- Buttons are marked with square brackets, e.g. **[Save]**.

1.2 Intended use

The Double Furnace Solids Module only must be used for the methods for supplying solids to the combustion system of the multi N/C 2100/2100S as described in this operating manual. Any other use is not as intended!

2 Safety instructions



IMPORTANT

This user manual is only valid in conjunction with the following documents:

- User manual for multi NC 2100/2100S
- Software manual of the control and analysis software multiWin

Observe in particular the notes in the chapters "Safety notes" of these operating manuals. The notes included there apply correspondingly also to the Double Furnace Solids Module without any limitations.

Special dangers implied in the Double Furnace Solids Module will be indicated separately in the single chapters.

Observe all safety notes listed in this operating manual and observe all messages and notes displayed by the control and analysis software multiWin on the monitor.

Please observe the following notes when connecting and operating the Double Furnace Solids Module:



CAUTION

There is a risk of burning on the combustion furnace! Only remove the combustion tube when the device is cold or allow the device to cool down sufficiently!

Before switching off set the furnace temperature in multiWin to 20 °C and exit multiWin. Otherwise there is a risk of burns when checking the system for leaks after installation!

3 Technical data

Digestion temperature	up to 950 °C
Catalyst	CeO ₂ (special catalyst for multi N/C)
Sample volume	max. 500 mg (dependent on the sample material)
Sample Feed	Boats via manual lock
Carrier gas supply	Oxygen (min. 4.5) preliminary pressure 4 – 6 bar

4 Design of the Double Furnace Solids Module

The Double Furnace Solids Module consists of the following main components:

- Components for sample preparation
- Combustion system
- Accessories

The solids module is connected via an adapter at the mount of the furnace lock to the analyzer multi N/C 2100/2100S.

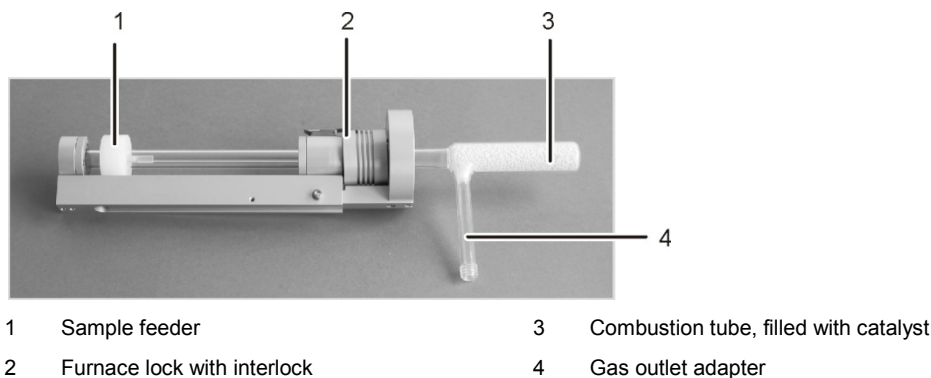


Fig. 2 Design of the Double Furnace Solids Module

Components for sample preparation

The furnace lock is mounted on the side opening of the combustion tube. For the solids module the samples are supplied via sample boats. The sample amount is max. 500 mg (dependent on the sample material). The sample boat is inserted into the solids module via the furnace lock. It is opened and closed manually via an interlock.

Combustion system

The use of the Double Furnace Solids Module in the analyzer multi N/C 2100/2100S requires the use of a combustion furnace for vertical and horizontal operation. The combined combustion furnace permits the operation with a vertically installed combustion tube or the operation with a horizontally installed solids module.

The horizontally installed combustion tube of the solids module is made from quartz glass. The furnace lock with manual feed is mounted to the side opening of the combustion tube. The gas transfer hose is connected to the combustion tube adapter and linked to the condensation coil in the analyzer via a fork clamp.

The double-walled combustion tube is filled with catalyst and auxiliary material. As catalyst in the Double Furnace Solids Module the special catalyst for multi N/C (CeO_2) with a reaction temperature of up to 950 °C (standard: 900 °C) is used as default.

Accessories

The following accessories are required to operate the Double Furnace Solids Module:

- Connection hoses
- Tools

5 Installing the Double Furnace Solids Module

The Double Furnace Solids Module can only be installed if a combined combustion furnace for horizontal and vertical operation has been installed.

Filling the combustion tube of the solids module



CAUTION!

Alkaline salts (hand perspiration) causes crystallization in the quartz glass when heating combustion tubes in the combustion furnace. This shortens the service life of the combustion tube.

Where possible do not touch the cleaned combustion tube with your hands for filling. Wear protective gloves during the filling of the combustion tube.

Only fill fully dried combustion tubes. If necessary, dry the combustion tube before filling.

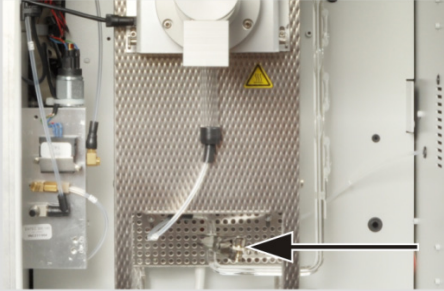
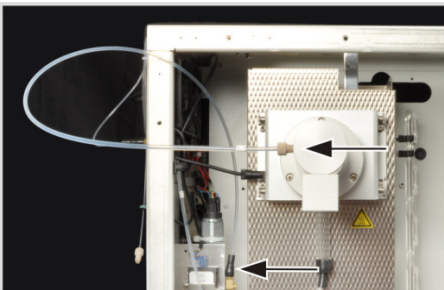
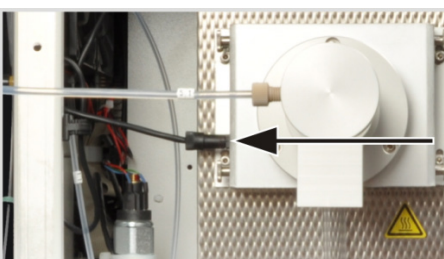
Wipe any finger marks on the combustion tube with a cloth wetted with pure alcohol.

	<ol style="list-style-type: none"> 1. To fill rotate the adapter (4) of the combustion tube upwards. 2. Insert the quartz wool into the combustion tube, carefully push it down with a glass rod and compact it (2). 3. Carefully fill approx. 60 g CeO_2 (special catalyst multi N/C) via the adapter into the sleeve of the combustion tube (1). 4. Seal the adapter of the combustion tube with some quartz wool (3). <p><u>Note:</u></p> <p>The quartz wool is used to retain the catalyst. Seal the adapter to make sure that no catalyst can enter the gas path. However, do not compact the quartz wool too densely.</p>
	<ol style="list-style-type: none"> 5. Open the furnace lock: <ul style="list-style-type: none"> – Pull the interlock (1) upwards. – Pull the bracket (2) out of its anchorage. – Pull the furnace lock open.

	<ol style="list-style-type: none"> 6. Release the three hexagon socket screws with the corresponding angular screwdriver by half a turn. Do not fully unscrew the hexagon socket screws. 7. Slide the filled combustion tube up to the stop at the inner ring into the Double Furnace Solids Module. The adapter of the gas outlet must then point down. 8. Tighten the hexagon socket screws tightly. 9. Close the furnace lock.
--	---

Installing the solids module

<ol style="list-style-type: none"> 1. Remove the combustion tube for vertical operation (see section "Removing the combustion tube" in the operating manuals of the analyzers). 	
	<ol style="list-style-type: none"> 2. Remove the sealing plug from the horizontal opening of the combustion furnace and place it onto the vertical opening of the combustion furnace.
	<ol style="list-style-type: none"> 3. Attach the holding plate with the four knurled head screws to the angular profiles in front of the horizontal opening of the combustion furnace.
	<ol style="list-style-type: none"> 4. Insert the solids module into the horizontal opening of the combustion furnace. The adapter of the combustion tube points down. 5. Attach the solids module with three hexagon socket screws to the holding plate.
	<ol style="list-style-type: none"> 6. Attach the gas transfer hose to the adapter of the combustion tube.

	<ol style="list-style-type: none"> 7. Combine the gas transfer hose and the inlet of the condensation coil (spherical joint). 8. Secure the spherical joint with the fork clamp and tighten the knurled head screw of the gas clamp finger-tight.
	<ol style="list-style-type: none"> 9. Attach the gas inlet hose to the carrier gas outlet of the gas box by way of FAST connectors. 10. Screw the other end of the hose to the end of the Double Furnace Solids Module using the Fingertight connection.
	<ol style="list-style-type: none"> 11. Connect the plug-in connector of the analyzer to the left-hand side of the Double Furnace Solids Module. 12. Attach the protective conductor connection and close the side wall.

6 Operation of the Double Furnace Solids Module

Preparing for the measurement



IMPORTANT

Oxygen (4.5) must be used as carrier gas when using the Double Furnace Solids Module.

Switch on the analyzer as follows:

1. Before switching on the analyzer check that the solids module has been tightly installed and connected as specified.
2. Switch on the analyzer.
The carrier gas flow is automatically adjusted to 400 ml/min.
3. Carry out the system leak test (see section "Checking the system for tightness" in the operating manual of the analyzer).
4. Heat up the combustion furnace. To do so set the furnace temperature in the window **Options** / tab **Device components** to the desired temperature (e.g. 900 °C).

Tempering the sample boats



IMPORTANT

The sample boats might be contaminated. Temper the sample boats prior to analyzing standards and samples. Tempering is performed by an "empty measurement".

After tempering do not touch the sample boat by hand any more. Use e.g. a clean petri dish to store the sample boats and a clean pair of tweezers to transport them.

Performing the analysis

Note:

When using the solids module only measurements with manual sample feed are possible.

Prepare the analysis and start the measurement as follows:

1. Using the menu command **Method / New** create a new method or load an existing method.

To do so open via the menu command **Method / Load** the database window **Method selection**, highlight the desired method and confirm the selection by clicking the button **[OK]**.

Note:
When creating a new method the option **Horizontal furnace** must be selected.
2. In the window **System state** select the manual sample supply by clicking the button **[manual]**.
✓ This is followed by the initialization of the analyzer.
3. In the window **System state** check the following entries:
 - Visual bank - OK
 - Gas flow - OK
 - Temperature - OK

Note:

If one of the entries is incorrect (shown in red), carry out a fault finding exercise in accordance with the notes in the section "Fault removal" in the operating manual of the analyzer.

4. In the window **Options** / tab **FreeStrings** you may store information about the sample.
5. Click on **[Start measurement]** or open the menu command **Measurement / Start Measurement**.
The window **Measurement start** opens.
6. Enter the **Sample ID** and, if applicable, a name for the analysis table.
7. Define the **Sample type** for the solid sample to be measured.
8. If applicable, enter explanations about the measurement via the button **[Comment]**.
9. With **[Start ►]** open the window **Measurement**.
10. Start the measurement by clicking the button **[Start F2]** and follow the instructions of the control and analysis software.
11. In the window **Sample** enter the sample volume and then exit with **[OK]**.
12. After a prompt by the information window insert the sample (in the sample boat) into the furnace lock.
 - Open the furnace lock.
 - Insert the sample boats into the furnace lock and hang the eye of the sample boat into the hook of the feeder.

Note:

The lock should not be closed, otherwise highly volatile substances are not detected.

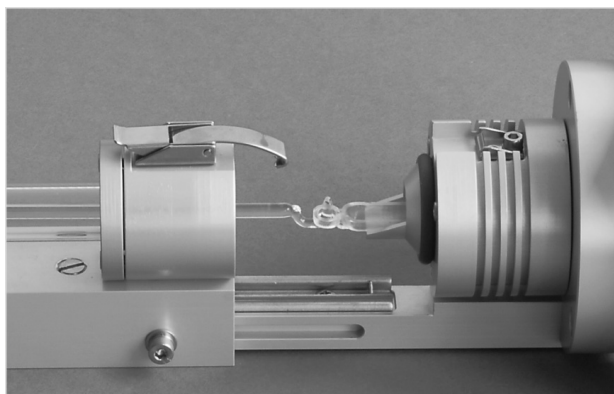


Fig. 3 Inserting a sample boat in the Double Furnace Solids Module

13. Exit the information window by clicking on the button **[OK]**.
14. Follow the prompts of another information window:
 - Close the lock.
 - Slide the sample to the combustion furnace.

Note:

If multiple detection has been agreed in the method, the process restarts at item (10).

- ✓ **At the end of the measurement the results appear in the analysis report or in the selected analysis table.**

7 Maintenance and care for the Double Furnace Solids Module

Combustion tube	
Maintenance task	Maintenance interval
Check for cracks and damages	3 months
Check catalyst and replace if necessary	as required, after corresponding message in multiWin at the latest
Clean combustion tube	as required, but no later than after 12 months

Furnace lock	
Maintenance task	Maintenance interval
Check for leaks	3 months
Replace the sealing ring of the lock	as required

8 Removing the Double Furnace Solids Module

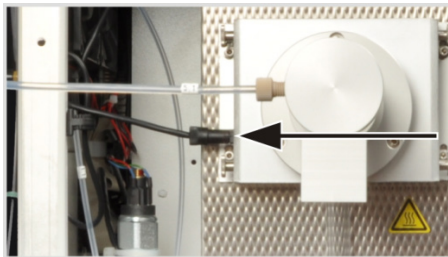


CAUTION

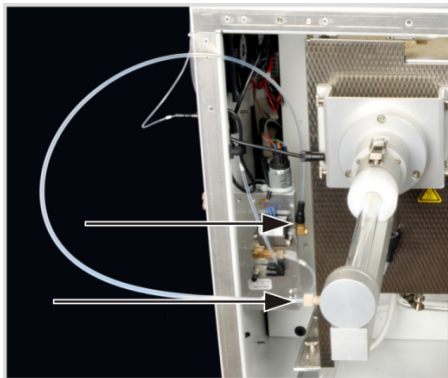
There is a risk of burning on the combustion furnace! Only remove the combustion tube when the device is cold or allow the device to cool down sufficiently!

Before switching off set the furnace temperature in multiWin to 20 °C and exit multiWin. Otherwise there is a risk of burns when checking the system for leaks after installation!

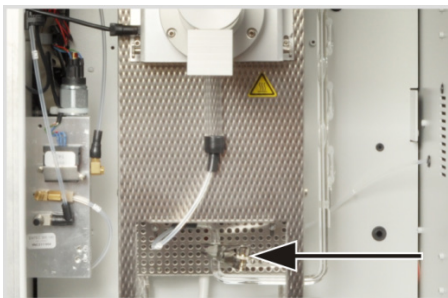
1. In the window *Options* / tab *Device components* set a **furnace temperature** of 20 °C.
2. Exit the software multiWin.
3. Switch the analyzer off on the main switch, pull the mains plug from the mains outlet and disconnect the gas supply.



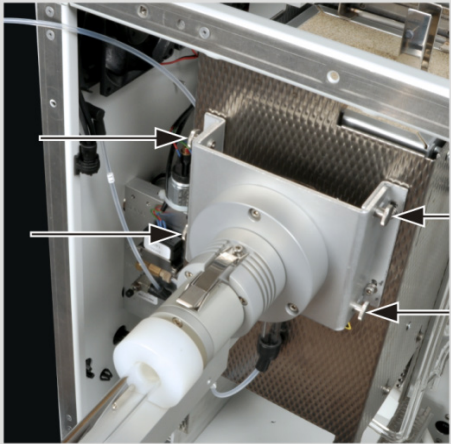
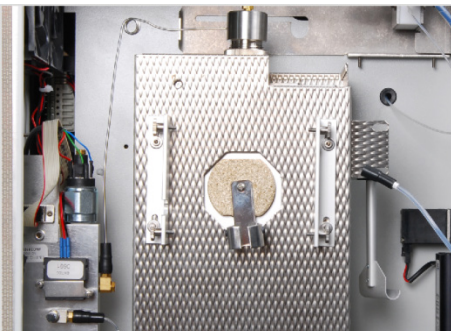
4. Disconnect the plug-in connector on the left-hand side of the solids module.



5. Pull the gas inlet hose out of the FAST connector at the carrier gas outlet of the gas box and remove the FAST connector from the terminal.
6. Unscrew the other end of the hose from the solids module.



7. Remove the fork clamp at the spherical joint between the gas transfer hose and the condensation coil inlet.

	<p>8. Loosen the four knurled head screws at the holding plate and pull the solids module out of the opening of the combustion furnace.</p> <p><i>Note:</i> The gas transfer hose and holding plate may remain connected to the solids module. This makes it easier to install the solids module the next time.</p> <p><i>Caution:</i> Do not unscrew the angle profiles from the furnace! They are preadjusted and guarantee the correct position of the solids module during installation.</p>
	<p>9. Remove the sealing plug from the vertical opening of the combustion furnace and place it onto the horizontal opening of the combustion furnace.</p>
<p>10. Install the combustion tube for vertical operation (see section "Removing the combustion tube" in the operating manual of the analyzer).</p>	