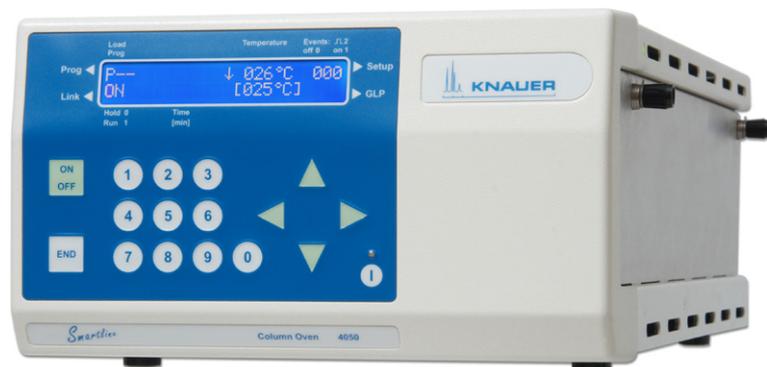


Smartline

▶ Column Oven 4050 Manual/Handbuch

V7335A / V7335



Contents

Note: For your own safety, carefully read the manual and always observe the warnings and safety information on the device and in the manual!

Contents	1
Using this Manual	5
Conventions in this manual	5
SOP's in this manual	5
Intended use	6
Device types	6
Laboratory use	6
Where is it prohibited to use the device or system?	6
Safety	6
Laboratory regulations	6
Solvents	7
PEEK connections	8
Protective measures	8
Power supply and mains connection	8
Target group	8
Operating the device or device system	8
To what should the user pay particular attention?	9
What expertise should users have to safely operate a HPLC device or device system?	9
Symbols and labels	9
Installation	10
Packaging and transport	10
Fastening material and shipping boxes	10
Protective film on the display	10
Scope of supply	10
Checking the scope of delivery	11
Space requirements	11
Installation site	11
General Description	12
Operating the Column Oven 4050	13
Unpacking	13
Function Elements of the Column Oven 4050	13
Front Door of the Column Oven 4050	13
Function of Foil Keys	14
Front elements of the Smartline Column Oven 4050	15
Side view of the Smartline Column Oven 4050	15
Rearview of the Smartline Column Oven 4050	16
Power Supply, ON/OFF	16
Internal Software Structure	17
Setup Screens	18
Prog Screens	19
Program Editing Screens	19
Deleting Programs	20
Link Editing Screens	21
GLP Menu	22
ERROR Screens	22
Position of the Column Oven 4050 in Smartline Systems	23
Installation of the Columns	23
Access to the Column Compartment	23
Column and Capillary Holding	24
Direct Control of the Column Oven 4050	27
Software Control of the Column Oven 4050	27
RS-232 Serial Interface	28

LAN – Ethernet Interface	28
Analog Interface	29
Using the remote control socket	29
Connections to the remote control socket	29
Configuring Plug Strips	30
Installation Qualification (IQ)	31
Operation Qualification (OQ)	31
Test intervals	31
Execution	31
Maintenance and care	31
Technical support	31
Maintenance contract	31
What maintenance tasks can users perform on the device?	32
Cleaning and caring the device	32
Environmental protection	32
Disposal	32
Decontamination	32
Storage	32
Ambient storage conditions for the device	32
Technical Data	33
Delivery program	34
Accessories	34
Spare parts	35
Legal information	36
Warranty conditions	36
Manufacturer	36
Declaration of conformity	37
Index	38

Inhalt

Hinweis: Lesen Sie unbedingt zu Ihrer eigenen Sicherheit das Handbuch und beachten Sie immer die auf dem Gerät und im Handbuch angegebenen Warn- und Sicherheitshinweise!

Hinweise zum Gebrauch des Handbuchs	40
Konventionen in diesem Handbuch	40
SOP's in diesem Handbuch	40
Bestimmungsgemäße Verwendung	41
Gerätetypen	41
Einsatz im Laborbetrieb	41
Wo darf das Gerät oder das Gerätesystem nicht eingesetzt werden?	41
Sicherheit	41
Laborbestimmungen	41
Lösungsmittel	42
PEEK-Anschlüsse	43
Schutzmaßnahmen	43
Stromversorgung und Netzanschluss	43
Zielgruppe	43
Bedienung des Gerätes oder des Gerätesystems	43
Worauf sollen Anwender besonders achten?	44
Was müssen Anwender beherrschen, um ein HPLC-Gerät oder - Gerätesystem sicher bedienen zu können?	44
Symbole und Kennzeichen	45
Aufstellung	45
Verpackung und Transport	45
Fixierungsmaterial und Transportkisten	45
Installation	45
Schutzfolie am Display	45
Lieferumfang	46
Lieferumfang prüfen	46
Platzbedarf	47
Aufstellort	47
Allgemeine Beschreibung	48
Inbetriebnahme des Column Oven 4050	49
Auspacken	49
Funktionselemente des Column Oven 4050	49
Die Fronttür Smartline Column Oven 4050	49
Funktion der Folientastatur	50
Frontelemente des Smartline Column Oven 4050	51
Seitenansicht des Smartline Column Oven 4050	51
Die Rückseite des Smartline Column Oven 4050	52
Stromversorgung, Ein/Aus	52
Aufbau der internen Software	53
Setup-Bildschirme	53
Prog - Bildschirme	55
Programmeditier-Bildschirme	55
Programme Löschen	56
Link-Bildschirme	57
Linkeditier-Bildschirme	57
GLP-Bildschirme	58
ERROR-Bildschirme	58
Position des Column Oven 4050 im Smartline System	59
Installation der Säulen	59
Zugänglichkeit des Säulenfachs	59
Säulen- und Kapillarhalterungen	60
Direkte Steuerung des Column Oven 4050	63

Softwaresteuerung des Column Oven 4050	63
RS-232 Serielle Schnittstelle	64
LAN – Ethernet Schnittstelle	64
Analoge Schnittstelle	65
Verwendung der Fernsteuerungsleiste	65
Belegung der Fernsteuerungsanschlussleiste	65
Montage der WAGO-Anschlussstecker	66
Installation Qualification (IQ)	67
Operation Qualification (OQ)	67
Testintervall	67
Durchführung	67
Wartung und Pflege	67
Kontakt zum technischen Service	67
Wartungsvertrag	67
Was darf ein Anwender am Gerät warten?	68
Gerät reinigen und pflegen	68
Umweltschutz	68
Entsorgung	68
Dekontamination	68
Lagerung	68
Umgebungsbedingungen für die Lagerung des Gerätes:	68
Technische Daten	69
Lieferprogramm	70
Zubehör	70
Ersatzteile	71
Rechtliche Hinweise	72
Gewährleistungsbedingungen	72
Hersteller	72
Konformitätserklärung	73
Index	74

Using this Manual

This manual refers to the Smartline Column Oven 4050.

Conventions in this manual

Arrows like this: \longleftrightarrow , \rightarrow , used in block diagrams, indicate that the user is asked to press the corresponding arrow keys. The operation of arrow keys is defined as follows:

Cursor up: ▲

Cursor left: ◀

Cursor right: ▶

Cursor down: ▼



Important Hints are marked by the marginal hand symbol.



Special warnings are indicated by the marginal warning sign and printed in bold letters.



The marginal lamp symbol indicates helpful advice.

SOP's in this manual



The **Standard Operating Procedures (SOP)** provided with this manual offer a convenient way of structuring complex tasks in the operation of your Column Oven 4050. They include step-by-step instructions leading the user through all routine tasks during operation. They can be used for documentation purposes and be copied, applied signed, and filed in order to document the performance of the instrument.



Please operate the instrument and all accessories according to instructions and SOP's in this manual. This ensures accurate results and prolongs the longevity of your equipment.

SOP 1	Opening and closing the column compartment	23
SOP 2	Installation of the capillaries	24
SOP 3	Installation of the column	24
SOP 4	Mounting of equipped column holdings	25
SOP 5	Connecting Capillaries	26
SOP 6	Mounting the outlet capillary into the cooler	26
SOP 7	Mounting Plug Strips	30



Please Note the Smartline Column Oven 4050 can reach a maximum temperature of 145°C. Normal silica gel containing HPLC columns are not allowed to be operated above 90°C. Please set the allowed maximum temperature for your columns in use. Also observe the temperature durability of all the other components that are used.

Intended use

High performance liquid chromatography (HPLC) is a method for separating substance mixtures, determining substances and measuring their concentration.

The device or system is suitable for high-pressure liquid chromatography. It is suitable for laboratory use, for analyzing substance mixtures that can be dissolved in a solvent or solvent mixture.

Device types

- Smartline Column Oven 4050

Laboratory use

- Biochemistry analyses
- Chiral analyses
- Food analyses
- Pharmaceutical analyses
- Environmental analyses

Where is it prohibited to use the device or system?



Risk of explosion! Never use the device in potentially explosive atmospheres without appropriate protective equipment and approval by a notified body! Inform the technical support department of the manufacturer!

Safety

Laboratory regulations



Observe national and international regulations pertaining to laboratory work!

- Good Laboratory Practice (GLP) of the American Food & Drug Administration
- For development of methods and validation of devices: Protocol for the Adoption of Analytical Methods in the Clinical Chemistry Laboratory, American Journal of Medical Technology, 44, 1, pages 30–37 (1978)
- Accident prevention regulations published by the accident insurance companies for laboratory work

Solvents



Even small quantities of other substances, such as additives, modifiers, or salts can influence the durability of the materials. The list of selected solvents was compiled based on research in the pertinent literature and is only a recommendation by the manufacturer. In the event of doubt, contact the technical support of the manufacturer.

Solvents suitable for use in HPLC:

- Acetone
- Acetonitrile
- Benzene
- Chloroform
- Acetic acid (10–50%), at 25 °C (77 °F)
- Ethyl acetate
- Ethanol
- Hexane/heptane
- Isopropanol
- Methanol
- Phosphoric acid
- Toluol
- Water

To avoid damage from leaks, always place solvent bottles in a solvent tray on the device.

Organic solvents are toxic above a certain concentration. ensure that work areas are always well-ventilated! Wear protective gloves and safety glasses when working on the device!

Organic solvents are highly flammable. Since capillaries can detach from their screw fittings and allow solvent to escape, it is prohibited to have any open flames near the analytical system!

Only use solvents that have a self-ignition point higher than 150 °C under normal ambient conditions!

The following solvents can attack the components of the device and are therefore not suitable:

- Mineral and organic acids (except in buffer solutions)
- Bases (except in buffer solutions)
- Liquids containing particles

The following solvents are suitable to only a limited extent for use in the device:

- Methylene chloride
- Tetrahydrofuran (THF)
- Dimethyl sulfoxide (DMSO)
- Slightly volatile solvents
- Fluorinated hydrocarbons



Regularly check for leaks and clogged capillaries – test back pressure without column!

PEEK connections

- Disposable PEEK fittings
- One-piece disposable polyetheretherketone fittings (PEEK) for easier installation of flexible, thin capillaries
- Tightening torque of the PEEK screw: Tightened by hand (approx. 0.5 Nm)

Protective measures

- You are only permitted to perform the maintenance tasks described in this manual.
- All other maintenance tasks are to be performed exclusively by the manufacturer or a company authorized by the manufacturer.

Without exception, the following applies to all maintenance tasks that can be performed by the user:

- Switch off the device and pull the power plug!
- Never open the device! High voltage poses a life-threatening risk!

Power supply and mains connection

The device is intended for use with AC power networks of 100–240 V. The supplied power cable is to be used to connect the device to the mains supply.



To disconnect the device from the mains power, disconnect the power plug on the rear of the device.

Target group

Operating the device or device system

The device can be operated by means of the chromatography software at the workstation or the membrane keyboard at the device.

To what should the user pay particular attention?

To make your HPLC separations as efficient as possible, pay close attention to the following:

- Once they have been used, never re-use capillaries in other areas of the HPLC system.
- Only use a given PEEK fitting for one specific port and never re-use it for other ports. Always install new PEEK fittings on each separate port.
- Use special columns and follow the manufacturer's instructions on caring for the columns!
- Regularly check for clogged capillaries – test back pressure without column!
- Use ultra-pure, filtered solvents – Gradient grade – for the HPLC.
- Filtration of substances to be analyzed.
- Use of inline filters.



Only allow the technical support department of the manufacturer or a company authorized by the manufacturer to open the devices for maintenance and repair work.

What expertise should users have to safely operate a HPLC device or device system?

- Completed degree as chemical laboratory technician or comparable vocational training
- Fundamental knowledge of liquid chromatography
- Participation in an installation of the system performed by the manufacturer or a company authorized by the manufacturer, or suitable training on the system and chromatography software
- Basic knowledge of Microsoft Windows®
- Knowledge regarding substances that are suitable only to a limited extent for use in liquid chromatography

Symbols and labels

Explanations of symbols and labels on the device or system:



Hazard symbol indicating microelectronic devices that can be damaged by electrostatic discharge when touched.



CE-marking for devices that comply with the pertinent EU directives (Conformite Europeenne) and come with a declaration of conformity from the manufacturer.



For your own safety, read the manual and always observe the warnings and safety information on the device and in the manual!



Marking for devices that comply with the Canadian requirements for laboratory equipment: CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1, second edition, including Amendment 1, or a later version.

Installation

Packaging and transport

At the factory, the device was carefully packed for safe transport.

Check the device for signs of damage that occurred during transport. If the shipment is incomplete or damaged, inform the manufacturer within three workdays. Also inform the freight carrier about transport damage.

Fastening material and shipping boxes

The device is held in place and protected by foam inserts at the top and bottom. Please keep the transport box and the foam inserts.

1. Remove the foam insert on the top of the device.
2. Grip the device at its sides, near the front panel, and lift it out of the packaging.

Protective film on the display

During transport, a protective film prevents scratches to the display of the device.



Remove the protective film from the display!

Scope of supply

Column Oven 4050

- Manual
- 2 x half shell holdings for columns of 9 to 12 mm OD 100 mm
- 4 x half shell holdings for columns up to 8 mm OD 100 mm
- Fixing plate 100 mm
- Fixing plate 200 mm
- 2 x fixing plate 40 mm
- 2 x half shell holdings for columns of 9 to 12 mm OD 40 mm
- 2 x half shell holdings for columns up to 8 mm OD 40 mm
- Set WAGO Micro connect. strips for Smartline 8pol.
- 10-polar flat band cable
- 16 x ISO 4762 M3 x 10 A2 cylinder screw
- 8 x ISO 4762 M3 x 20 A2 cylinder screw
- Hexagonal key no. 2,5
- Hexagonal key No. 3
- Double open-end wrenches, 1/4" and 5/16"
- Power Cable type VIIG C5
- Null Modem cable (complete)
- Patch cable CAT 5e



Use original parts and accessories made by the manufacturer or a company authorized by the manufacturer.

Checking the scope of delivery

1. Check whether the device and accessories are complete.
2. If anything is missing, inform the technical support department of the manufacturer.

Hotline of the technical support department of the manufacturer:

Languages: German and English

Available by telephone: 8 am to 5 pm (CET)

Phone: +49-(0)30-809727-0

Fax: +49-(0)30-8015010

email: info@knauer.net (manufacturer)

Space requirements

Side clearance to other devices:

- If there is a device on one side, min. clearance of 5 cm.
- If there are devices on both sides, min. clearance of 10 cm.
- At least 30 cm gap to the fan on the rear of the device.



Make sure that the power plug on the rear of the device is always accessible, so that the device can be disconnected from the power supply.

Installation site

- Air humidity: Below 90% (non-condensing)
- Temperature range: 4–40 °C; 39.2–104 °F
- Sunlight: When setting up the device at the installation location, make sure that it is protected against direct sunlight.

General Description



Fig. 1 *Smartline Column Oven 4050*

The **Smartline Column Oven 4050** allows for maximum stability of your analytical measurements by preventing temperature changes from having an effect on your HPLC columns. A stable column temperature not only improves reproducibility, but considerably improves the resolution of many HPLC methods as well. Thanks to its compact design, this column thermostat fits perfectly into every HPLC system of the Smartline series yet can also be conveniently integrated in other systems. All functions of the oven can be easily controlled with the HPLC software packages ChromGate[®] or ClarityChrom[®] as well as directly from the front panel.

The **Smartline Column Oven 4050** works very effectively as a contact oven while also including thermostating of the mobile phase at the column inlet. This ensures an even temperature distribution over the entire column. Besides offering accurate temperature control for standard applications, high temperature HPLC and GPC applications up to 140 °C are also supported. Precise temperature values are made possible over the full operational range by using optimized components for measurement and control.

The **Smartline Column Oven 4050** features heating and active Peltier cooling of the column compartment and is suitable for applications above and below ambient temperature. With its temperature range from 5 °C up to 140 °C, the majority of HPLC applications can be realized. The oven also features an active cooling of the column eluate. This cooling device provides for optimal results in the subsequent detection through minimized noise and drift values.

The **Smartline Column Oven 4050** can be equipped with two columns up to 12 mm OD and a length of 300 mm or up to 4 columns of the same OD and a length of 125 mm. A mixed mounting of one long column and one or two short ones is also possible.

Operating the Column Oven 4050

Unpacking

All KNAUER instruments are always packed carefully and safely for transportation. After unpacking, please check the device and accessories thoroughly for any damage that may have occurred during transport. If necessary, put forward any claim for damages to the carrier.

Use the list "Scope of supply" on page 10 and check if the Column Oven 4050 is complete. Please contact your local dealer or the KNAUER headquarters (sales department) in Berlin, Germany if you are missing something or if you need support.

Remove the transport protection from the display.

Function Elements of the Column Oven 4050

Front Door of the Column Oven 4050

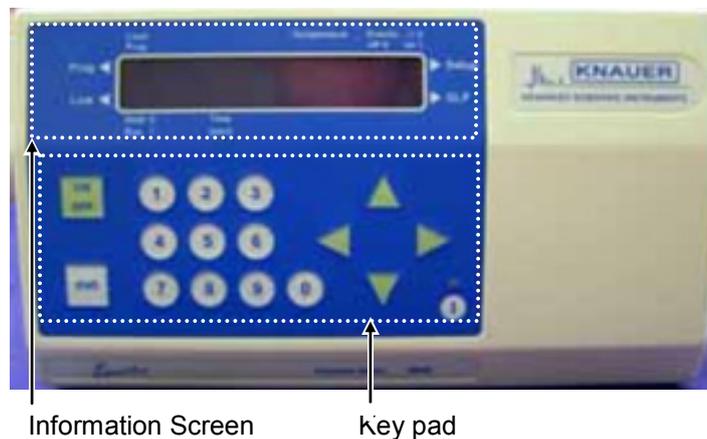


Fig. 2 Front view of the Column Oven 4050

Fig. 2 shows the front panel of the Column Oven 4050. The information screen and the key pad are arranged on the housing door. Capillaries are behind the door to prevent damaging.

Around the screen the links are placed to reach the menus Prog◀, Link◀, ▶Setup and ▶GLP.

Load and Prog, Temperature, Event off 0, on 1 und \square 2, Hold 0 und Run 1 as well as Time[min] are to describe the screen.

Function of Foil Keys

The keypad in Fig. 2 "Front view of the Column Oven 4050" consists of four control keys (arrow keys), two square keys (ON/OFF and END), and the standby key.

ON OFF - Key



This key is to switch ON/OFF the heating/thermostating. In all other menus pressing the ON/OFF key will result in an immediate return to the monitor screen.

END - Key



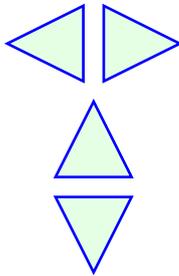
This key ends or interrupts the actual function and returns the monitor screen.

Numeric keys



The numeric keys are to enter data and to control program sequences.

Arrow Keys

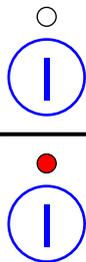


The arrow keys in light green are used for moving the cursor on the display and to confirm settings.

Use the arrow keys ► "right" or ◀ "left" to move from one menu parameter to the other as well as to confirm entered or selected values. Pressing the keys for a prolonged time changes the monitored menu.

Use the arrow keys ▲ "up" or ▼ "down" to change the selected parameter or its available options.

Standby Key



Pressing the standby key for more than two seconds switches the instrument off (only the standby electronics will still be working). In standby mode the red LED integrated into the standby key is on. To switch the instrument on again, the standby key has to be pressed for more than one second. Then the instrument powers up again and the red LED is off.

Front elements of the Smartline Column Oven 4050

Behind the front door the separate cooling of the post column capillary is accessible. It can be used for 1/16" capillaries (slots for thermo transfer in the cover part) and for 0.5 mm capillaries (slots for thermo transfer in the inbuilt part).



Fig. 3 *Post column cooler*

To prevent the condensation of air humidity on the cooler it should be shielded with the isolation cap while the cooler is in use (Fig. 3).



Fig. 4 *Post column cooler with isolation cap*

Side view of the Smartline Column Oven 4050

The Smartline Column Oven 4050 can be equipped with two columns up to 12 mm OD and a length of 300 mm or up to 4 columns of the same OD and a length of 125 mm. A mixed mounting of one long column and one or two short ones is also possible. For shorter columns are corresponding column carriers available.

Fig. 5 shows the side view of the column oven 4050. The LED display at the housing shows the temperature state:

- Green LED: the entered "door" temperature is not exceeded.
- Red LED: the entered "door" temperature is exceeded.

Risk of burning!

The "door" temperature serves the safety settings. The default value is 60°C.



Side panel elements

- 1 LED display (red/green)

Fig. 5 Opened Oven compartment with a 125 mm column

Rearview of the Smartline Column Oven 4050



Rear panel elements

- | | | | |
|---|------------------------|---|---------------------------|
| 1 | ON/OFF Switch | 4 | RS232 Interface connector |
| 2 | Power connector | 5 | LAN connector |
| 3 | Events connector strip | 6 | Fan |

Fig. 6 Rearview of the Smartline Column Oven 4050

Power Supply, ON/OFF

The Column Oven 4050 is equipped with a modern switching power supply. This power supply works in a range of 90 - 260 V AC and 47-63 Hz. The instrument can be switched off and on again from the main switch (on the back of the instrument) or the standby key.



Please note that the instrument is not completely switched off when in standby-mode. Only with the main switch can the instrument be completely switched off.

Connect the Column Oven to the power supply cable and switch on the instrument. The power switch is on the rear panel. After switching ON, the display presents briefly information concerning the instrument and the firmware version:

**HPLC – COLUMN OVEN
V01.00**

After successfully completing the initial checks the oven is ready for use. In the display the main menu is shown:

**SYSTEMTEST
OK**

This is followed by the monitor screen on the display. The same situation is given if the oven is switched on from the standby status.

**P— ↑ 025°C 000
OFF [030°C]**

Above the ON/OFF status the active/loaded program, the actual temperature, and the status of external events are shown. The up or down arrow prior to the temperature value indicates if the actual temperature is below or above the set value, shown in brackets.

According to the setting (see setup screens below) the temperature is given in °C or °F. If the oven is within the temperature equilibrium the screen is simplified:

**P— 025°C 000
ON**

The set temperature will automatically be shown as the actual measured temperature is outside the range defined in the firmware and/or the cursor is moved to the temperature field.

If the cursor is moved to the field for the set temperature the value can be set from 15 °C up to 140 °C can be set using either ▲ or ▼ keys or directly the numeric keys.

With the cursor on the events field these can be defined with the 0, 1, or 2 key or using again the ▲ or ▼ keys. The meanings are 0 for OFF, 1 for ON and 2 for pulse ▭.

Following operating states are possible (see Direct Control of the Column Oven 4050 on page 27):

OFF / ON / RUN / HOLD / WAIT / REMOTE (⊗ ON) / REMOTE (⊗ OFF)

Internal Software Structure

The software is divided in various menus, each of which allows particular settings and operational modes.

You reach the single menus by positioning the cursor on the rhombus field ♦ followed by pressing the ▲ or ▼ keys. As indicated in Fig. 7, the menu will be called up in an endless loop.

Setup Screens

Move the cursor by shortly pressing the ► or ◀ key to the upper screen row. From here a prolonged pressing of the ► key will open the setup menu loop.

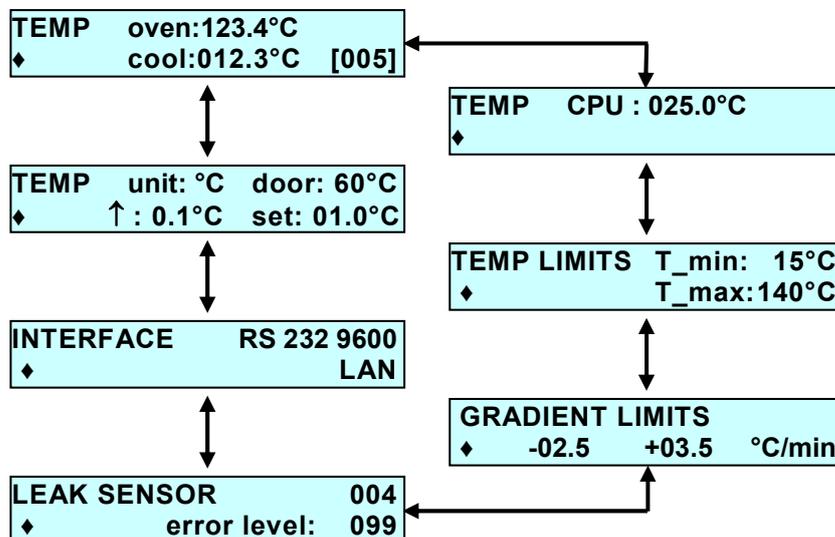


Fig. 7 Menu Sequence of the Column Oven 4050

The temperature monitor displays the actual temperatures of the oven and the capillary cooling. The set point can be entered within the range of 5 °C up to 140 °C.

The next screen displays the actual CPU temperature.

The temperature limits can be set within the instrument limits (5 °C through 140 °C) to deviating values. These settings then are limiting the possible set points. The minimum temperature of the oven is maximum 10 °C below room temperature.

In the Gradient limits menu, the minimum and maximum heat rates are set for the temperature program. The minimum heating or cooling rate is 0.1 °C per minute; the maximum heating or cooling rate is 10 °C per minute.

In the next screen of the temperature monitor the "door" temperature can be set. The temperature range is between +5°C and +100°C. The default value is +60°C.

The temperature will be set as follows: Move the cursor by shortly pressing the ► or ◀ key to the field "door: 60°C". The desired temperature will be set by either pressing the ▲ or ▼ keys or by pressing the number keys.

The next screen shows the actual value of the leak sensor and enables the editing of an error threshold. The threshold can be set from 1 (extreme sensitivity) through 100 (extreme low sensitivity, with the meaning OFF).

Setting the Interface:

The cursor blinks on the diamond key (◆). Move the cursor by shortly pressing the ► or ◀ key to the field RS 232 9600. Select LAN by pressing the ▲ or ▼ keys. Exit the menu by pressing the ► or ◀ keys.

The temperature unit can be switched through and back from °C to °F. This setting converts the all temperature values including the set points and limits.

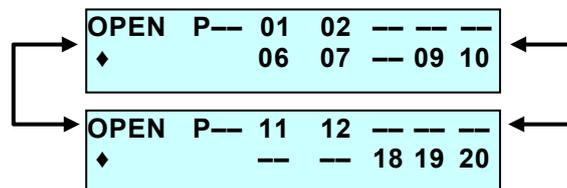
On the ↑ field the interval for displaying the set points can be defined. Deviates the actual temperature more than this setting from the set point leading up or down arrows will indicate the direction of the deviation.

On the **set** field a second hysteresis can be set which influences the set point monitoring. Deviates the actual temperature more than this setting from the set point the main screen will display the set point in the second line in brackets.

Prog Screens

The editing menu are accessible by prolonged pushing the ◀ key. If the cursor is in this moment in the upper line, you will get the program editing menus. From the lower line you will be led to the link editing menus.

The prog menu consists of two screens and provides an overview on already existing and stored programs. Empty program places or numbers are indicated by "--". Here you can select the program number to be edited.



There are 20 program sites available with a total of 100 program lines. Existing programs are indicated by their numbers and free places by "--".

Behind „Open P“ generally appears „--“. Enter the number for the program to be edited.



Running programs cannot be selected.

**ERROR Program is used
In a link !**



If a loaded but not running program is selected it becomes reloaded for editing.

The attempt to select a non existing program will lead to a corresponding error message.

**ERROR Program or link
Does not exist !**

Program Editing Screens

All program editing screens show in the lower left hand corner a rhomb (◆). Starting from this field the ▲ or ▼ keys lead to the following or preceding program line.

Programs to be edited are called up with their first line. The program number e.g. „P03“ is not free for editing. It is only information regarding the edited program.

New programs are called up with default values (25 °C and events 000) for the first line.

Parameter fields showing „-“ have a special meaning. These parameters do not influence the program flow!

Run Time Settings:

Run times are defined with three decimal places.

The first line is fixed to „000.0“. No entries can be made in this field of the first line. In any other line entering the time „000.0“ will delete this line.

Entering a new time or changing the time in any row will automatically bring the lines in the proper time order.



If the new time already exists in any other row this line will be overwritten.

Screens of Example Programs:

```
P01          000
◆ 000.0    025°C
```

```
P01          000
◆ 005.0    035°C
```

```
P01          000
◆ 010.0    035°C
```

```
P01          000
◆ 020.0    025°C
```

The screen for creating new program lines can always be found as the last row of the edited program:

```
P01          ** new time **
◆ 020.0
```

The time of the last line will be preset for the new line. After entering the new time the screen for line editing will appear:

```
P01          ---
◆ 025.0    ---°C
```

In case there is a faulty condition in the oven, the heater switches itself off.

Deleting Programs

If you enter „00“ in the prog menu a function for deleting programs is activated.

```
Delete program ?  P --
```

Enter the number of the program to be deleted. Entering „00“ once more will delete all existing programs. Otherwise only the program of the entered number will be deleted. In case there is no input, the display jumps back to the Prog screen (overview).

```
ERROR Programm or Link
does not exist!
```

If the input is wrong, an error message appears on the display. The error message can be exited with ▲ or ▼.



Just running programs or those which are integrated into a link cannot be deleted. The attempt brings up the corresponding error message:

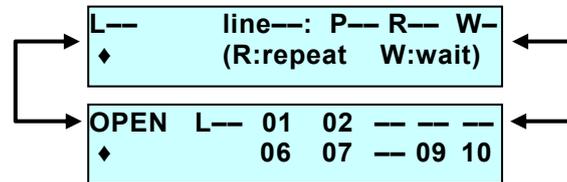
```
ERROR Program is used
in a link
```

After an error message or successful deletion, there is a jump back to the Prog screen (overview).

Links can be deleted in the very same manner.

Link Screens

The link menu consists of two screens.



The first one provides an status overview of the running link: Link no., actual line, actual program in the nth repeating, and the Wait status.

The second one provides an overview already existing and stored links. Empty link places or numbers are indicated by "--". Here you can select the link number to be edited.

Link Editing Screens

Structure and handling of the link editing screens are very similar to those of program editing. Instead of the times the row number is shown and used as order principle.

Screens of Example Links:

```

L03
◆ line01: P09 R15 W1
  
```

The screen for creating new link lines can always be found as the last row of the edited link. The number of the last line will be preset for the new line.

```

L01 ** new line **
◆ line 28
  
```

After entering the new number the screen for line editing will appear, adopting the settings of the previous link line:

```

L03
◆ line29: P17 R03 W1
  
```

New links are called up with default values (line 01, first available program, R01, W1) for the first line.

The line number counts continuously from the first line (01) to the last one. Entering a new number will move this line to the corresponding position. For instance entering 10 in the 5th line will move this line to position 10. Entering "00" will delete this line.

For the wait status two possibilities are available, W0 and W1.

W0 The first run of a program will wait for an external trigger signal. All following runs will proceed without delay. Any program start generates the trigger signal for the next run.

W1: All runs within the given link row will wait for the external trigger.

The deleting of links can be done in the same way as it was described for deleting programs, see page 20.

GLP Menu

The GLP menu is accessible by prolonged pushing the ► key while the cursor is placed in the lower line.

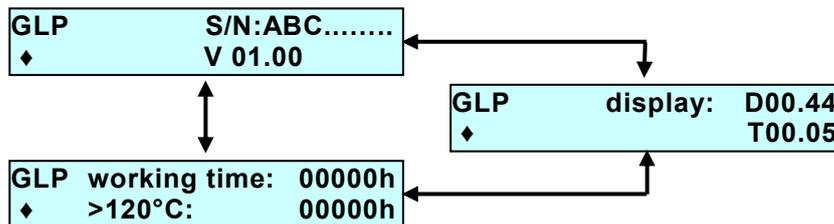


Fig. 8 GLP-Menu sequence

In the GLP menu the instrument's serial number and firmware version are indicated.

The display screen shows versions of internal firmware parts which are of interest only for service purposes.

The next screen monitors the operating time with the heating/cooling switched on as well as the operating time at high temperatures.

ERROR Screens

Besides the already described error messages related to the selection of links or programs (see page 19) the following ERROR messages can be occasionally displayed.

ERROR Leak detected !
◆ 234

Check the capillary connections!

ERROR Door not closed !

Close the oven door.

ERROR Programm or Link does not exist!

Wrong input during deleting of programs.

ERROR Temperature out of limits !

The temperature limits in the setup menu were changed. Calling up a previously written program with temperatures outside this new range brings up this message. Change according to the requirements either the temperature in the program or the set limits in the setup menu.

All ERROR messages will be deleted by pushing the ON/OFF or END key. In any case if a ERROR message appears the oven will be shut down.

Position of the Column Oven 4050 in Smartline Systems

Generally spoken no fixed regulations exist for positioning the Smartline Column Oven 4050 in the Smartline system. Depending on the total configuration some recommendations can be given.

To keep the dead volume as low as possible and use the shortest possible capillary the oven should be placed between the pump and the detector.

If a Smartline Autosampler 3800 or 3900 is integrated into the system the Column Oven has to be placed more on the top of the Smartline tower. Otherwise the column compartment is not sufficient accessible. In case of the Smartline Autosampler 3950 this restriction is not valid.

Installation of the Columns



Please Note the Smartline Column Oven 4050 can reach a maximum temperature of 145°C. Normal silica gel containing HPLC columns are not allowed to be operated above 90°C. Please set the allowed maximum temperature for your columns in use.

The column and capillary carrier can easily be removed from the oven compartment. Thus the capillaries and columns can be fixed outside. The whole equipped carrier is then fixed in the oven with only one screw.

Access to the Column Compartment

SOP 1 Opening and closing the column compartment

1. Open the front door at least as far as the side panel will be totally accessible.
2. Open the mechanical interlocks by screwing both black knobs counter clock wise until dead stop.
3. The side panel now can be opened and removed.
4. Before closing the compartment again make sure that both interlocks are totally opened (compare Fig. 9 A). Otherwise screw both black knobs counter clock wise until dead stop.

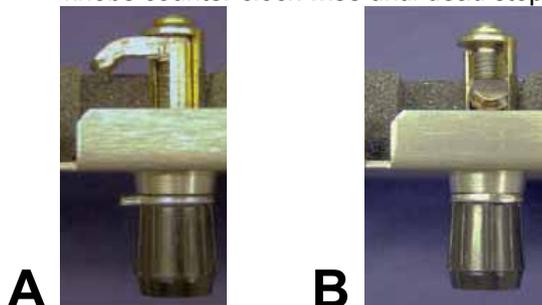


Fig. 9 Column compartment interlocks, A opened, B closed

5. Insert the side panel into the guide slots and close it.
6. Slightly pressing the side panel against the oven screw both black knobs clock wise until dead stop (Fig. 9 B).

Column and Capillary Holding

SOP 2 Installation of the capillaries

The capillaries have to be placed in the outside nuts of that holding part which is later orientated to the inner of the oven. There are four guide nuts for 1/16" OD capillaries and two for 0.5 mm OD ones (Fig. 10).

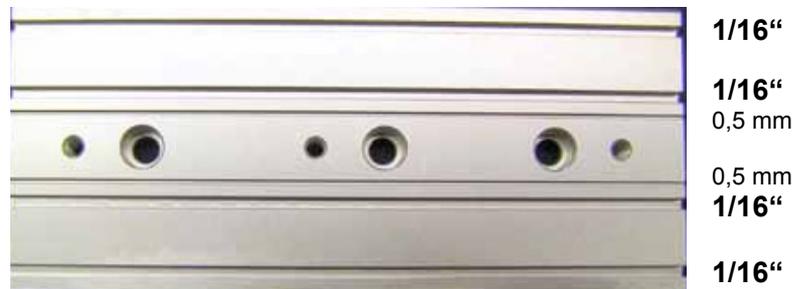


Fig. 10 Capillary guide nuts

The capillaries will be held in position with the fixing plate (Fig. 11).



Fig. 11 Fixed capillaries with 10mm screw

The screw heads of the holder serve to position the complete holder exactly during the installation of the oven (Fig. 12). They are inserted in the holes of the positioning rail.



Fig. 12 Fixed capillaries

SOP 3 Installation of the column

Insert a short screw into the middle drilling of one of the holding parts for positioning both parts to each other (Fig. 13). This is especially of advantage, if the above mentioned prefixing is not used.

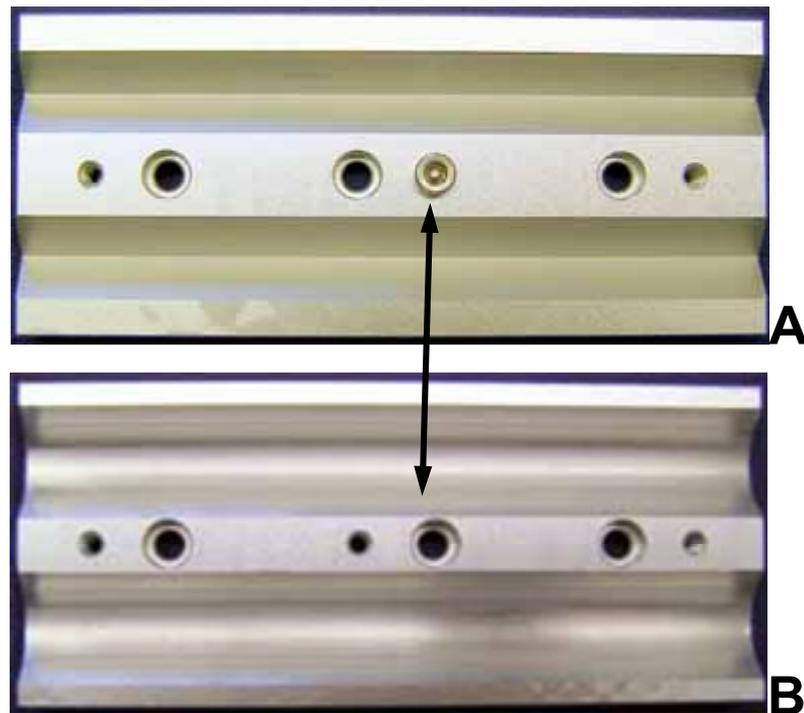


Fig. 13 Fixing the columns

For columns of different OD two types of holdings are delivered. The outer sides with their guide nuts and the drillings are for both types identically. The difference consists in the shape of the column guide to ensure as well a good fixing as an optimized heat transfer (Fig. 13 A and B).

Columns of larger diameter can be mounted either with two holding parts of type B or with one part type A and one part type B. In this case it is recommended to use the part of type A for fixing the capillaries.

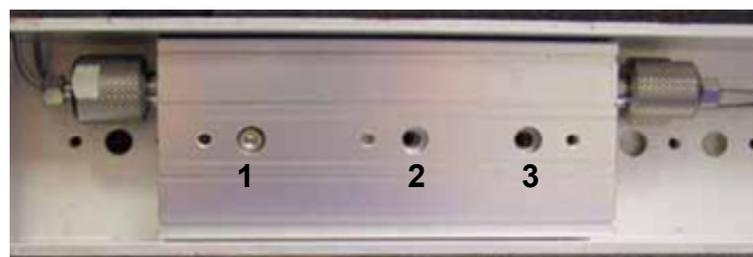


Fig. 14 Fixing the column holding in the oven

The column holder is fixated with two screws (20 mm) in the oven (with smaller holders by one screw). For the fixing use the outer drillings in the holding. (Pos. 1 and 3 in Fig. 14).

The middle drilling (Pos. 2 in Fig. 14) can be used for prefixing both the holding parts. This makes the installation of the equipped holding easier.

SOP 4 Mounting of equipped column holdings

1. Insert the holding equipped with column(s) and capillaries that way into the oven that the capillaries leave the compartment through the compartment slot and the screw heads of the capillary holding fit into two of the wholes inside the oven (Fig. 11 and Fig. 12).
2. Fix the whole holding with one screw using one of the outer drillings.

SOP 5 Connecting Capillaries

The following SOP is valid for the Smartline Column Oven 4050.

1. Push the bushing, the clamping ring, and the sealing ring onto the capillary (for standard connections just use the respective bushing and clamping ring). Please take care to note the sequence and orientation of the fittings according to Fig. 15.
2. Push the capillary as far as possible into the inlet.
3. Tighten the PEEK fitting and the Dynaseal screw fitting hand-tight. For screw fittings made of UNF metal, use a wrench to tighten.

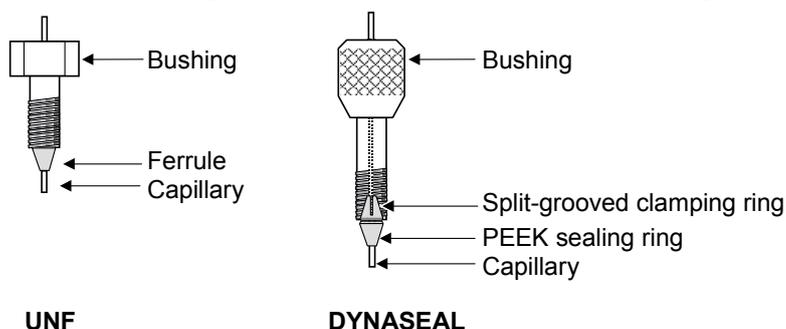


Fig. 15 Principle of the UNF- and DYNASEAL connections

To perform a post column cooling of the eluat the capillary from the column outlet is to be guided through the cooler behind the front door of the oven (Fig. 3). The cooler shall be fitted with a isolation cap to prevent humidity condensation at the cooled elements Fig. 4.

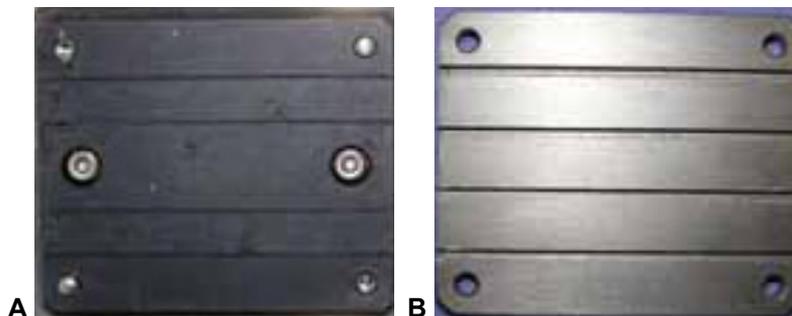


Fig. 16 Post column cooler

SOP 6 Mounting the outlet capillary into the cooler

1. Remove the isolation cap.
2. Loosen both screws at the cooler and remove the front plate.
3. Guide the capillary through one of the nuts. For 0.5 mm capillaries use a nut in the inbuilt part (Fig. 16 A) and for 1/16" capillaries a nut in the front plate (Fig. 16 B).
4. Put on the front plate and fix both screws.
5. Attach the isolation cap. Use the cuts at both sides of the cap for the capillaries.

Direct Control of the Column Oven 4050

(stand-alone-operation)

The control is performed from the main menu via the foil pad. For a not programmed thermostating only the set point must be entered and the heating switched on. To load a certain program or link enter the corresponding number and move the cursor away from the input field.

A	P--- ↑ 025°C 000 OFF [030°C]	B	L--- ↑ 025°C 000 OFF [030°C]
---	--	---	--

If the cursor is on the P (L) field you can go through and back the screens A and B using the ▲ or ▼ keys.

Input field: OFF / ON / RUN / HOLD / WAIT / REMOTE (☺)

The actual operating status of the oven is displayed on the input field in the lower left hand corner. If a program or link is loaded only the inputs „1“ and „0“ are allowed. They will start („1“ → RUN) or stop („0“ → HOLD) the program.

P05 ↑ 025°C 000 RUN 001.23 [030°C]	P05 ↑ 025°C 000 HOLD 001.74 [030°C]
--	---

Entering „0“ twice will abort the run. The oven turns to the status ON.

While a link is running also the status WAIT can be shown. The time is shown as 000.00.

L02 ↑ 040°C 000 WAIT 000.00 [045°C]

Software Control of the Column Oven 4050

Operating the Smartline Column Oven 4050 within an HPLC system controlled by one of the KNAUER software packages ChromGate® or ClarityChrom® is very easy. The Smartline Column Oven 4050 is supported in ChromGate® version 3.1.7 and higher and in all ClarityChrom® versions.

In this chapter the connections to the Column Oven 4050 necessary for working under ChromGate® or ClarityChrom® will be explained. Regarding software details refer to the corresponding instrument control manuals of the software.

If the Column Oven 4050 is under remote control the status is displayed as ☺ ON or ☹ OFF. All other displayed information corresponds to that of the stand alone operation.

P--- ↑ 025°C 000 ☹ OFF [030°C]
--

All possibilities for entering data are disabled.



Fig. 17 Remote control interfaces: LAN, RS-232 and analog connections

RS-232 Serial Interface

The RS 232 interface at the rear of the instrument (Fig. 17) enables the digital data transfer between the Column Oven 4050 and a PC with HPLC software (ChromGate® or ClarityChrom®). Connect this interface directly or occasionally using a COM port extension kit to the COM port of your PC.

LAN – Ethernet Interface

The Smartline oven S4050 can be integrated via a LAN interface into a local network. The oven gets its own IP address thereby from a DHCP server. Create your local area network (LAN) as illustrated in Fig. 18. Connect the LAN ports of the PC and all devices to be controlled using ethernet patch cables.

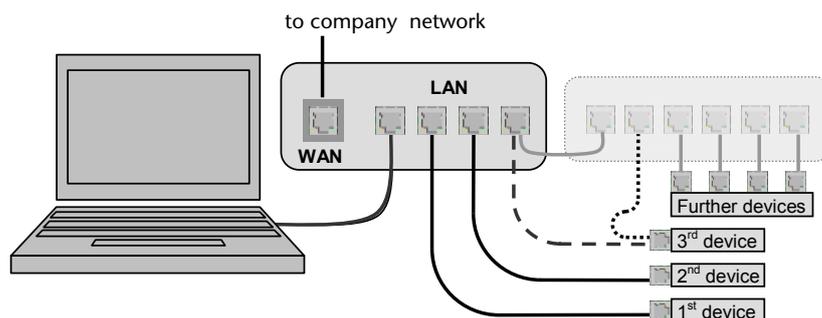


Fig. 18 Structure of the local area network (LAN)



Never use the WAN port for connection to the PC or any device to be controlled. The WAN port is exclusively to use for connection to a company network.



Make sure that only one DHCP server (normally your router) is present in your local network. All devices to be controlled must be directly connected and operate as DHCP clients (Setting: Obtain an IP address automatically). Any second DHCP server within the same network may lead to inconsistencies in IP addresses, preventing the functionality of the whole network.

To check the DHCP client setting, select *Start – Control Panel – Networking*. Right mouse click on the Ethernet icon (the annotation may differ) and then select the menu item *Properties*.

Activate in the tab *General* (possibly after scrolling) the *Internet Protocol (TCP/IP)* and click now on the *Properties* button. Compare the opening window with Fig. 19 and change the settings as far as necessary.

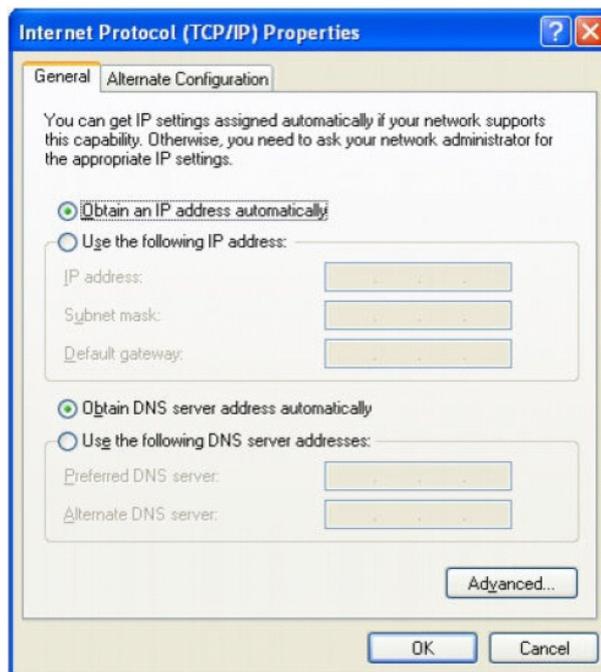


Fig. 19 Properties of the Internet Protocol (TCP/IP)

Analog Interface

Additionally the start output of an injection valve or autosampler can be connected to the START input (and GROUND) of the remote control strip.

Using the remote control socket

The remote control socket, which serves to send or receive signals from other instruments, is located on the rear panel of the Smartline Column Oven 4050 (see Fig. 20).



Please avoid touching the electrical contacts of the socket lines. Electrostatic discharges when touching the contacts could damage the electronics of the device.

Connections to the remote control socket

Two of the eight positions on the remote control socket are **ground** connections, two for ERROR communication and four serve as control connections (Start, Event):



Fig. 20 Analog remote control connectors

Control signals (events) are electric signals or pulses, which are sent during a running program via the remote control strip to control further instruments. Contacts can be closed or opened as well as 500 ms pulse signals can be activated. The event connectors are to use together with the lower GROUND connector.

Start IN	A short cut to GND switches the oven ON.
ERROR IN	An error signal remains active as long as an other instrument is in an error status.
ERROR OUT	An error signal remains active as long as the error status of the oven is indicated.
GND	This ground connector is only for Start IN, ERROR IN and ERROR OUT
EVENT 1	} Outputs to control other instruments
EVENT 2	
EVENT 3	
GND	This ground connector is only for events

Configuring Plug Strips

For external control of the Smartline Column Oven 4050 a special plug strip should be configured according to the local conditions. You can use the plug strip with 8 connectors (enclosed in the accessories) for easy installation of electrical connections.

SOP 7 Mounting Plug Strips

1. Place the connector strip (C) on a suitable surface.
2. Press down the cable terminal with the stylus (B).
3. Keep the stylus pressed down and stripped insert the cable ends (A) into the front of the connector strip.
4. Remove stylus.
5. Check whether the cables are tightly attached. Use this SOP for connecting wires to the plug strips.

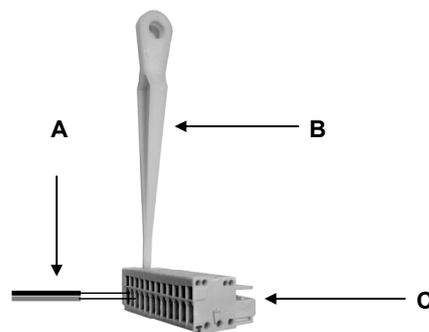


Fig. 21 Mounting of the plug strips

Installation Qualification (IQ)

Certification on the functionality of the device. During installation of the device, an installation log (IQ document) is created upon request in coordination with the technical support of the manufacturer. This installation protocol needs to be completed in full and be signed by both parties. It serves as proof of the properly executed installation and the functionality of the device.

Operation Qualification (OQ)

Extensive test of the column oven's functionality. The successfully executed OQ ensures that the column oven functions properly.

Test intervals

Run the device test at the following time intervals:

- Average use of 1 to 5 days/week: device test every 6 months
- Average use of more than 5 days/week or 24 hours/day: device test every 3 months

Execution

The execution is done either by the manufacturer's technical support or by a company authorized by the manufacturer.



The OQ documentation required for executing the OQ is with costs (once) and can be ordered separately from the manufacturer.

Maintenance and care

Proper maintenance of your HPLC device will ensure successful analyses and reproducible results.

Technical support

If you have any technical questions regarding the hardware or software of the manufacturer, please use one of the contact options below:

Hotline of the technical support department:

Languages: German and English

Available by telephone: 8 am to 5 pm (CET)

Phone: +49-(0)30-809727-0

Fax: +49-(0)30-8015010

E-mail: info@knauer.net (manufacturer)

Maintenance contract

The following maintenance work on the device may only be performed by the manufacturer or a company authorized by the manufacturer and is covered by a separate maintenance contract:

- Opening the device or removing housing parts

What maintenance tasks can users perform on the device?

Users may perform the following maintenance tasks themselves:

- Replacing the columns, holdings and fixing plates

Cleaning and caring the device



Risk of electrical shock or short circuit if cleaning solution enters the device's interior! Only lightly moisten the cleaning cloth!

All smooth surfaces of the device can be cleaned with a mild, commercially available cleaning solution, or with isopropanol.

The touchscreen of the device can be cleaned with isopropanol and wiped dry with a soft, lint-free cloth.

Environmental protection

Disposal

Drop the devices off at the local municipal waste facilities or send the devices back to the manufacturer where it will be disposed of properly.

Decontamination

Contamination of devices with toxic, infectious or radio-active substances poses a hazard for all persons during operation, repair, sale and disposal of a device.



Danger caused by toxic, infectious, or radioactive substances! A contaminated device must never be submitted for repairs, sold, or disposed of! Contract a specialist company to decontaminate the device or perform the decontamination yourself if you have the required expertise!

All contaminated devices must be properly decontaminated by a specialist company or the operating company before they can be recommissioned, repaired, sold, or disposed of.

All materials or fluids used for decontamination must be collected separately and disposed of properly.

Storage

Ambient storage conditions for the device

Air humidity: Below 90 % humidity (non-condensing)

Temperature range: 4-40°C; 39, 2-104°F

Technical Data

Ambient storage conditions	
Temperature range	4 - 40 °C; 39.2 - 104 °F
Air humidity	Below 90 % humidity (non-condensing)
Heating and cooling system	
	Micro processor controlled contact heating with thermostating of mobile phase at the column outlet and cooling at the column inlet. Active Peltier cooling of the column.
Column compartment	
Internal space	thermically isolated, shielding by air circulation
Column capacity	2 columns up to 12 mm OD and 300 mm length or 4 columns up to 12 mm OD and 125 mm length (Column fixing exchangable)
Capillary heating/cooling	
	for 1/16" and 0.5 mm
Dimensions	355 x 45 x 24 mm (inside, W x H x D)
Temperature control	
Temperature range	10°C (50°F) below room temperature – 140 °C (284°F)
Temperature stability	± 0.1 °C (32,18°F)
Technical parameters	
Display	LCD, 2 lines à 24 characters
Operation	Software controlled via digital interfaces or manuall via foil pad
Programming	Temperature gradient, 10 programms, 99 steps
Digital control and –output	Ethernet and RS-232
Leak sensor	Adjustable sensitivity, alarm
Column safety	programmable temperature shut down
GLP-Report	Serial number, Firmware version, operating time with heating/cooling, max. operating temperature
Supply voltage range	100 – 120 V / 200 – 240 V
Supply frequency	50 – 60 Hz
Power consumption	300 W
Dimensions	226 x 135 x 410 mm (W x H x D)
Weight	6.2 kg
GLP support	Service information

Delivery program

Accessories

Table 1 **Accessories kit 1**

Name	Order number
Spare rack for post column coil	A5304
Capillary holding for oven track	
Capillary 1/16 ID 0,1 x 3000	
Capillary 1/16 ID 0,1 x 3000	

Table 2 **Accessories kit 2**

Name	Order number
Spare rack for columns up to 8 mm OD	A5305
2 x half shell holdings for columns up to 8 mm OD 100 mm	
Fixing plate 100mm	
8 x ISO 4762 M3 x 10 A2 cylinder screw	
4 x ISO 4762 M3 x 20 A2 cylinder screw	
Hexagonal key no. 2,5	
Capillary 1/16 ID 0,1 x 3000	
Capillary 1/16 ID 0,1 x 3000	

Table 3 **Accessories kit 3**

Name	Order number
Spare rack for columns up to 12 mm OD	A5306
2 x half shell holdings for columns of 9 to 12 mm OD 100 mm	
Fixing plate 100mm	
8 x ISO 4762 M3 x 10 A2 cylinder screw	
4 x ISO 4762 M3 x 20 A2 cylinder screw	
Hexagonal key no. 2,5	
Capillary 1/16 ID 0,1 x 3000	
Capillary 1/16 ID 0,1 x 3000	

Table 4 **Accessories kit 4**

Name	Order number
Spare capillary set for short columns up to 125 mm length	A5307
Capillary 1/16 ID 0,1 x 3000	
Capillary 1/16 ID 0,1 x 3000	
4 x bushing UNF 10/32	
4 x ferrule 1/16" 1,4401	

Table 5 **Accessories kit 5**

Name	Order number
Spare capillary set for long columns up to 300 mm length	A5308
Capillary 1/16 ID 0,1 x 3000	
Capillary 1/16 ID 0,1 x 3000	
4 x bushing UNF 10/32	
4 x ferrule 1/16" 1,4401	

Spare parts

Table 6 **Spare parts**

Name	Order number
Power Cable type VIIG C5	M1479
Null Modem cable (complete)	A0895
10-polar flat band cable	A1467
Set WAGO Micro connect. strips for Smartline 8pol.	A1420V8
Half shell holdings for columns of 9 to 12 mm OD 40 mm	P3397
Half shell holdings for columns up to 8 mm OD 40 mm	P3399
Fixing plate 200 mm	P3447
Fixing plate 40 mm	P3401
Hexagonal key no. 2,5	X0010
Hexagonal key No. 3	X0011
Double open-end wrenches, 1/4" and 5/16"	X0003
Patch cable CAT 5e	A5255

Legal information

Warranty conditions

The factory warranty for the device is valid for 12 months after the date of dispatch. All warranty claims shall expire in the event that any unauthorized changes are made to the device.

During the warranty period, any components with material or design-related defects will be replaced or repaired by the manufacturer free of charge.

This warranty excludes the following:

- Accidental or willful damage
- Damage or errors caused by third parties that are not contractually related to the manufacturer at the time the damage occurs
- Wear parts, fuses, glass parts, columns, light sources, cuvettes and other optical components
- Damage caused by negligence or improper operation of the device and damage caused by clogged capillaries
- Packaging and transport damage

In the event of device malfunctions, contact:

Manufacturer

Wissenschaftliche Gerätebau
Dr. Ing. Herbert KNAUER GmbH
Hegauer Weg 38
14163 Berlin, Germany
Phone: +49-(0)30-809727-0
Fax: +49-(0)30-8015010
E-mail: info@knauer.net
Internet: www.knauer.net

The packaging of our devices provides the best possible protection against transport damage. However, immediately inspect each delivery for signs of transport damage. If the shipment is incomplete or damaged, inform the manufacturer within three workdays. Also inform the freight carrier about transport damage.

Declaration of conformity

Manufacturer name and address:

Wissenschaftliche Gerätebau
Dr. Ing. Herbert KNAUER GmbH
Hegauer Weg 38
14163 Berlin, Germany

Smartline Column Oven 4050 order number:

A5300

complies with the following requirements and product specifications:

- DIN EN 60799 (June 1999) Electrical accessories – Cord sets and interconnection cord sets
- DIN EN 61010-1 (August 2002) Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use
 - Low voltage directive (2006/95/EC)
- DIN EN 61000-3-2 (March 2010) Electromagnetic compatibility (EMC) Part 3-2
EN 61000-3-2:2006 + A1:2009 + A2:2009
 - EMC directive (2004/108/EC)
- DIN EN 61326-1 (October 2006) Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements
 - DIN EN 61326-1 Corrigendum 2 (April 2011)
- Directives for an environmentally sound use of electrical and electronic equipment
 - RoHS directive 2002/95/EC (February 2003) on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment
 - WEEE directive 2002/96/EC (February 2003) on waste electrical and electronic equipment

Berlin, 2011-08-04



Dr. Alexander Bünz (Managing Director)

The mark of conformity has been applied to the rear panel of the device.



Index

- A**
- Ambient conditions 32, 33
 - Analog interface..... 29
 - Arrow keys..... 14
 - Auto test..... 16
 - Autosampler 23
- C**
- Care 31
 - ChromGate 27, 48, 63
 - ClarityChrom..... 27, 63
 - Cleaning..... 32
 - Column 23
- D**
- Declaration of conformity..... 37
 - Decontamination..... 32
 - Device test..... 31
 - Installation Qualification..... 31
 - Device types 6
 - DHCP-Client 28
 - Direct control 27
 - Disposal..... 32
 - DYNASEAL 26
- E**
- Editing menu..... 19
 - END - key 14
 - Environmental protection..... 32
 - Error screen 22
 - Ethernet 28
 - Events field 17
 - External events..... 17
- F**
- Flammability 7
 - Foil keys..... 14
 - Front elements..... 15
 - Front view 13
 - Function elements 13
- G**
- General description 12
 - GLP menu 22
- H**
- Hysteresis..... 19
- I**
- Installation 10
 - Installation site..... 11
 - Intended Use 6
 - Device types..... 6
 - Interface..... 18
 - Internal software 17
- L**
- Laboratory use 6
 - LAN 28
 - Leak sensor..... 18
 - Lieferprogramm..... 34
 - Link..... 21
- M**
- Mains connection 8
 - Maintenance..... 31
 - Maintenance contract..... 31
 - Manufacturer 36
- O**
- ON OFF - key..... 14
 - On/off switch 17
 - Operating voltage..... 16
 - Operation
 - Device 8
 - Original accessories..... 10
- P**
- PEEK..... 8
 - Plug strips 30
 - Post column cooler 15, 26
 - Power supply..... 8, 16
 - Program 19
 - Protective measures 8
- R**
- Rear pannel elements 16
 - Rearview 16
 - Remote control..... 29
 - RS-232 interface 28
 - Run time 20
- S**
- Safety 6
 - Scope of delivery 10
 - Self-ignition point 7
 - Set point 17
 - Setup..... 18
 - Smartline System..... 23
 - Software Control 27
 - Software structure..... 17
 - Solvent
 - suitable..... 7
 - toxicity 7
 - unsuitable..... 7
 - Solvent tray 7
 - Solvents 7
 - SOP's..... 5

Space requirements	11
Spare parts	35
Stand alone	27
Standby key	14
Storage	32
Symbols	9
System test	17

T

Target group	8
Technical Data	33
Technical support	31
Temperature	18

Toxicity	
Solvent	7

U

Unpacking	13
-----------------	----

W

Wait status	21
WAN	28
Warnings	9
Warranty conditions	36

Hinweise zum Gebrauch des Handbuchs

Dieses Handbuch bezieht sich auf den Smartline Column Oven 4050.

Konventionen in diesem Handbuch

Pfeile wie diese : \leftrightarrow , \rightarrow verwendet in Blockdiagrammen, bedeuten, dass der Anwender aufgefordert ist, die entsprechende Pfeiltaste zu betätigen. Die Wirkung der Pfeiltasten ist wie folgt definiert:

Pfeiltaste hoch: ▲

Pfeiltaste links: ◀

Pfeiltaste rechts: ▶

Pfeiltaste runter: ▼



Wichtige Hinweise werden in der Marginalspalte durch das Hinweissymbol kenntlich gemacht.



Besondere Warnhinweise und Hinweise auf mögliche Probleme sind mit dem Warnsymbol gekennzeichnet.



Ein nützlicher Tipp wird in der Marginalspalte durch das Symbol hervorgehoben.

SOP's in diesem Handbuch



Die Standardarbeitsanweisungen (Standard Operating Procedures, SOP) dieses Handbuches ermöglichen die Strukturierung zusammenhängender Aufgaben beim Betrieb Ihres Smartline Column Oven 4050. Sie beinhalten schrittweise Anweisungen, die den Anwender durch alle Aufgaben führen. Sie können gleichfalls zu Dokumentationszwecken genutzt werden. Sie können kopiert, angewendet, unterzeichnet und abgelegt werden, um so die Leistungsfähigkeit Ihres Gerätes zu dokumentieren.



Bitte betreiben Sie das Gerät inklusive Zubehör gemäß der SOP's in diesem Handbuch. Andernfalls können fehlerhafte Messergebnisse, Beschädigungen oder gesundheitliche Beeinträchtigungen des Anwenders eintreten, obwohl dieses Gerät außerordentlich robust und betriebssicher ist.

SOP 1	Öffnen und Schließen des Säulenfachs	59
SOP 2	Einbau der Kapillare	60
SOP 3	Einbau der Säule	60
SOP 4	Einbau der bestückten Säulenhalterungen	62
SOP 5	Anschluss der Kapillaren	62
SOP 6	Fixierung der Nachsäulenkapillare im Kühler	62
SOP 7	WAGO-Anschlusssteckermontage	66



Beachten Sie, dass der Smartline Column Oven 4050 eine Temperatur von 145°C erreichen kann! Auf Kieselgel basierende HPLC-Säulen sind üblicherweise nicht für Temperaturen höher als 90°C zugelassen. Stellen Sie vor Installation der Säulen die Maximaltemperatur auf den für Ihre Säulen zugelassenen Wert ein. Beachten Sie auch die Temperaturbeständigkeit aller anderen verwendeten Bauteile.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Hochleistungs-Flüssigkeitschromatografie (High Performance Liquid Chromatography) ist eine Methode zur Trennung von Substanzgemischen und zur Bestimmung von Substanzen und Messung ihrer Konzentration.

Das Gerät oder Gerätesystem ist für die Hochleistungs-Flüssigkeitschromatografie geeignet. Es ist für den Einsatz im Labor geeignet, und zwar zur Analyse von Substanzgemischen, die in einem Lösungsmittel oder in einem Lösungsmittelgemisch löslich sind.

Gerätetypen

- Smartline Column Oven 4050

Einsatz im Laborbetrieb

- Biochemische Analytik
- Chemische Analytik
- Lebensmittelanalytik
- Pharmazeutische Analytik
- Umweltanalytik

Wo darf das Gerät oder das Gerätesystem nicht eingesetzt werden?



Explosionsgefahr! Niemals das Gerät in explosionsgefährdeten Bereichen ohne Schutzeinrichtung und Abnahme durch ein zertifiziertes Unternehmen betreiben, z. B. den technischen Überwachungsverein, TÜV! Technischen Service des Herstellers informieren!

Sicherheit

Laborbestimmungen



Nationale und internationale Vorschriften für das Arbeiten im Labor beachten!

- Good Laboratory Practice (GLP) der amerikanischen Food & Drug Administration
- Zur Methodenentwicklung und Validierung von Geräten: Protocol for the adoption of Analytical Methods in the Clinical Chemistry Laboratory, American Journal of Medical Technology, 44, 1, pages 30-37 (1978)
- Unfallverhütungsvorschriften der Unfallkrankenkassen für Labortätigkeiten

Lösungsmittel



Schon die Zugabe kleiner Mengen anderer Substanzen wie Additive, Modifier oder Salze können die Beständigkeit der Materialien beeinflussen. Die Liste der ausgewählten Lösungsmittel wurde anhand einer Literaturrecherche erstellt und ist lediglich eine Empfehlung des Herstellers. In Zweifelsfällen kontaktieren Sie den technischen Service des Herstellers.

Für den Einsatz in der HPLC geeignete Lösungsmittel:

- Aceton
- Acetonitril
- Benzol
- Chloroform
- Essigsäure (10-50%), bei 25 °C
- Essigsäureethylester
- Ethanol
- Hexan/Heptan
- Isopropanol
- Methanol
- Phosphorsäure
- Toluol
- Wasser

Lösungsmittelflaschen stets in einer Lösungsmittelwanne auf das Gerät stellen, um Schäden durch Leckagen an dem Gerät zu vermeiden.

Organische Lösungsmittel sind ab einer bestimmten Konzentration toxisch. Arbeitsraum immer gut belüften! Beim Arbeiten am Gerät Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen!

Organische Lösungsmittel sind leicht entflammbar. Keine offenen Flammen in der Nähe des Analysensystems betreiben, da Kapillaren sich aus der Verschraubung lösen können und dann Lösungsmittel herausspritzen kann!

Ausschließlich Lösungsmittel verwenden, die unter normalen Raumbedingungen eine Selbstentzündungstemperatur über 150°C haben!

Folgende Lösungsmittel können Bauteile des Gerätes angreifen und sind deshalb nicht geeignet:

- Mineralische und organische Säuren (außer in Pufferlösungen)
- Laugen (außer in Pufferlösungen)
- Partikelhaltige Flüssigkeiten

Folgende Lösungsmittel sind bedingt geeignet für den Einsatz in dem Gerät:

- Methylenchlorid
- Tetrahydrofuran (THF)
- Dimethylsulfoxid (DMSO)
- leicht flüchtige Lösungsmittel
- fluorierte Kohlenwasserstoffe



Regelmäßige Prüfung auf Leckagen oder verstopfte Kapillaren – Rückdruck ohne Säule testen!

PEEK-Anschlüsse

- Einwegartikel PEEK-Schraubverbindungen
- Einteilige Einwegartikel aus Polyetheretherketon (PEEK) für die einfachere Montage von flexiblen Kapillaren (Außendurchmesser 0,5 mm)
- Anzugsmoment der PEEK-Schraube: von Hand festgeschraubt (ca. 0,5 Nm)

Schutzmaßnahmen

- Nur die in diesem Handbuch beschriebenen Wartungsarbeiten selbständig durchführen.
- Weitergehende Wartungsarbeiten sind ausschließlich vom Hersteller oder einer vom Hersteller autorisierten Firma durchzuführen.

Für alle in diesem Handbuch beschriebenen Wartungsarbeiten durch den Anwender gilt ohne Ausnahme:

- Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen!
- Niemals das Gerät öffnen! Es besteht Lebensgefahr durch Hochspannung!

Stromversorgung und Netzanschluss

Das Gerät ist für den Betrieb an öffentlichen Wechselspannungsnetzen von 100-240 Volt vorgesehen. Für den Anschluss ist das mitgelieferte Netzkabel zu verwenden.



Um das Gerät vom Stromnetz zu trennen, Netzstecker auf der Geräte-Rückseite ziehen.

Zielgruppe

Bedienung des Gerätes oder des Gerätesystems

Das Gerät lässt sich über die Chromatografie-Software am Arbeitsplatzrechner oder über die Folientastatur am Gerät bedienen.

Worauf sollen Anwender besonders achten?

Effiziente HPLC-Trennungen benötigen ein besonderes Augenmerk des Anwenders auf folgende Punkte:

- Keine gebrauchten Kapillaren an anderer Stelle im HPLC-System einsetzen.
- PEEK-Verschraubungen nur für ein- und denselben Port verwenden oder grundsätzlich neue PEEK-Verschraubungen einsetzen.
- Spezielle Säulen einsetzen – Hinweise der Hersteller zur Säulenpflege beachten!
- Regelmäßige Prüfung auf verstopfte Kapillaren – Rückdruck ohne Säule testen!
- Hochgereinigte, filtrierte Lösungsmittel – Gradientgrade – für die HPLC verwenden.
- Aufreinigung der zu analysierenden Substanzen.
- Einsatz von Inline-Filtern.



Das Öffnen der Geräte zu Wartungs- und Reparaturarbeiten ausschließlich den technischen Service des Herstellers oder eine vom Hersteller autorisierten Firma ausführen lassen!

Was müssen Anwender beherrschen, um ein HPLC-Gerät oder -Gerätesystem sicher bedienen zu können?

- Ausbildung mindestens zum Chemielaboranten oder vergleichbarer Ausbildungsweg
- Grundlagenkenntnisse der Flüssigchromatografie
- Teilnahme bei der vom Hersteller oder einer vom Hersteller autorisierten Firma durchgeführten Installation oder Schulung des Analysensystems und der Chromatografie-Software
- Grundkenntnisse Windows®
- Kenntnisse über Substanzen, die nur bedingt in der Flüssigchromatografie eingesetzt werden dürfen

Symbole und Kennzeichen

Erläuterungen zu den Symbolen und Kennzeichen des Gerätes oder des Systems:



Gefahrensymbol für mikroelektronische Bauteile im Gerät, die durch elektrostatische Entladungen beim Berühren beschädigt werden können.



CE-Kennzeichnung für Geräte, die geltende EU-Richtlinien (Conformité Européenne) erfüllen und dies durch eine Konformitätserklärung des Herstellers bestätigen.



Lesen Sie unbedingt zu Ihrer eigenen Sicherheit das Handbuch und beachten Sie immer die auf dem Gerät und im Handbuch angegebenen Warn- und Sicherheitshinweise!



Kennzeichnung für Geräte, die speziell die kanadische Richtlinie für Laborgeräte erfüllen: CAN/CSAC22.2 Nr. 61010-1, 2. Auflage mit der Ergänzung 1 oder aktueller.

Aufstellung

Verpackung und Transport

Das Gerät wird im Werk sorgfältig und sicher für den Transport verpackt.

Das Gerät auf Transportschäden prüfen. Wenden Sie sich im Falle einer unvollständigen oder beschädigten Sendung innerhalb von drei Werktagen an den Hersteller. Unterrichten Sie auch den Spediteur über Transportschäden.

Fixierungsmaterial und Transportkisten

Das Gerät ist durch eine obere und eine untere Schaumstoffschale fixiert und geschützt. Den Transportkarton und die Schaumstoffschalen bitte aufbewahren.

1. Obere Schaumstoffschale entfernen.
2. Gerät seitlich am vorderen Teil umfassen und aus der Verpackung heben.

Installation

Schutzfolie am Display

Das Display des Gerätes ist für den Transport durch eine Schutzfolie vor Verkratzen geschützt.



Schutzfolie vom Display entfernen!

Lieferumfang

Column Oven 4050

- Handbuch
- 2 Halter 9 – 12 mm AD 100 mm lang
- 4 Halter bis 8 mm AD 100 mm lang
- Halteplatte 100 mm lang
- Halteplatte 200 mm lang
- 2 Halteplatten 40 mm
- 2 Halter 9 – 12 mm AD 40 mm lang
- 2 Halter bis 8 mm AD 40 mm lang
- Satz WAGO Micro-Anschlussleisten 8-polig
- Flachbandkabel 10-polig
- 16 ISO 4762-M3 x 10 A2 Zylinderschrauben
- 8 ISO 4762-M3 x 20 A2 Zylinderschrauben
- 6-Kantschlüssel Nr. 2,5
- 6-Kantschlüssel Nr. 3
- Doppelmaulschlüssel 1/4“ und 5/16“
- Netzkabel, schwarz Typ VIIG C5
- Nullmodem-Kabel (komplett)
- Patch-Kabel CAT 5e



Ausschließlich Original-Teile und Original-Zubehör vom Hersteller oder einer vom Hersteller autorisierten Firma verwenden!

Lieferumfang prüfen

1. Gerät und Zubehör auf Vollständigkeit prüfen.
2. Wenn ein Teil fehlt, den technischen Service des Herstellers informieren.

Hotline des technischen Services des Herstellers:

Sprachen: Deutsch und Englisch

telefonisch erreichbar: 8 – 17 Uhr (MEZ)

Phone: +49-(0)30-809727-0

Telefax: +49-(0)30-8015010

E-Mail: info@knauer.net (Hersteller)

Platzbedarf

Seitlicher Abstand zu weiteren Geräten:

- Mindestens 5 cm, wenn auf einer Seite ein weiteres Gerät aufgestellt wird.
- Mindestens 10 cm, wenn auf beiden Seiten ein weiteres Gerät aufgestellt wird.
- Mindestabstand 30 cm zum Lüfter auf der Geräte-Rückseite.



Netzstecker auf der Geräte-Rückseite frei zugänglich halten, damit das Gerät vom Stromnetz getrennt werden kann.

Aufstellort

- Luftfeuchtigkeit: unter 90% (nicht kondensierend)
- Temperaturbereich: 4-40 °C; 39,2-104 °F
- Sonneneinstrahlung: Das Gerät so aufstellen, dass es vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt ist.

Allgemeine Beschreibung

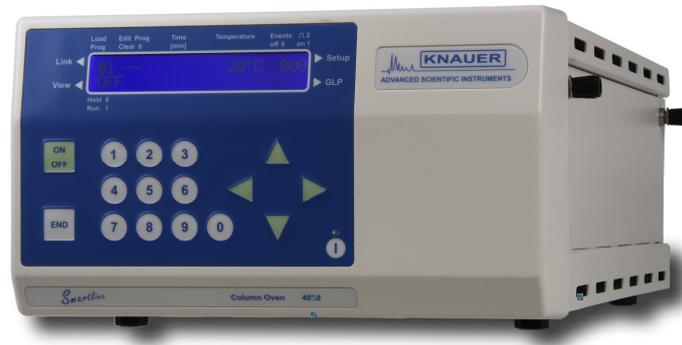


Abb. 1 Smartline Column Oven 4050

Der Smartline Column Oven 4050 sorgt für stabile Analysenergebnisse, indem Schwankungen der Außentemperatur von Ihren HPLC-Säulen wirkungsvoll ferngehalten werden. Eine stabile Säulentemperatur verbessert nicht nur die Reproduzierbarkeit, sondern auch das Auflösungsvermögen vieler Methoden erheblich. Dank seiner kompakten Bauweise passt der Säulenthermostat genau in jede HPLC-Anlage der Smartline Serie, kann aber auch bequem in andere Systeme integriert werden. Die Funktionen des Ofens sind sehr leicht sowohl mit der HPLC-Software ChromGate® oder ClarityChrom® als auch über das Tastenfeld steuerbar.

Der Smartline Column Oven 4050 arbeitet sehr effektiv als Kontaktofen mit zusätzlicher Thermostatisierung der mobilen Phase am Säuleneingang. Dies sorgt für eine gleichmäßige Temperaturverteilung über die gesamte Säule. Neben der genauen Temperatursteuerung für Standardapplikationen werden Hochtemperatur HPLC und GPC Anwendungen bis 140 °C unterstützt. Optimal aufeinander abgestimmte Mess- und Regelkomponenten sorgen für präzise Werte über den kompletten Arbeitsbereich.

Der Smartline Column Oven 4050 mit Heizung und Peltierkühlung der Säulen ist geeignet für Anwendungen über und unterhalb der Umgebungstemperatur. Mit seinem Temperaturbereich von 10 °C unter Raumtemperatur bis 140 °C ist die Mehrzahl von Applikationen realisierbar. Er ist mit einer aktiven Kühlung des Säuleneeluats ausgestattet. Diese Kühlung sorgt für optimale Ergebnisse bei der nachfolgenden Detektion durch eine Verminderung von Rauschen und Drift.

Der Smartline Column Oven 4050 kann mit 2 Säulen bis zu 12 mm AD und maximal 300 mm Länge oder mit bis zu vier Säulen einer Länge bis 125 mm bestückt werden. Auch eine gemischte Montage einer langen mit ein oder zwei kurzen Säulen ist möglich.

Inbetriebnahme des Column Oven 4050

Auspacken

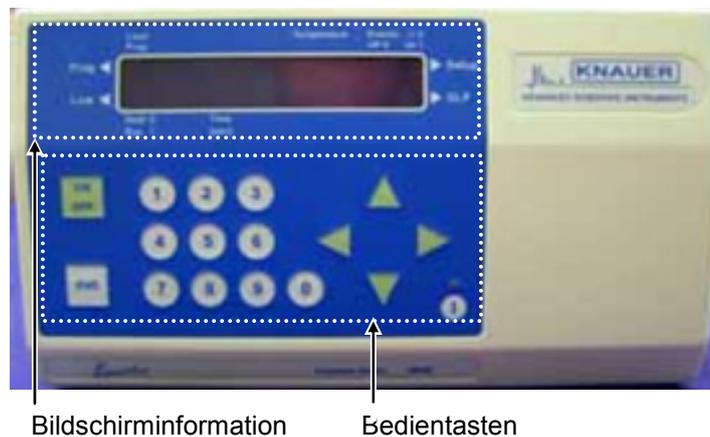
Alle KNAUER-Geräte werden ab Werk sorgfältig und sicher für den Transport verpackt. Prüfen Sie dennoch nach dem Auspacken alle Geräteteile und das Zubehör auf mögliche Transportschäden und machen Sie ggf. Schadenersatzansprüche sofort beim Transportunternehmen geltend.

Bitte überprüfen Sie anhand der Packliste den Lieferumfang (s. Seite 46) auf Vollständigkeit. Sollte trotz unserer sorgfältigen Ausgangskontrollen ein Teil fehlen, wenden Sie sich bitte an unsere Serviceabteilung.

Entfernen Sie den Transportschutz vom Display.

Funktionselemente des Column Oven 4050

Die Fronttür Smartline Column Oven 4050



Bildschirminformation

Bedientasten

Abb. 2 Frontansicht des Column Oven 4050

Abb. 2 zeigt die Vorderseite des Column Oven 4050. Auf der Tür sind die Bedientasten und die Display-Informationen angeordnet. Kapillaren befinden sich hinter der Tür und werden somit leichter vor Beschädigungen bewahrt.

Um das Display herum sind die Verbindungen zu den Menüs Prog◀, Link◀, ▶Setup und ▶GLP angeordnet.

Load und Prog, Temperature, Event off 0, on 1 und \perp 2, Hold 0 und Run 1 sowie Time[min] dienen der Displayerläuterung

Funktion der Folientastatur

Die Folientastatur (2) in Abb. 2 „Frontansicht des Column Oven 4050“ besteht aus vier Pfeiltasten und einer AUTOZERO Taste.

ON OFF - Taste



Diese Taste dient generell zum Ein- bzw. Ausschalten der Heizung/Temperierung. Aus allen anderen Menüs erfolgt gleichzeitig ein Rücksprung auf den Monitor-Screen.

END - Taste



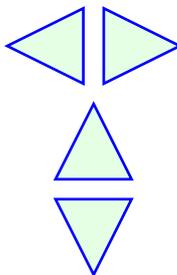
Diese Taste dient dem Abschluss bzw. Abbruch der aktuellen Funktion und Rückkehr zum Monitor-Screen.

Zifferntasten



Die numerischen Tasten dienen der Dateneingabe und der Steuerung der Programmabläufe.

Pfeiltasten

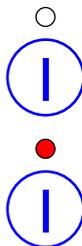


Die Pfeiltasten dienen der Cursorbewegung und -positionierung auf dem Display und zur Bestätigung der Eingabewerte.

Die Betätigung der Cursorstasten ► „rechts“ oder ◀ “links“ bewegt den Cursor auf die einzelnen Eingabe- oder Schaltfelder und bestätigt eine erfolgte Eingabe oder Auswahl. Bei längerem Druck auf diese Tasten erfolgt ein Wechsel der angezeigten Menüs

Mit den Cursorstasten ▲ „auf“ oder ▼ „ab“ können Sie den jeweils angesteuerten Parameter ändern bzw. Optionen auswählen.

Standby-Taste



Betätigen der Standby-Taste am eingeschalteten Gerät für länger als zwei Sekunden bewirkt ein Ausschalten des Gerätes (lediglich die Standby-Schaltung wird noch mit Spannung versorgt). Der Standby-Zustand wird durch das Leuchten der in die Standby-Taste integrierten roten Leuchtdiode angezeigt. Zum Wiedereinschalten drückt man die Standby-Taste erneut mindestens eine Sekunde lang. Das Gerät schaltet sich ein und die rote Leuchtdiode erlischt.

Frontelemente des Smartline Column Oven 4050

Hinter der Fronttür wird die separate Thermostatierung der Nachsäulenkapillaren zugänglich. Sie ist für 1/16" (Kontaktführung im Deckelteil) und für 0,5 mm Kapillaren (Kontaktführung im eingebauten Teil) ausgelegt.



Abb. 3 Kapillarführung der Nachsäulenkühlung



Abb. 4 Nachsäulenkühlung mit Isolierkappe

Bei eingeschalteter Kühlung sollten Sie immer die weiße Isolierkappe über den Kühler setzen. Sie verhindert die Kondensation der Luftfeuchtigkeit an den gekühlten Teilen und damit das Abtropfen von Kondenswasser.

Seitenansicht des Smartline Column Oven 4050

Im Smartline Column Oven 4050 können Säulen bis zu 12 mm OD montiert werden. Die Länge der Säulen kann maximal 300 mm betragen. Es können zwei Säulen dieser Länge eingebaut werden oder bis zu vier Säulen einer Länge bis 125 mm. Auch eine gemischte Montage einer langen mit ein oder zwei kurzen Säulen ist möglich. Für den Einbau noch kürzerer Säulen stehen auch kürzere Säulenhalterungen zur Verfügung.

Abb.5 zeigt die Seitenansicht des Column Oven 4050. Die LED-Anzeige am Gehäuse gibt den Temperaturzustand an:

- Grüne LED: die eingegebene „door“ Temperatur wird nicht überschritten.
- Rote LED: die eingegebene „door“ Temperatur wird überschritten.

Verbrennungsgefahr!

Die „door“ Temperatur dient der Sicherheitseinstellung. Der Standardwert beträgt 60°C.



Seitenfrontelemente

- 1 LED-Anzeige (rot/grün)

Abb. 5 Geöffneter Ofenraum mit einer 125 mm Säule

Die Rückseite des Smartline Column Oven 4050



Rückfrontelemente

- | | | | |
|---|-------------------------------|---|--------------------------|
| 1 | ON/OFF Schalter | 4 | RS232 Interfaceanschluss |
| 2 | Netzanschluss | 5 | LAN Anschluss |
| 3 | Anschlussleiste Events | 6 | Ventilator |

Abb. 6 Rückansicht des Column Oven 4050

Stromversorgung, Ein/Aus

Der Column Oven 4050 ist mit einem Schaltnetzteil ausgestattet und kann mit Spannungen im Bereich von 90 bis 260 Volt und Netzfrequenzen von 47 bis 63 Herz betrieben werden. Das Gerät kann entweder über den Hauptschalter an der Geräterückseite oder die Standby Taste an der Fronttür ausgeschaltet und dann jeweils auch wieder eingeschaltet werden.



Beachten Sie, dass das Gerät nur beim Ausschalten über den Hauptschalter vollständig vom Spannungsnetz getrennt ist.

Verbinden Sie das Netzkabel mit dem Netzanschluss auf der Geräterückseite und schalten Sie den Column Oven 4050 mit dem „EIN/AUS – Schalter“ an. Es erscheinen auf dem Display kurzzeitig Informationen zum Gerät und der Versionsnummer:

**HPLC-COLUMN OVEN
V01.00**

Das positive Ergebnis des beim Einschalten ablaufenden Selbsttests wird angezeigt,

**SYSTEMTEST
OK**

ehe dann der Monitor-Bildschirm als Hauptmenü auf dem Display erscheint. Der gleiche Displayablauf erfolgt beim Einschalten des Gerätes aus dem Standby Status.

**P-- ↑ 025°C 000
OFF [030°C]**

Es werden über dem ON/OFF Status das aktive/geladene Programm, die aktuelle Temperatur und der Status der externen Events angezeigt. Der Pfeil vor der Temperaturangabe symbolisiert, ob sich die aktuelle Temperatur ober- oder unterhalb der eingestellten in Klammern angezeigten Solltemperatur liegt.

Je nach Einstellung (siehe Setup-Menü Abb. 7) erfolgen alle Temperaturangaben in °C oder °F. Befindet sich der Ofen im Temperaturgleichgewicht erfolgt die vereinfachte Anzeige:

**P-- 025°C 000
ON**

Die Solltemperatur wird automatisch angezeigt, sobald die Ist-Temperatur außerhalb des in der Firmware festgelegten Intervalls liegt und/oder der Cursor auf das Temperaturfeld bewegt wird.

Wird der Cursor mit der ► oder ◀ Taste auf das Solltemperaturfeld bewegt, kann diese sowohl direkt mit den Zifferntasten als auch mit der ▲ oder ▼ Taste in den Grenzen von 15 °C bis 140 °C eingestellt werden.

Wird der Cursor mit der ► oder ◀ Taste auf die Eventfelder bewegt, können diese sowohl direkt mit den Zifferntasten 0 bis 2 als auch mit der ▲ oder ▼ Taste gesetzt werden. Hierbei stehen 0 für OFF, 1 für ON und 2 für Puls ⏏.

Folgende Betriebszustände sind möglich und werden angezeigt (siehe Direkte Steuerung des Column Oven 4050 auf Seite 27):

OFF / ON / RUN / HOLD / WAIT / REMOTE (⏏ ON) / REMOTE (⏏ OFF)

Aufbau der internen Software

Die Software ist in verschiedene Einzelmenüs gegliedert, in denen jeweils unterschiedliche Einstellungen und Betriebsabläufe möglich sind.

In den jeweiligen Menüs können Sie die zugehörigen Untermenüs durch Betätigen der ▲ oder ▼ Taste in einer Endlosschleife aufrufen, wenn der Cursor auf dem Rautefeld links unten steht.

Setup-Bildschirme

Durch einen kurzen Druck auf die ► oder ◀ Taste bewegen Sie den Cursor auf ein Feld der oberen Zeile. Von hier aus gelangen Sie in die Setup Menüschleife durch einen langen Druck auf die ► Taste.

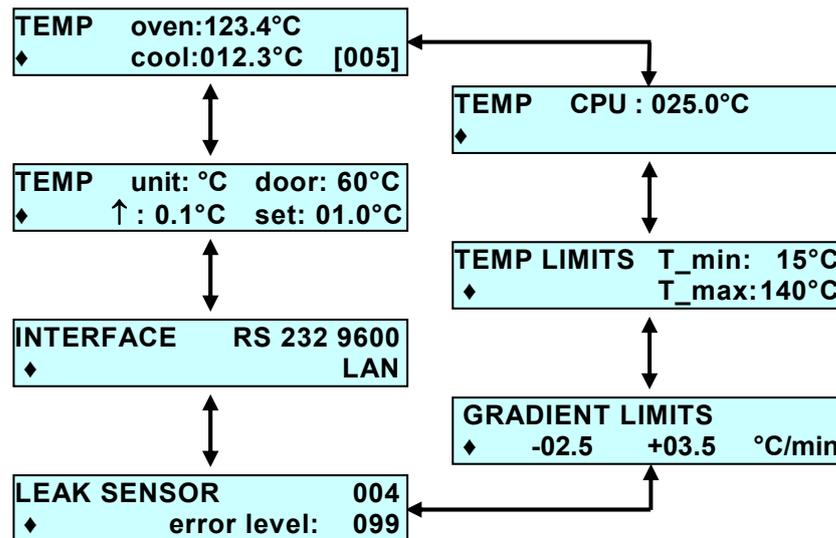


Abb. 7 Set-up Menü Untermenüfolge

Der Temperaturmonitor zeigt die aktuellen Temperaturen vom Ofen und der Kapillarkühlung. Deren Sollwert kann in diesem Menü in den Grenzen von 5 °C bis 140 °C eingestellt werden.

Im nächsten Screen wird die aktuelle Temperatur der CPU angezeigt.

Die Temperaturlimits können innerhalb der gerätebedingten Grenzen (5 °C bis 140 °C) von diesen abweichend eingestellt werden. Diese Grenzen limitieren auch die möglichen Sollwerteinstellungen. Die minimale Temperatur des Ofens beträgt maximal 10 °C unter Raumtemperatur.

Im Menü Gradient Limits wird die minimale bzw maximale Heizrate für das Temperaturprogramm eingestellt. Die minimale Heiz- bzw. Kühlrate beträgt 0,1°C pro Minute, die maximale Heiz- bzw. Kühlrate 10°C pro Minute.

Im nächsten Screen des Temperaturmonitors wird die „door“ Temperatur eingestellt. Der Temperaturbereich liegt zwischen +5 °C und +100 °C. Der Standardwert beträgt +60 °C.

Die Temperatur stellen Sie wie folgt ein: drücken Sie kurz auf die ► oder ◀ Taste und bewegen Sie den Cursor auf das Feld „door: 60 °C“. Über die ▲ oder ▼ Tasten oder auch per Zifferneingabe über die Tastatur stellen Sie die gewünschte Temperatur ein.

Im nächsten Screen wird der aktuelle Messwert des Leak-Sensors angezeigt und die Editierung der Error-Schwelle ermöglicht. Die Schwelle kann zwischen 1 (extreme Empfindlichkeit) und 100 (extreme Unempfindlichkeit entspricht AUS) eingestellt werden.

Interface einstellen:

Der Cursor blinkt auf der Rautenzeichen-Taste (◆). Bewegen Sie den Cursor mit den ◀ oder ► Tasten auf RS 232 9600. Stellen Sie mit den ▲ oder ▼ Tasten auf LAN um. Verlassen Sie das Menü mit den ◀ oder ► Tasten.

Die Temperatureinheit kann zwischen °C und °F umgestellt werden. Durch diese Auswahl werden auch alle Temperaturanzeigen und Sollwertgrenzen konvertiert.

Im ↑ Feld wird das Intervall für die Sollwertanzeige definiert. Weicht die aktuelle Temperatur um mehr als den eingestellten Wert vom Sollwert ab,

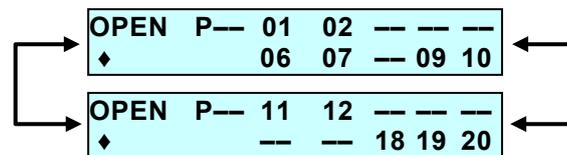
zeigt im Hauptscreen der Pfeil vor der aktuellen Temperatur die Richtung der Abweichung an.

Im **set** Feld wird eine zweite Hysterese für die Sollwertanzeige definiert. Weicht die aktuelle Temperatur um mehr als den hier eingestellten Hysteresewert vom Sollwert ab, wird im Hauptscreen die Solltemperatur in der unteren Zeile in Klammern eingeblendet.

Prog - Bildschirme

Zu den Editiermenüs gelangen Sie durch einen langen Druck auf die ◀ Taste. Bei einer Cursorposition in der oberen Zeile gelangen Sie zur Programmeditierung und aus der unteren Zeile in die Linkeditierung.

Das Prog-Menü besteht aus zwei Screens und liefert einen Überblick über die bereits vorhandenen Programme und die noch freien Programmplätze. Außerdem kann ein Programm zum Editieren ausgewählt werden.



Es stehen 20 Programmplätze mit insgesamt 100 Programmzeilen zur Verfügung. Vorhandene Programme werden durch ihre Nummer angezeigt. Für freie Programmpositionen erscheint „--“.

Hinter „Open P“ erscheint generell „--“. Die Eingabe einer Programmnummer öffnet dieses zum Editieren.



Laufende Programme können nicht aufgerufen werden.

**ERROR Program is used
In a link !**



Geladene, jedoch noch nicht laufende Programme werden beim Aufruf zum Editieren entladen.

Der versuchte Aufruf eines nicht existierenden Programms wird mit der entsprechenden Fehlermeldung quittiert.

**ERROR Program or link
Does not exist !**

Programmeditier-Bildschirme

Alle Editier-Bildschirme zeigen am unteren linken Bildrand das Rautenzeichen (◆). Von diesem Feld aus wird durch die ▲ oder ▼ Taste zur nächsten oder vorhergehenden Programmzeile weiter geschaltet.

Zu editierende Programme werden mit ihrer ersten Programmzeile aufgerufen. Die Programmnummer „P03“ ist kein Editierfeld, sondern nur eine Information über das aktuell editierte Programm.

Neue Programme werden mit Defaultwerten (25 °C und Events 000) für die erste Programmzeile aufgerufen.

Mit „-“ gefüllte Parameterfelder haben eine besondere Bedeutung: In diesem Fall hat das Entsprechende Feld keinen Einfluss auf den Programmablauf!

Laufzeitangaben:

Laufzeiten werden in Minuten mit einer dezimalen Nachkommastelle angegeben.

Die erste Programmzeile ist auf „000.0“ fixiert. Eingaben werden nicht angenommen. Die Eingabe von „000.0“ in einer anderen Zeile führt zum Löschen dieser Zeile.

Wird eine Zeit neu erzeugt oder geändert, so wird die entsprechende Zeile in das Programm dem Zeitablauf entsprechend neu einsortiert.



Ist die neue Zeit bereits vorhanden, so wird die alte Zeile überschrieben.

Bildschirme eines Beispielprogramms:

P01	000
◆ 000.0	025°C

P01	---
◆ 005.0	035°C

P01	00
◆ 010.0	035°C

P01	000
◆ 020.0	025°C

Der Bildschirm zur Erzeugung einer neuen Programmzeile wird an die letzte Programmzeile angehängt:

P01	** new time **
◆ 020.0	

Im Bildschirm zur Erzeugung einer neuen Programmzeile wird die Zeit der bisher letzten Programmzeile als Vorgabe angeboten. Nach Eingabe einer neuen Zeit erscheint die neue Programmzeile zum Editieren:

P01	---
◆ 025.0	---°C

Im Falle eines Fehlerzustands des Ofens schaltet sich die Heizung aus.

Programme Löschen

Die Eingabe von „00“ im Prog-Menü ruft eine Funktion zum Löschen von Programmen auf.

Delete program ?	P --
------------------	------

Hier ist dann die Nummer des zu löschenden Programms einzugeben. Die erneute Eingabe der Programm Nr. 00 dient zum Löschen aller Programme, ansonsten wird nur das konkret angesprochene Programm gelöscht. Bei fehlender Eingabe springt das Display zurück in den Prog-Screen (Übersicht).

ERROR	Programm or Link
-------	------------------

Bei falscher Eingabe erscheint eine Fehlermeldung auf dem Display. Die Fehlermeldung kann mit ▲ oder ▼ verlassen werden.



Gerade laufende sowie in einem Link verwendete Programme können nicht gelöscht werden. Der Versuch führt zu einer entsprechenden Fehlermeldung, z.B.:

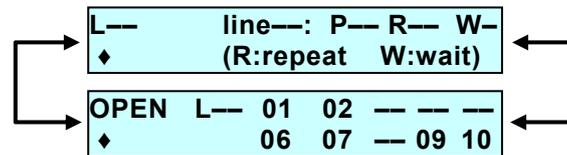
ERROR	Program is used in a link
-------	---------------------------

Nach einer Fehlermeldung oder erfolgreichem Löschen erfolgt ein Rücksprung in den Prog-Screen.

Das Löschen von Links erfolgt in völlig analoger Weise.

Link-Bildschirme

Das Link-Menü besteht aus zwei Screens.



Der Erste liefert einen Überblick über den Status des aktuell laufenden Links: Link-Nr., aktuelle Zeile, aktuelles Programm in der x-ten Wiederholung, Wait-Zustand.

Der Zweite liefert einen Überblick über die bereits vorhandenen Links und die noch freien Linkplätze. Außerdem kann ein Link zum Editieren ausgewählt werden.

Linkeditier-Bildschirme

Aufbau und Handling der Linkeditier-Bildschirme sind analog zu den Programmeditier-Bildschirmen. An die Stelle der Laufzeit tritt dabei jedoch die Zeilennummer.

Bildschirme eines Beispiellinks:

```

L03
◆      line01: P09 R15 W1
  
```

Der Bildschirm zur Erzeugung einer neuen Linkzeile wird an die letzte Linkzeile angehängt. Die Nr. der bisher letzten Linkzeile wird als Vorgabe angeboten.

```

L01      ** new line **
◆      line 28
  
```

Nach Eingabe einer neuen Nr. erscheint die neue Linkzeile zum editieren, wobei die Parameter der bisher letzten Linkzeile übernommen werden.

```

L03
◆      line29: P17 R03 W1
  
```

Defaultwerte für erste Programmzeile sind line01, erstes vorhandenes Programm, R01, W1.

Die Line-Nr. zählt immer von der ersten (01) bis zur letzten Zeile kontinuierlich durch.

Die Eingabe einer neuen Nr. verschiebt die aktuelle Zeile in die eingegeben Position. Zum Beispiel verschiebt die Eingabe von 10 in der Zeile Nr. 05 diese auf die Position line Nr. 10. Die Eingabe von „00“ führt zum Löschen dieser Zeile.

Für den Waitstatus gibt es zwei Definitionen, W0 und W1.

W0 Der erste Programmlauf wartet auf ein externes Startsignal. Jeder nachfolgende Programmlauf startet sofort. Jeder Programmstart generiert ein Startsignal.

W1: Jeder Programmlauf innerhalb einer Linkzeile wartet auf ein externes Startsignal.

Das Löschen von Links erfolgt in völlig analoger Weise zum Löschen von Programmen, siehe Seite 56.

GLP-Bildschirme

In das GLP Menü gelangen Sie durch einen langen Druck auf die ► Taste, wenn der Cursor sich auf einem Feld in der unteren Zeile des Menüs befindet.

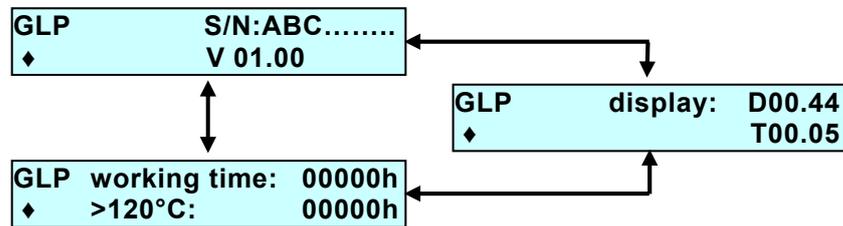


Abb. 8 GLP-Menü Untermenüfolge

Im GLP-Hauptmenü werden die Seriennummer des Gerätes und die Firmwareversion angezeigt.

Der Display Screen zeigt die Versionen von internen Firmwarekomponenten an, die nur für den Wartungsfall von Interesse sind.

Ein weiterer Screen zeigt die Betriebszeit mit eingeschalteter Heizung / Kühlung (Zustand „ON“) und die Dauer des Hochtemperaturbetriebs.

ERROR-Bildschirme

Außer den Fehlermeldungen bei der Programm- oder Linkauswahl (siehe Seite 19) können gegebenenfalls durch das Gerät folgende ERROR-Bildschirme angezeigt werden.

ERROR Leak detected !
◆ 234

Überprüfen Sie die Kapillaranschlüsse!

ERROR Door not closed !

Schließen Sie die Ofentür!

ERROR Programm or Link

Falsche Eingabe beim Löschen von Programmen.

ERROR Temperature out of limits !

Die Temperaturlimits im Setupmenü wurden verändert und es wurde versucht ein vorher erstelltes Programm zu starten, das Temperaturen außerhalb der neuen Limits beinhaltet. Ändern Sie nach Erfordernis die Limits oder das Programm.

Die Errormeldungen werden durch Betätigung der ON/OFF oder der END Taste gelöscht. In jedem Falle wird beim Auftreten eines der Fehler der Ofen ausgeschaltet.

Position des Column Oven 4050 im Smartline System

Grundsätzlich gibt es keine zwingenden Vorgaben für die Position des Column Oven 4050 im Smartline System. Je nach dessen Gesamtkonfiguration ergeben sich jedoch einige Notwendigkeiten.

Zur Reduktion des Totvolumens sollten die Kapillarverbindungen so kurz wie möglich gehalten werden. Dies kann erreicht werden, indem der Column Oven zwischen der Pumpe und dem Detektor in den Turm gesetzt wird.

Ist jedoch ein Smartline Autosampler 3800 oder 3900 in das System integriert, muss der Column Oven weiter oben positioniert werden, um die Zugänglichkeit zur seitlichen Ofentür zu gewährleisten. Dies braucht beim in den Turm integrierbaren Autosampler 3950 nicht beachtet werden.

Installation der Säulen



Beachten Sie, dass der Smartline Column Oven 4050 eine Temperatur von 145°C erreichen kann! Auf Kieselgel basierende HPLC-Säulen sind üblicherweise nicht für Temperaturen höher als 90°C zugelassen. Stellen Sie vor Installation der Säulen die Maximaltemperatur auf den für Ihre Säulen zugelassenen Wert ein.

Die Säulen- und Kapillarhalterungen sind leicht aus dem Ofen heraus zu nehmen und mit außerhalb des Ofens montierten Säulen und Kapillaren wieder einzusetzen.

Zugänglichkeit des Säulenfachs

SOP 1 Öffnen und Schließen des Säulenfachs

1. Öffnen Sie die Fronttür mindestens soweit, dass die Seitenklappe vollständig sichtbar ist.
2. Öffnen Sie die Fachverriegelung durch drehen der beiden schwarzen Schraubköpfe entgegen dem Uhrzeigersinn bis zum Anschlag.
3. Die Seitenklappe kann jetzt aufgeklappt und nach oben herausgenommen werden.
4. Vergewissern Sie sich vor dem wieder Einsetzen der Seitenklappe, dass beide Verriegelungen vollständig geöffnet sind (vergl. Abb. 9 A). Anderenfalls drehen Sie die schwarzen Schraubköpfe entgegen dem Uhrzeigersinn bis zum Anschlag.

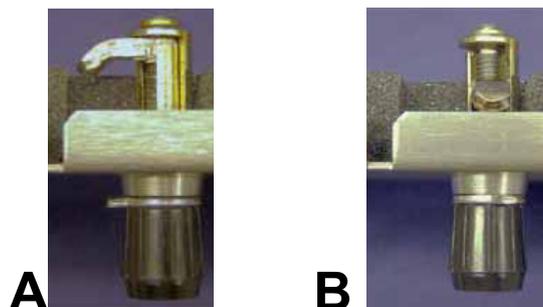


Abb. 9 Ofenverriegelung, A geöffnet, B geschlossen

5. Setzen Sie die Seitenklappe in die Führungsschlitze ein und klappen Sie sie zu.
6. Drehen Sie bei leichtem Druck zur Fixierung der Klappe die beiden schwarzen Schraubköpfe nun im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag (vergl. Abb. 9 B).

Säulen- und Kapillarhalterungen

SOP 2 Einbau der Kapillare

Die Kapillaren werden in den Nuten auf der Außenseite der Halterungshälfte angebracht, die später im Ofen nach innen ausgerichtet ist. Es sind vier Führungen für 1/16" AD Kapillaren und zwei für 0,5 mm AD Kapillaren vorhanden.



Abb. 10 Fixierung der Kapillaren an der Halterungsaußenseite

Die eingelegten Kapillaren werden mit dem Halteblech fixiert (Abb. 11).



Abb. 11 Fixierte Kapillaren mit 10mm Schraube

Die Schraubköpfe der Halterung dienen beim Einbau in den Ofen zur exakten Positionierung der Gesamthalterung (Abb. 12). Sie werden in die Löcher der Positionierungsschiene eingesetzt.



Abb. 12 Positionierung der Halterungen im Ofenraum

SOP 3 Einbau der Säule

In die mittlere Bohrung einer der beiden Halterungshälften wird eine 10mm Schraube geschraubt. Sie dient der gegenseitigen Positionierung der beiden Hälften (Abb. 13).

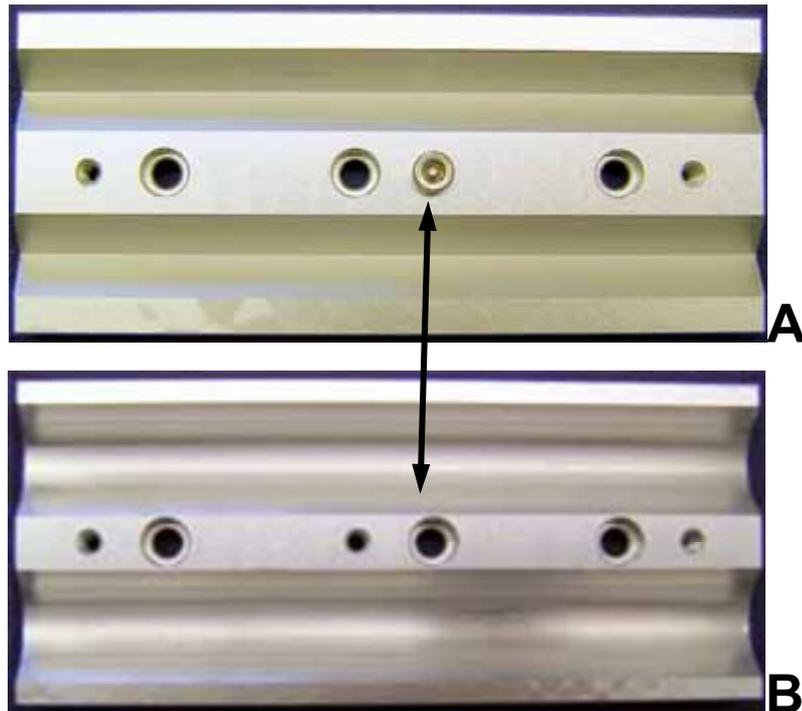


Abb. 13 Fixierung der Säulen

Für unterschiedliche Außendurchmesser der Säulen stehen zwei verschiedenen Halterungssegmente zur Verfügung. Sie sind auf den Außenseiten und bezüglich der Bohrungen zur Fixierung völlig identisch. Der Unterschied besteht lediglich in der Form der Aussparung für die Säulen, um sowohl einen festen Halt als auch eine optimale Wärmeübertragung zu gewährleisten. (Abb. 13 A und B).

Die Säulen mit größerem Durchmesser können sowohl mit zwei Halterungsteilen Form B, als auch mit einem Teil A und einem Teil B eingebaut werden. In diesem Fall wird empfohlen, das Teil A zur Kapillarfixierung zu verwenden und nach innen zu montieren.

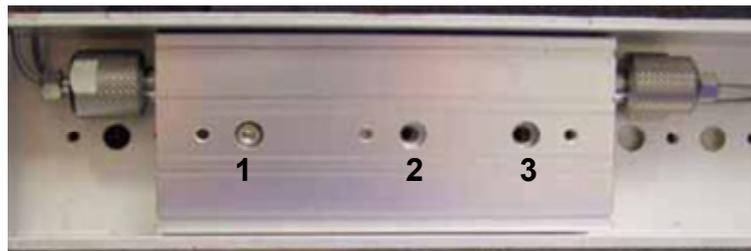


Abb. 14 Fixierung der Halterung im Ofen mit eingebauter Säule

Die Säulenhalterung wird mit zwei Schrauben (20mm) im Ofen fixiert (bei kleineren Haltern mit einer Schraube). Nutzen Sie hierfür die äußeren Bohrungen der Halterung (Pos. 1 und 3 in Abb. 14).

Die mittlere nicht durchgängige Bohrung (Pos. 2 in Abb. 14) kann zur Vorfixierung der beiden Halterungsteile mit einer kürzeren Schraube genutzt werden. Dies erleichtert den Einbau der bestückten Säulenhalterung.

SOP 4 Einbau der bestückten Säulhalterungen

1. Setzen Sie die mit Kapillaren und Säule(n) bestückte Halterung derart in den Ofen ein, dass die Kapillaren durch den Schlitz aus dem Ofenraum heraus führen und die beiden Schraubenköpfe des Halteblechs in zwei der Bohrungen im Ofeninnenraum passen. (Abb. 11 und Abb. 12)
2. Fixieren Sie die Halterung mit zwei 20mm Schrauben durch die beiden äußeren Bohrungen in der Halterung.

SOP 5 Anschluss der Kapillaren

1. Führen Sie die Verschraubung, den Zangenschneidring und den Dichtring auf die Kapillare (bei Sechskant-Verschraubungen nur Verschraubung und Schneidring). Achten Sie auf Reihenfolge und Ausrichtung der Fittings, siehe Abb. 15.
2. Schieben Sie die Kapillare bis zum Anschlag in den Einlass ein.
3. Ziehen Sie die PEEK-Verschraubung und die DYNASEAL-Verschraubung handfest an. Für Verschraubungen aus UNF Metall benutzen sie einen Maulschlüssel zum Anziehen.

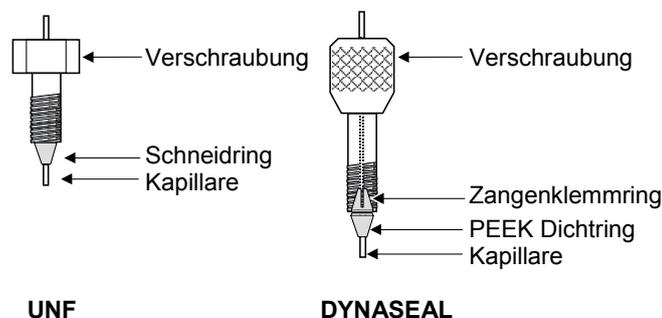


Abb. 15 Prinzip der UNF- und DYNASEAL-Verschraubungen

Wird eine Nachsäulenkühlung des Eluats gewünscht, ist die aus dem Ofen vom Säulenausgang kommende Kapillare durch die Kapillarkühlung hinter der Fronttür zu führen (Abb. 3). Die Kühleinheit ist mit einer aufgesteckten Isolierkappe versehen, die eine Kondensation der Luftfeuchtigkeit an den Kühlelementen verhindert (Abb. 4).

SOP 6 Fixierung der Nachsäulenkapillare im Kühler

1. Nehmen Sie die Isolierkappe ab.
2. Lösen Sie die beiden Schrauben an der Stirnseite der Kühlung und nehmen Sie die Frontplatte ab.
3. Führen Sie die Kapillare in eine der Nuten ein, für 1/16" Kapillaren in der Frontplatte (Abb. 16 B), für 0,5 mm Kapillaren am eingebauten Teil (Abb. 16 A).

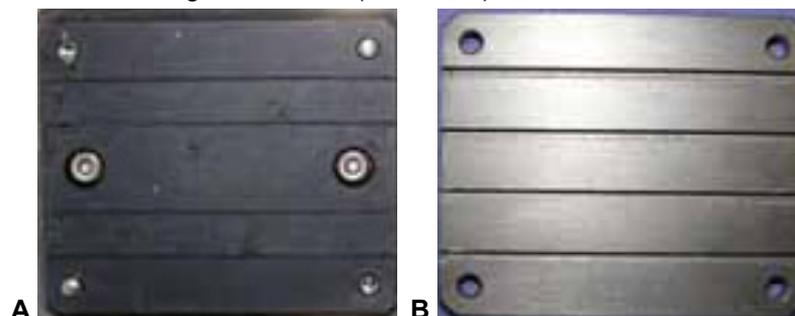


Abb. 16 Nachsäulenkühlung

4. Setzen Sie die Frontplatte wieder auf und befestigen Sie mit den beiden Schrauben.
5. Setzen Sie die Isolierkappe wieder auf. An deren Seite befinden sich jeweils in Höhe der Kapillarfürungen Einschnitte zur Kapillardurchführung.

Direkte Steuerung des Column Oven 4050

(stand-alone-Betrieb)

Die Steuerung erfolgt aus dem Hauptmenü über die Folientastatur. Für die unprogrammierte Thermostatierung wird lediglich die Solltemperatur eingegeben und der Ofen mit der ON/OFF Taste auf ON gestellt.

Um ein Programm oder einen Link zu laden geben sie die entsprechende Programm- oder Linknummer ein und verlassen das Eingabefeld.

A P--- ↑ 025°C 000 OFF [030°C]	B L--- ↑ 025°C 000 OFF [030°C]
---	---

Zwischen den beiden Bildschirmen A und B schalten Sie mit der ▲ oder ▼ Taste hin und her, wenn der Cursor sich auf dem P oder L befindet..

Eingabefeld: OFF / ON / RUN / HOLD / WAIT / REMOTE (🔒)

Auf dem Eingabefeld links unten wird der aktuelle Betriebszustand angezeigt. Bei einem geladenen Programm (Link) sind „1“ und „0“ als Eingabe möglich. Hierdurch werden Programme oder Links gestartet („1“→RUN), angehalten („0“→HOLD).

P05 ↑ 025°C 000 RUN 001.23 [030°C]	P05 ↑ 025°C 000 HOLD 001.74 [030°C]
--	---

Die zweimalige Eingabe von „0“ bricht den Lauf ab. Der Ofen geht in den Betriebszustand ON.

Während des Laufes eines Links kann auch der Wait Status angezeigt werden. In diesem Falle steht die Zeitangabe auf 000.00.

L02 ↑ 040°C 000 WAIT 000.00 [045°C]

Softwaresteuerung des Column Oven 4050

Die vollen Möglichkeiten des Column Oven 4050 werden innerhalb eines HPLC-Systems erst beim Betrieb unter einem der HPLC Softwarepakete ChromGate® oder ClarityChrom® zugänglich. Der Smartline Column Oven 4050 wird von ChromGate® ab der Version 3.1.7 und von allen ClarityChrom® Versionen unterstützt.

In diesem Kapitel werden die für die Arbeit mit dem Column Oven 4050 unter ChromGate® oder ClarityChrom® notwendigen Anschlüsse erklärt. Bezüglich detaillierter Informationen zu den Merkmalen der Software und zur Arbeit mit ihr informieren Sie sich bitte im jeweiligen Softwarehandbuch.

Wird der Column Oven 4050 ferngesteuert, erscheint der Hauptscreen im Zustand 🔒 ON oder 🔒 OFF. Alle Anzeigen entsprechen denen im stand-alone-Betrieb.

P--- ↑ 025°C 000 🔒 OFF [030°C]
--

Alle manuellen Eingabemöglichkeiten sind jedoch gesperrt.



Abb. 17 Fernsteuerungsschnittstellen: LAN, RS 232 und Analoganschluss

RS-232 Serielle Schnittstelle

Die RS 232 Schnittstelle auf der Geräterückseite, Abb. 17 ermöglicht den digitalen Datenaustausch zwischen dem Column Oven 4050 und einem PC mit HPLC-Software (ChromGate® oder ClarityChrom®). Verbinden Sie diese Schnittstelle direkt oder gegebenenfalls unter Verwendung einer Schnittstellenerweiterung mit dem **COM-Port** Ihres Computers.

LAN – Ethernet Schnittstelle

Der Smartline Ofen S4050 kann über die LAN-Schnittstelle in ein lokales Netzwerk eingebunden werden. Dabei erhält der Ofen seine IP-Adresse von einem DHCP-Server. Bauen Sie Ihr lokales Netzwerk (LAN) entsprechend der Abb. 18 auf. Verbinden Sie den LAN Anschluss des PC und die LAN Anschlüsse aller zu steuernden Geräte mit Ethernet Patchkabeln zu einem lokalen Netzwerk.

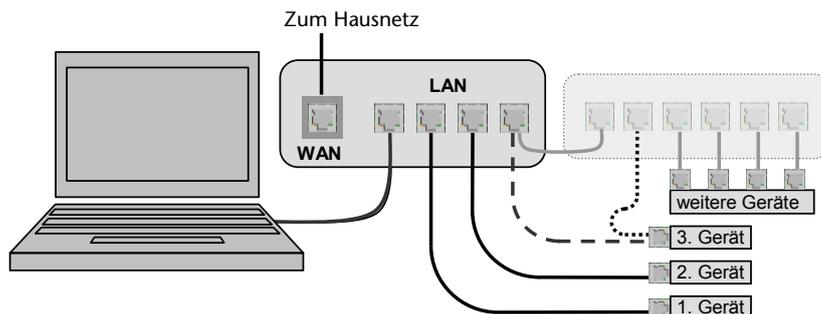


Abb. 18 Aufbau eines lokalen Netzwerks (LAN)



Verwenden Sie auf keinen Fall die WAN Buchse zum PC- oder Geräteanschluss. Die WAN Buchse dient ausschließlich der Verbindung mit einem übergeordneten (Haus-)Netzwerk. Ist dieses nicht vorhanden, bleibt der Anschluss ungenutzt.



Stellen Sie sicher, dass nur ein DHCP-Server (im Regelfall Ihr Router) im lokalen Netzwerk vorhanden ist und alle anderen, direkt über Ethernet-Kabel angeschlossenen Geräte als DHCP-Client betrieben werden (Einstellung: IP-Adresse automatisch beziehen). Das Vorhandensein eines zweiten DHCP-Servers im gleichen Netzwerk kann zu Inkonsistenzen bei der Vergabe von IP-Adressen führen, wodurch die Funktionsfähigkeit des gesamten Netzwerkes gefährdet werden kann!

Zur Überprüfung der DHCP-Client Einstellung wählen Sie im Startmenü die Systemsteuerung, öffnen dort mit einem Doppelklick das Fenster Netzwerkverbindungen. Nach einem Klick mit der rechten Maustaste auf das Symbol für die Ethernetkarte (die Bezeichnung kann differieren) wählen Sie den Menüpunkt Eigenschaften. In der Registerkarte

Allgemein des Eigenschaftsfenster aktivieren Sie (gegebenenfalls nach Scrollen) den Punkt Internetprotokoll (TCP/IP) und klicken jetzt auf die Schaltfläche Eigenschaften, um im sich öffnenden Fenster Abb. 19 die Einstellung zu überprüfen oder notwendigenfalls anzupassen.

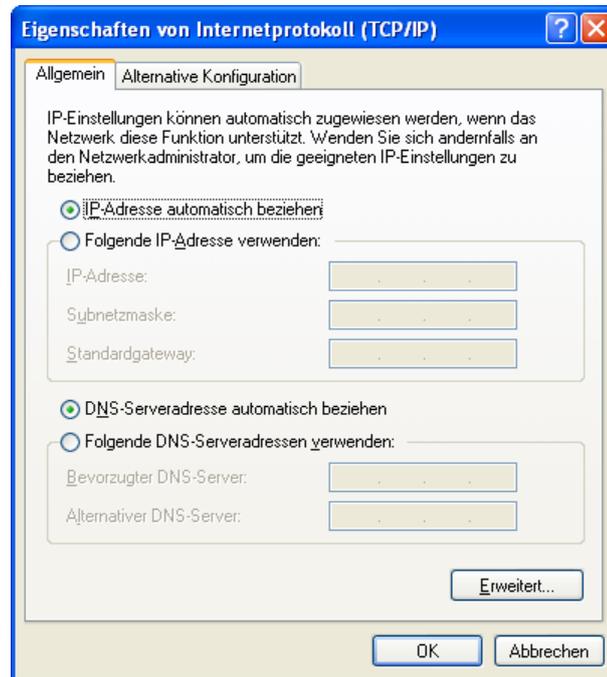


Abb. 19 Eigenschaften des TCP Internetprotokolls

Analoge Schnittstelle

Zusätzlich kann an den START-Eingang (und GROUND) der Anschlussleiste der Start-Ausgang eines Injektionsventils oder eines Autosamplers angeschlossen werden.

Verwendung der Fernsteuerungsleiste

Der Fernsteuerungsanschluss auf der Geräterückseite des Column Oven 4050, Abb. 17, dient zum Senden und Empfangen von Start- oder Fehlersignalen an oder von anderen Geräten.



Vermeiden Sie die Berührung der elektrischen Kontakte der Anschlussleisten. Elektrostatische Entladungen bei der Berührung der Kontakte können zur Zerstörung der Geräteelektronik führen.

Belegung der Fernsteuerungsanschlussleiste



Abb. 20 Analoge Fernsteuerungsanschlüsse

Von den acht Positionen der Fernsteuerungsleiste dienen zwei als Groundanschlüsse, zwei als Fehlerkommunikationsanschlüsse und vier als Steuerungsanschlüsse (Start, Event).

Steuersignale (Events) sind elektrische Signale oder Impulse, die über die Events-Anschlussleiste auf der Geräterückseite vom Ofen während des Betriebs bzw. im Laufe eines Programmdurchgangs zur Steuerung weiterer Geräte ausgegeben werden können. Es können sowohl Kontakte geöffnet oder geschlossen werden als auch 500 ms-Impulse aktiviert werden. Die Eventanschlüsse sind mit dem unteren Groundanschluss zu verwenden.

Start IN	Ein Kurzschluss nach GND schaltet den Ofen ein.
ERROR IN	Ein Fehlersignal verbleibt so lange aktiv, wie ein Fehler eines anderen Gerätes angezeigt wird.
ERROR OUT	Ein Fehlersignal verbleibt so lange aktiv, wie ein Fehler angezeigt wird.
GND	Dieser Anschluss wird nur für Start IN, ERROR IN und ERROR OUT verwendet
EVENT 1	} Ausgänge zur Steuerung anderer Geräte
EVENT 2	
EVENT 3	
GND	Dieser Anschluss wird für die Events verwendet

Montage der WAGO-Anschlussstecker

Zur Signalübertragung externer Geräte an die Pumpe werden Flachbandkabel mit einer Steckerleiste verbunden und an die Anschlussleiste Remote auf der Geräte-Rückseite der Pumpe angeschlossen.

SOP 7 WAGO-Anschlusssteckermontage

1. Steckerleiste (C) auf eine Unterlage legen.
2. Stift (B) in die Öffnung auf der Oberseite der Steckerleiste stecken und nach unten drücken.
3. Stift gedrückt halten und die Kabelenden (A) in die Vorderseite der Steckerleiste einführen.
4. Stift herausziehen.
5. Prüfen, ob die Kabel fest montiert sind.

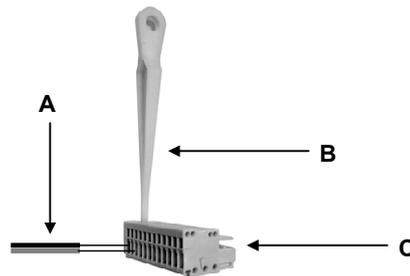


Abb. 21 Montage der Anschlussstecker

Installation Qualification (IQ)

Nachweis über die Funktionsfähigkeit des Gerätes. Bei der Installation des Gerätes wird auf Wunsch ein Installations-Protokoll (IQ-Dokument) in Zusammenarbeit mit dem technischen Service des Herstellers erstellt. Dieses Installations-Protokoll ist komplett auszufüllen und von beiden Seiten zu unterschreiben. Es dient als Nachweis der ordnungsgemäß durchgeführten Installation und der Funktionsfähigkeit des Gerätes.

Operation Qualification (OQ)

Ausführlicher Test der Funktionalität des Column Oven. Die erfolgreich durchgeführte OQ stellt sicher, dass der Column Oven ordnungsgemäß funktioniert.

Testintervall

Gerätetest in folgenden zeitlichen Abständen durchführen:

- Nutzung von 1-5 Tage/Woche: Gerätetest alle 6 Monate
- Nutzung mehr als 5 Tage/Woche bzw. 24 Stunden/Tag: Gerätetest alle 3 Monate

Durchführung

Die Durchführung erfolgt entweder durch den technischen Service des Herstellers oder durch einen vom Hersteller autorisierten technischen Service.



Die OQ-Dokumentation, die zur Durchführung der OQ benötigt wird, ist kostenpflichtig (einmalig) und separat beim Hersteller zu bestellen.

Wartung und Pflege

Die Wartung eines Gerätes für die HPLC entscheidet maßgeblich über den Erfolg von Analysen und die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse.

Kontakt zum technischen Service

Bei technischen Fragen zu den Geräten oder der Software des Herstellers bitten wir Sie folgende Kontaktmöglichkeiten zu nutzen:

Hotline des technischen Services:

Sprachen: Deutsch und Englisch

telefonisch erreichbar: 8 – 17 Uhr (MEZ)

Phone: +49-(0)30-809727-0

Telefax: +49-(0)30-8015010

E-Mail: info@knauer.net (Hersteller)

Wartungsvertrag

Folgende Wartungsarbeiten am Gerät sind ausschließlich vom Hersteller oder einer vom Hersteller autorisierten Firma auszuführen und Teil eines separaten Wartungsvertrags:

- Gerät öffnen oder Gehäuseteile entfernen

Was darf ein Anwender am Gerät warten?

Folgende Wartungen können Anwender selbständig durchführen:

- Austausch der Säulen, Halter und Halteplatten

Gerät reinigen und pflegen



Gefahr durch Stromschlag oder Kurzschluss, wenn Reinigungslösung ins Innere des Gerätes eindringt! Reinigungstuch nur leicht anfeuchten!

Alle glatten Oberflächen des Gerätes können mit einer milden handelsüblichen Reinigungslösung oder mit Isopropanol gereinigt werden.

Das Display des Gerätes kann mit Isopropanol gereinigt und mit einem weichen, fusselfreien Tuch trocken gewischt werden.

Umweltschutz

Entsorgung

Alt-Geräte bei Ihrem kommunalen Entsorgungsunternehmen abgeben oder an den Hersteller zur fachgerechten Entsorgung zurück senden.

Dekontamination

Die Kontamination von Geräten mit toxischen, infektiösen oder radioaktiven Substanzen sind sowohl in Betrieb, bei der Reparatur, beim Verkauf als auch bei der Entsorgung eines Gerätes eine Gefahr für alle Personen.



Gefahr durch toxische, infektiöse oder radioaktive Substanzen! Kontaminierte Geräte niemals zur Reparatur, zum Verkauf oder zur Entsorgung geben! Dekontamination durch Fachfirma beauftragen oder selbständig fachgerecht durchführen!

Alle kontaminierten Geräte müssen von einer Fachfirma oder selbständig fachgerecht dekontaminiert werden, bevor diese wieder in Betrieb genommen, zur Reparatur, zum Verkauf oder in die Entsorgung gegeben werden.

Alle zur Dekontamination verwendeten Materialien oder Flüssigkeiten müssen getrennt gesammelt und fachgerecht entsorgt werden.

Lagerung

Umgebungsbedingungen für die Lagerung des Gerätes:

Luftfeuchtigkeit: unter 90% (nicht kondensierend)

Temperaturbereich: 4-40 °C; 39,2-104 °F.

Technische Daten

Umgebungsbedingungen

Temperaturbereich 4-40 °C; 39,2-104 °F

Luftfeuchtigkeit Unter 90 % Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)

Heiz- und Kühlsystem

Mikroprozessorgesteuerte Kontaktheizung mit Thermostatisierung der mobilen Phase am Säuleneingang und Kühlung am Säulenausgang. Aktive Peltierkühlung der Säule.

SÄULENFACH

Innenraum

thermisch isoliert, Abschirmung per Umluftprinzip

Säulenkapazität

maximal 2 Säulen bis 8 mm ID und 300 mm Länge
oder 3 Säulen bis 8 mm AD und 300 mm Länge
oder 4 Säulen bis 8 mm ID und 125 mm Länge
oder 6 Säulen bis 8 mm AD und 125 mm Länge;
(Säulenaufnahme austauschbar)

**Kapillarheizung/
-kühlung**

für 1/16 Zoll und 0,5 mm

Abmessungen

355 x 45 x 24 mm (innen, B x H x T)

TEMPERATURREGELUNG

Temperaturbereich 10°C (50°F) unter Raumtemperatur – 140 °C (284°F)

Temperaturstabilität ± 0.1 °C (32,18°F)

TECHNISCHE PARAMETER

Display LCD, 2 Zeilen à 24 Zeichen

Bedienung per Software über digitale Schnittstellen oder
manuell per Tastenfeld

Programmierung Temperaturgradient, 10 Programme, 99 Schritte

**Digitalsteuerung
und -ausgang** Ethernet und RS 232

Leckdetektor einstellbare Empfindlichkeit, Alarm

Säulenschutz programmierbare Temperaturabschaltung

GLP Report Seriennummer, Firmware-Version, Betriebsdauer
mit Heizung/Kühlung, max. Betriebstemperatur

**Netzspannungs-
bereich**

100 – 120 V / 200 – 240 V

**Netzfrequenz-
bereich**

50 – 60 Hz

Leistung

300 W

Abmessungen

226 x 135 x 410 mm (B x H x T)

Gewicht

6,2 kg

GLP-Unterstützung Serviceinformationen

Lieferprogramm

Zubehör

Tabelle 1 Zubehör 1

Bezeichnung	Bestellnummer
Postcolumn Rack	A5304
Kapillarhalter für Ofenschiene	
Kapillare 1/16 ID 0,1 x 3000	
Kapillare 1/16 ID 0,1 x 3000	

Tabelle 2 Zubehör 2

Bezeichnung	Bestellnummer
Rack für Säulen bis 8 mm AD, Komplett Set	A5305
2 x Halter bis 8 mm AD 100mm	
Halteplatte 100mm	
8 x ISO 4762 M3 x 10 A2	
4 x ISO 4762 M3 x 20 A2	
6-Kantschlüssel Nr. 2,5	
Kapillare 1/16 ID 0,1 x 3000	
Kapillare 1/16 ID 0,1 x 3000	

Tabelle 3 Zubehör 3

Bezeichnung	Bestellnummer
Rack für Säulen bis 12 mm AD, Komplett Set	A5306
2 x Halter 9 – 12 mm AD 100mm	
Halteplatte 100mm	
8 x ISO 4762 M3 x 10 A2	
4 x ISO 4762 M3 x 20 A2	
6-Kantschlüssel Nr. 2,5	
Kapillare 1/16 ID 0,1 x 3000	
Kapillare 1/16 ID 0,1 x 3000	

Tabelle 4 **Zubehör 4**

Bezeichnung	Bestellnummer
Einzelkapillaren für 2 Säulen mit 125 mm Länge	A5307
Kapillare 1/16 ID 0,1 x 3000	
Kapillare 1/16 ID 0,1 x 3000	
4 x Verschraubung UNF 10/32	
4 x Schneidring 1/16 1.4401	

Tabelle 5 **Zubehör 5**

Bezeichnung	Bestellnummer
Einzelkapillaren für 2 Säulen mit 300 mm Länge	A5308
Kapillare 1/16 ID 0,1 x 3000	
Kapillare 1/16 ID 0,1 x 3000	
4 x Verschraubung UNF 10/32	
4 x Schneidring 1/16 1.4401	

Ersatzteile

Tabelle 6 **Ersatzteile**

Bezeichnung	Bestellnummer
Netzkabel, schwarz Typ VIIG C5	M1479
Nullmodem-Kabel komplett	M1702-1
Flachbandkabel 10-polig	A1467
Satz WAGO Micro-Anschlussleisten 8-polig	A1420V8
Halter 9 – 12 mm AD 40 mm lang	P3397
Halter bis 8 mm AD 40 mm lang	P3399
Halteplatte 200 mm lang	P3447
Halteplatte 40 mm lang	P3401
6-Kantschlüssel Nr. 2,5	X0010
6-Kantschlüssel Nr. 3	X0011
Doppelmaulschlüssel 1/4“ und 5/16“	X0003
Patch-Kabel CAT 5e	A5255

Rechtliche Hinweise

Gewährleistungsbedingungen

Die werkseitige Gewährleistung für das Gerät beträgt 12 Monate ab dem Auslieferungstermin. Die Gewährleistungsansprüche erlöschen bei unbefugtem Eingriff in das Gerät.

Während der Gewährleistungszeit ersetzt oder repariert der Hersteller kostenlos jegliche material- oder konstruktionsbedingte Mängel.

Von der Gewährleistung ausgenommen sind:

- Unbeabsichtigte oder vorsätzliche Beschädigungen
- Schäden oder Fehler, verursacht durch zum Schadenszeitpunkt nicht an den Hersteller vertraglich gebundene Dritte
- Verschleißteile, Sicherungen, Glasteile, Säulen, Leuchtquellen, Küvetten und andere optische Komponenten
- Schäden durch Nachlässigkeit oder unsachgemäße Bedienung des Gerätes und Schäden durch verstopfte Kapillaren
- Verpackungs- und Versandschäden

Wenden Sie sich bei Fehlfunktionen Ihrer Gerätes direkt an:

Hersteller

Wissenschaftliche Gerätebau
Dr. Ing. Herbert KNAUER GmbH
Hegauer Weg 38
14163 Berlin, Germany
Telefon: +49-(0)30-809727-0
Telefax: +49-(0)30-8015010
E-Mail: info@knauer.net
Internet: www.knauer.net

Die Verpackung unserer Geräte stellt einen bestmöglichen Schutz vor Transportschäden sicher. Prüfen Sie dennoch jede Sendung sofort auf erkennbare Transportschäden. Bitte wenden Sie sich im Falle einer unvollständigen oder beschädigten Sendung innerhalb von drei Werktagen an den Hersteller. Unterrichten Sie auch den Spediteur über Transportschäden.

Konformitätserklärung

Herstellername und –Adresse:

Wissenschaftliche Gerätebau
Dr. Ing. Herbert KNAUER GmbH
Hegauer Weg 38
14163 Berlin, Germany

Smartline Column Oven 4050 Bestellnummer:

A5300

entspricht den folgenden Anforderungen und Produktspezifikationen:

- DIN EN 60799 (Juni 1999) Elektrisches Installationsmaterial Geräteanschlussleitungen und Weiterverbindungs-Geräteanschlussleitungen
- DIN EN 61010-1 (August 2002) Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
 - Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG)
- DIN EN 61000-3-2 (März 2010) Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Teil 3-2
EN 61000-3-2:2006 + A1:2009 + A2:2009
 - EMV-Richtlinie (2004/108/EG)
- DIN EN 61326-1 (Oktober 2006) Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen
 - DIN EN 61326-1 Berichtigung 2 (April 2011)
- Richtlinien zum umweltgerechten Umgang mit Elektro- und Elektronikgeräten
 - RoHS-Richtlinie 2002/95/EG (Februar 2003) über die Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten
 - WEEE-Richtlinie 2002/96/EG (Februar 2003) über Elektro- und Elektronik-Altgeräte

Berlin, 2011-08-04



Dr. Alexander Bünz (Managing Director)

Das Konformitätszeichen ist auf der Rückwand des Geräts angebracht.



Index

A	
Allgemeine Beschreibung.....	88
Aufstellort.....	85, 87
Auspacken.....	89
Autosampler.....	99
Autotest.....	92
B	
Bedienung.....	83
Bestimmungsgemäße Verwendung.....	81
Betriebsspannung.....	92
Betriebszustand.....	93
C	
COM-Port.....	104
D	
Dekontamination.....	108
DHCP-Client.....	104
Direkte Steuerung.....	103
DYNASEAL.....	102
E	
Editiermenü.....	95
Ein-/Ausschalter.....	92
END - Taste.....	90
Entflammbarkeit.....	82
Entsorgung.....	108
Ersatzteile.....	111
EuroChrom.....	88
F	
Fehlermeldungen.....	98
Fernsteuerungsleiste.....	105
Flammpunkt.....	82
Folientastatur.....	90
Frontansicht.....	89
Funktionselemente.....	89
G	
Gerätesicherheit.....	81
Gerätetest.....	107
Installation Qualification (IQ).....	107
Gerätetypen.....	81
Gewährleistungsbedingungen.....	112
GLP Menü.....	98
H	
Hysterese.....	94
I	
Installation.....	85
Interne Software.....	93
K	
Kapillaranschluss.....	99
Konformitätserklärung.....	113
L	
Laborbetrieb.....	81
Lagerung.....	108
Leak-Sensor.....	94
Lieferprogramm.....	110
Lieferumfang.....	86
Link.....	97
lokales Netzwerk.....	104
Lösungsmittel.....	82
Lösungsmittel, geeignete.....	82
Lösungsmittel, ungeeignete.....	82
Lösungsmittelwanne.....	82
N	
Nachsäulenkühlung.....	91, 102
Netzanschluss.....	83
O	
ON OFF - Taste.....	90
Original-Zubehör.....	86
P	
PEEK.....	83
Pfeiltasten.....	90
Pflege.....	107
Platzbedarf.....	87
Programm.....	96
R	
RS-232 Schnittstelle.....	104, 105
Rückansicht.....	92
S	
Säule.....	99
Schutzmaßnahmen.....	83
Selbstentzündungstemperatur.....	82
Setup.....	93
Sicherheit.....	81
Gerätesicherheit.....	81
Smartline System.....	99
Softwaresteuerung.....	103
SOP's.....	80
Standby Taste.....	90
Stromversorgung.....	92
Symbole.....	85

T

Technische Daten	109
Technische Kundenbetreuung	107
Temperatur	94

U

Umgebungsbedingungen	109
Umweltschutz	108
Ungeeignete Lösungsmittel.....	82

W

WAGO-Anschlussstecker	106
WAN.....	104
Warnhinweise	85
Wartung	107
Wartungsvertrag	107

Z

Zielgruppe	83
------------------	----

© Wissenschaftliche Gerätebau
Dr. Ing. Herbert Knauer GmbH
All rights reserved.
The information in this document is subject to change without prior notice.
Translation of the original German edition of this manual.
2011-08-04
Printed in Germany.

www.knauer.net

HPLC · SMB · Osmometry

Wissenschaftliche Gerätebau Phone: +49-(0)30-809727-0
Dr. Ing. Herbert Knauer GmbH Telefax: +49-(0)30-8015010
Hegauer Weg 38 E-Mail: info@knauer.net
14163 Berlin, Germany Internet: www.knauer.net

