



Bruker **AXS** GmbH



D8 ADVANCE

- **Introductory User Manual**
Original Instructions (English)
Translation of the Original Instructions (German, French, Spanish)

think forward

XRD

The reproduction, transmission or use of this document or its contents is not permitted without express written authority. Offenders will be liable for damages. All rights reserved.

We have checked the contents of this manual for agreement with the hardware and software described. Since deviations cannot be precluded entirely, we cannot guarantee full agreement. However, the data in this manual are reviewed regularly and any necessary corrections are included in subsequent editions. Suggestions for improvement are welcome.

All configurations and specifications are subject to change without notice.

Order no. DOC-M88-ZXX146 V4. Update: Nov 20, 2009.

© 2009 Bruker AXS GmbH, Karlsruhe, Germany.

All trademarks and registered trademarks are the sole property of their respective owners.

Printed in the Federal Republic of Germany.

Bruker AXS GmbH
Östliche Rheinbrückenstr. 49
76187 Karlsruhe, Germany
Tel. +49 (7 21) 5 95-28 88
Fax +49 (7 21) 5 95-45 87
info@bruker-axs.de
www.bruker-axs.com

Original Instructions

D8 ADVANCE Introductory User Manual

Table of Contents

Room Planning	1
Area of Installation	1
Transport and Dimensions	1
Heat Dissipation	7
Pre-Installation	8
Mains Connection and Earthing	8
Service via Internet	13
Cooling-Water Supply	14
General Notes for the Use of Göbel Mirrors	16
Safety Guidelines and Technical Specifications	17
Safety Guidelines	17
About This Manual	17
General Safety Precautions	19
Warnings and Symbols	24
Symbols	24
Illuminated Warning Displays	26
System Control	27
System Status and Control Buttons	27
System Power Control	29
Enclosure Control Buttons	32
Illumination - Button	32

Open Door - Button	32
Screen Keys – Status Display and High Voltage Operation	33
Upper Screen Key (X-ray Generator Status and Control)	34
Lower Screen Key (System Status)	36
Power Supply of Accessory Components	38
Location of instrumentation inside diffractometer housing	38
Location of components in diffractometer	38
Lower Front Side	39
Lower Left Side	40
Lower Rear Side	41
Lower Right Side	42
Starting the Instrument	43
Powering Down the Instrument	44
Starting the Software	45
Protection against Radiation	46
General Remarks	46
Special Service Operation Modes	50
Tube Housing	51
X-ray Safety Circuits	52
Control of the X-ray Shutter	54
Shutter Warning Displays	55
Tube mount interlock	55
Resetting the X-ray Safety System	55
Machinery Safety	56
Maintenance of the Diffraction System	58
Servicing Precautions	58
Cleaning the Diffraction System	58
Maintenance of the Diffractometer Measuring Equipment	59
Goniometer	59
Sample Changer	59
Maintenance of the Optional Internal Cooling Unit (A14-A6)	60
Checking the Ion Exchanger	60
Checking the Cooling Water Level	60
Refilling the Cooling Water Tank	60
Technical Specifications	64
General Diffraction System	64
Electrical Specifications	67
Diffraction Components	68

Room Planning

Careful room planning and the completed pre-installation are prerequisites for rapid final assembly and commissioning of the D8 X-ray diffractometer by a Bruker AXS specialist. Room planning and pre-installation should be carried out with the assistance of the appropriate Bruker AXS office after suitable consultation.

Area of Installation

The installation of the devices must be planned such that the diffractometer is accessible from all sides and that the cooling air can flow without restrictions. A minimum of 70 cm free space must be provided behind the diffractometer and on both sides.

The floor should be level and with a sufficient supporting capacity.

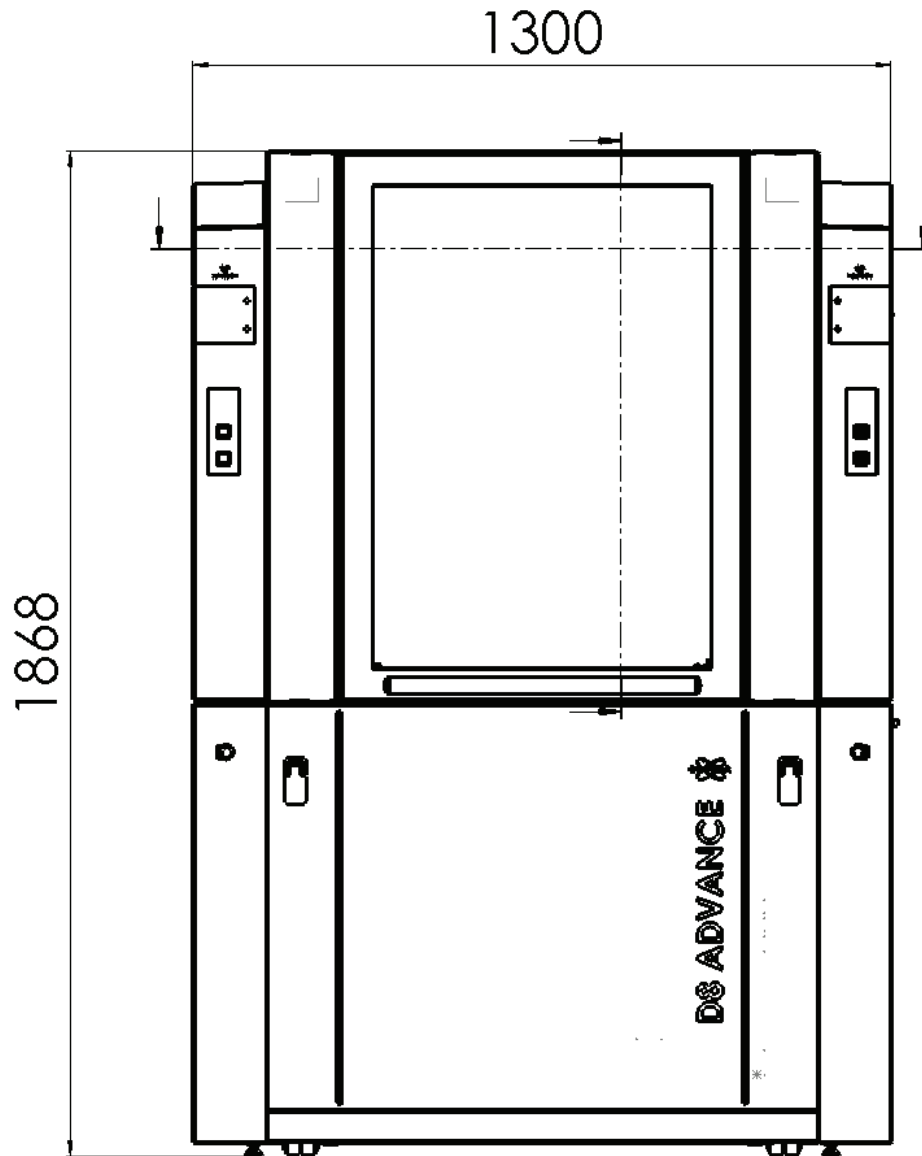
Avoid direct solar radiation.

To avoid heat near the diffractometer, the external cooling-water unit, if provided, should be installed in a separate room.

If the external cooling-water unit is installed in a closed room, make sure that the waste heat is carried off and fresh air is supplied.

Transport and Dimensions

The system is equipped with integrated casters for easier transportation inside the laboratory. Side, back, and front panels can be removed for moving the system through doors. The enclosure may be detached from the base cabinet for transport. The enclosure and base cabinet are connected both mechanically (screws) and electrically. Both electrical and mechanical connections must be separated before attempting to detach the enclosure and base cabinet.



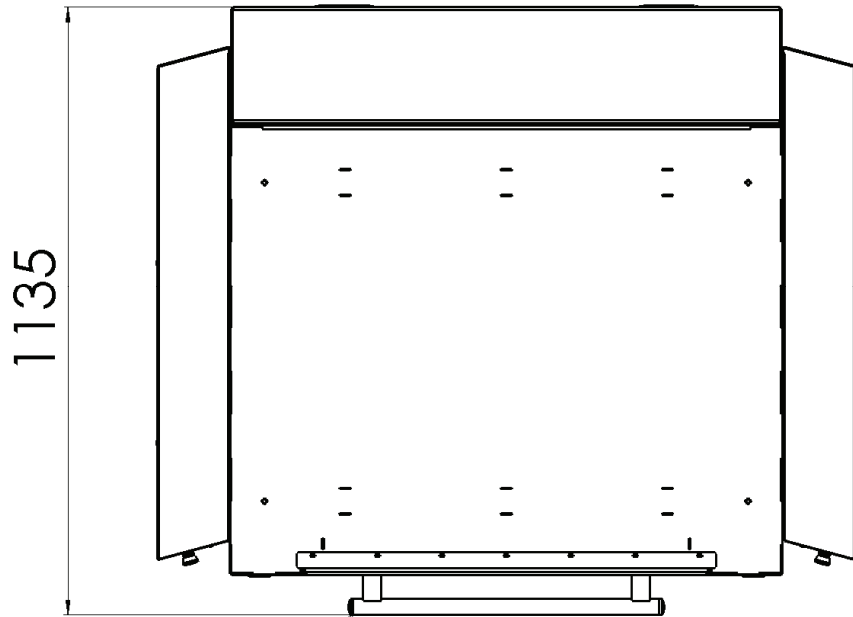
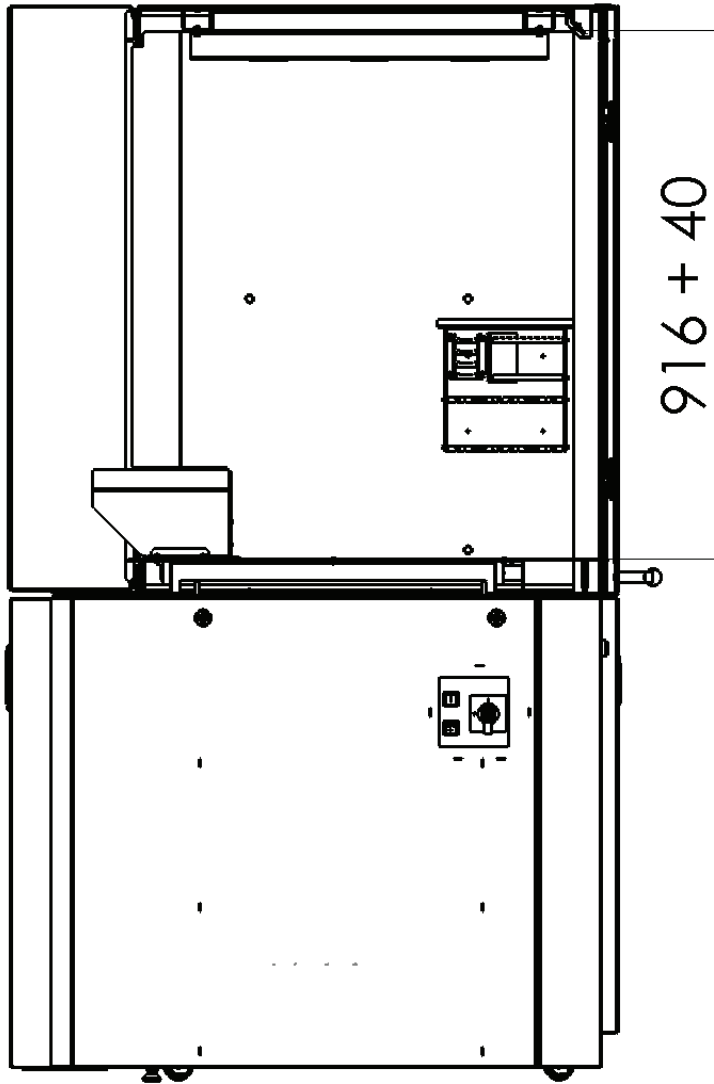


Fig. 1: Outside dimension of installed system.



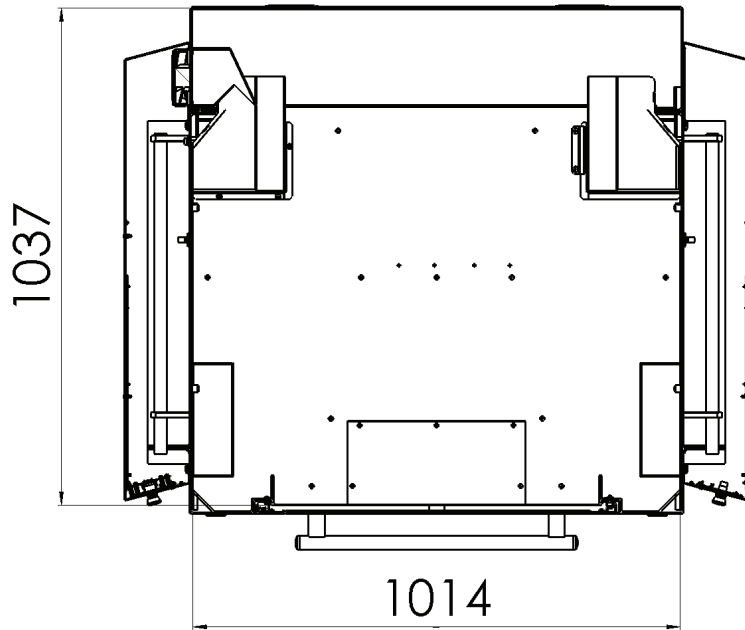
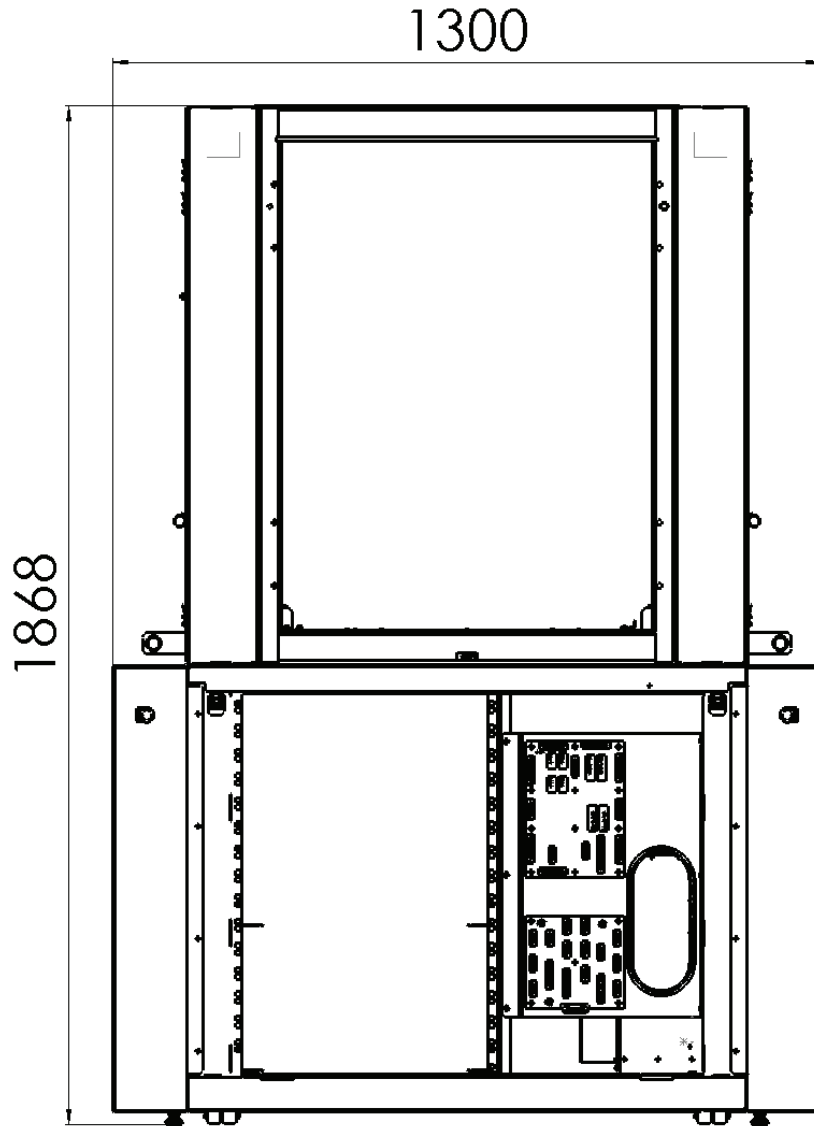


Fig. 2: Inside dimension of radiation safety enclosure.



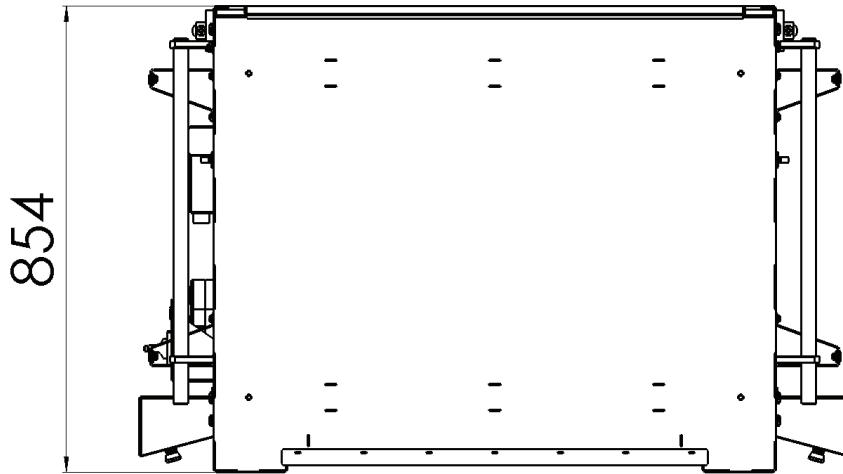


Fig. 3: Transport dimension.

Heat Dissipation

If necessary, the waste heat of the D8 ADVANCE must be removed from the room by a ventilation or air conditioning system.

The maximum heat dissipation from the diffractometer (including measuring and control electronics and X-ray generator) to the air is 1 kW.

Pre-Installation

Mains Connection and Earthing

The D8 diffraction system can be connected to almost all common AC power networks worldwide that provide the required power.

The systems will be delivered factory pre-set for the nominal mains supply voltages listed in Table 1.

Table 1: Electrical requirements (including X-ray generator and control electronics but without accessories)

Mains supply	Technical Data
Mains supply voltage	
Standard:	Three phases supply: 3 x 120 VAC (+/- 10%) 3 x 230 VAC (+/- 10%) 3 x 240 VAC (+6%/- 10%)
On request:	One phase supply: 200 VAC (+/- 10%) 208 VAC (+/- 10%) 230 VAC (+/- 10%) 240 VAC (+6%/-10%)
Frequency range	47-63 Hz
Maximum power consumption	
Diffraction system with internal water cooling unit (A14-A1)	max. 6.5 kVA
Diffraction system without internal water cooling unit	max. 6.0 kVA
Surge voltage category according to IEC 664	II



Note

The power consumption of the optional external water cooling unit is not included in Table 1. (Refer to the technical specifications of the specific device being installed on your site.)

By default the diffractometer system contains a 10 m long 5 x 6 mm² power cable (5-core, 6 mm² area each) for connection to a three-phase AC network. That cable can be connected either directly to the switchboard of the in-house mains system or it can be equipped with an approved plug connector (shrouded plug and socket outlet to DIN 49462, VDE 0623, IEC 309-1).

The electrical connection of the instrument to the in-house network must be provided via fuses or automatic circuit breakers for all phases. It must be possible to disconnect the diffraction system completely from the power supply using either a labeled switch or a labeled automatic circuit breaker, which is located nearby the diffraction system.



Warning!

In some specific local mains networks the so-called „neutral“ power line (marked with „N“) is not connected to earth potential. In this case the neutral power line N and the three phases L1, L2 and L3 must be controlled by a four-phase automatic circuit breaker. In case of an error on either the neutral power line N or on one of the phases L1, L2 or L3 that circuit breaker must disconnect all power lines (i.e. N, L1, L2 and L3) from the mains network. (Please refer to your local regulations.)

Fig. 4, Fig. 5, Fig. 6, and Fig. 7 show how to implement the mains connection.

As an option a residual current circuit breaker can be added. It must be rated for a maximum current of 3 x 32 A or 3 x 40 A. It must have a fault current of 30 mA.

The host computer will be powered directly from the in-house mains system.

If necessary the computer must be connected to the mains via an interference filter.

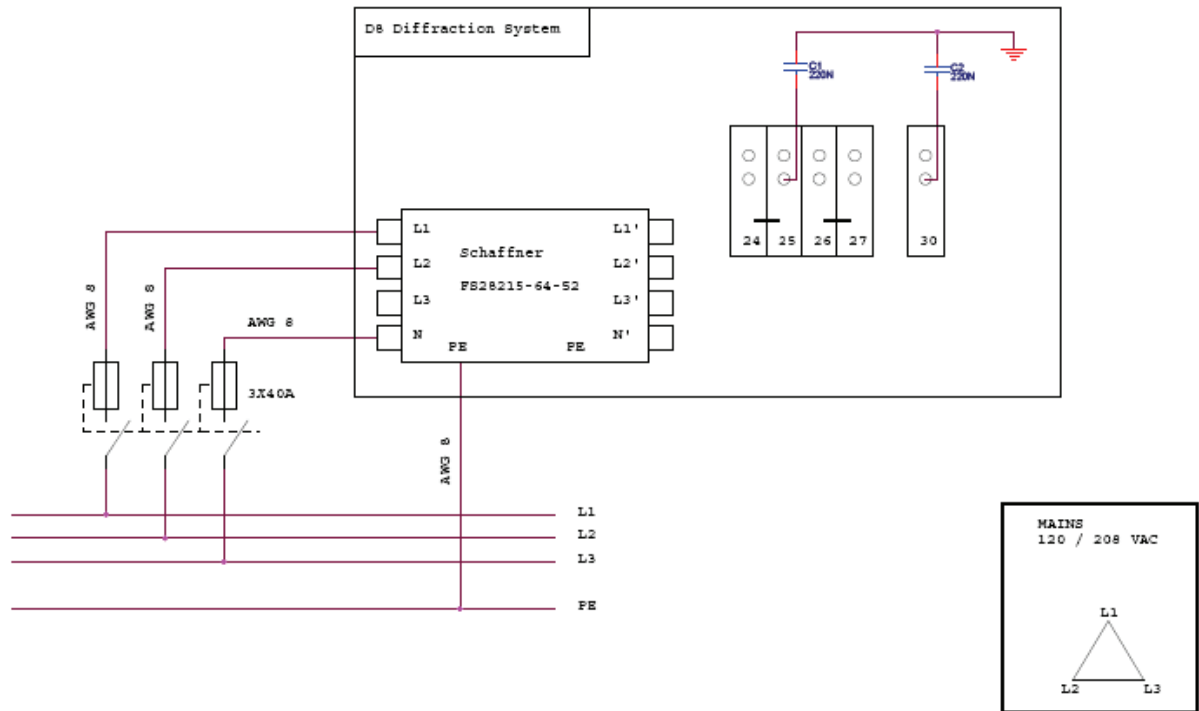


Fig. 4: Mains connection – three phases supply 120/208 VAC (50/60 Hz).

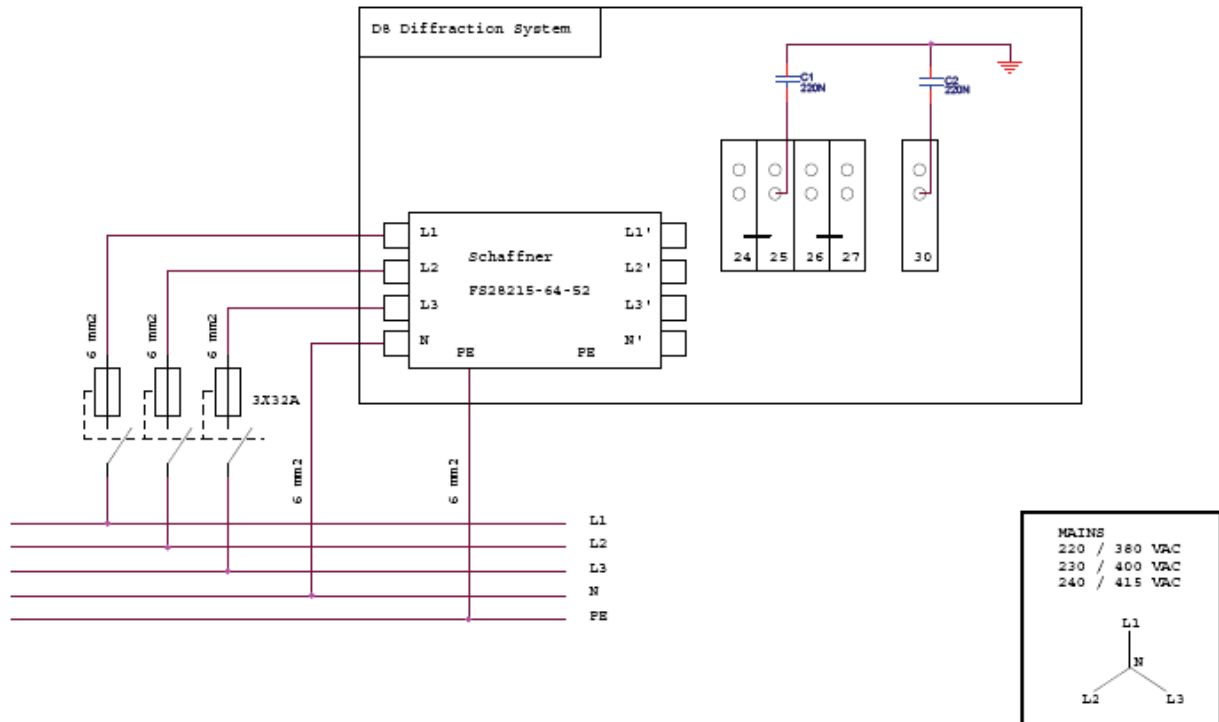


Fig. 5: Mains connection – Three phases supply 220/380VAC (50/60Hz), 230/400VAC (50/60 Hz) and 240/415 VAC (50/60 Hz).

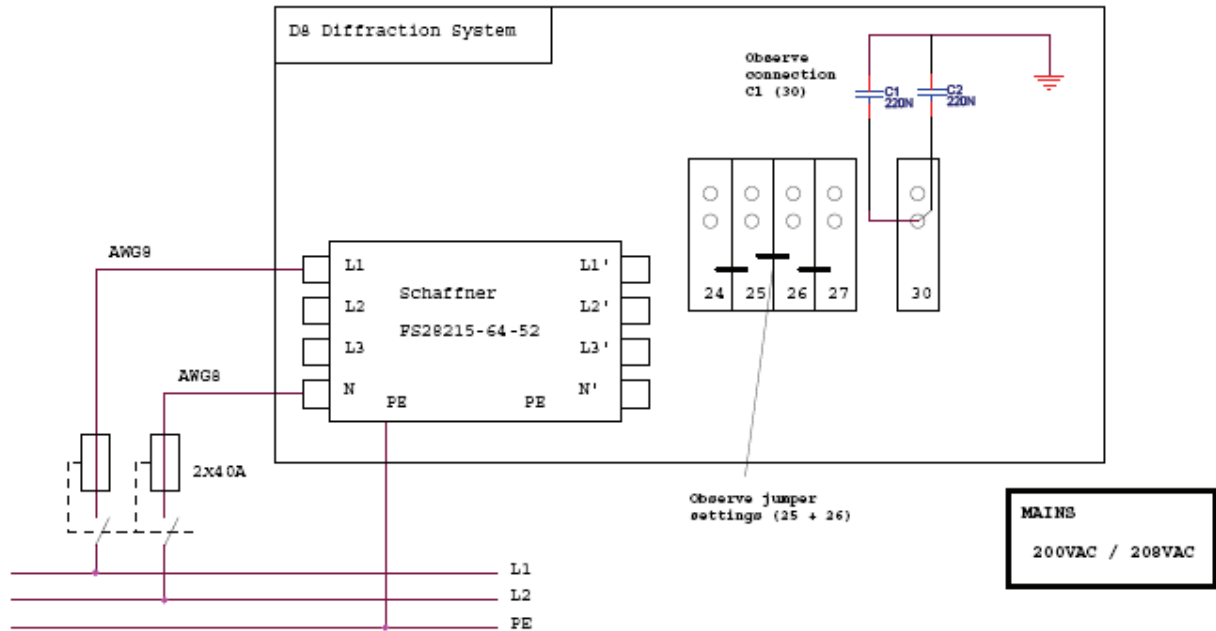


Fig. 6: Mains connection - one phase supply 200VAC (50/60Hz) , 208 VAC (50/60 Hz).

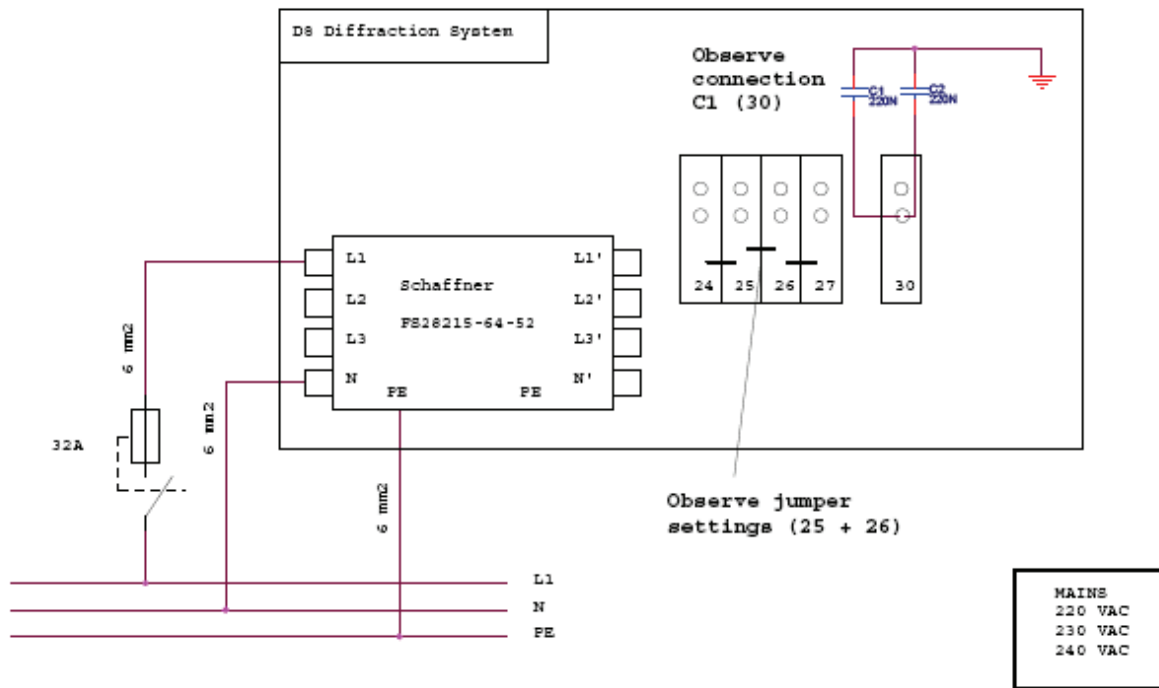


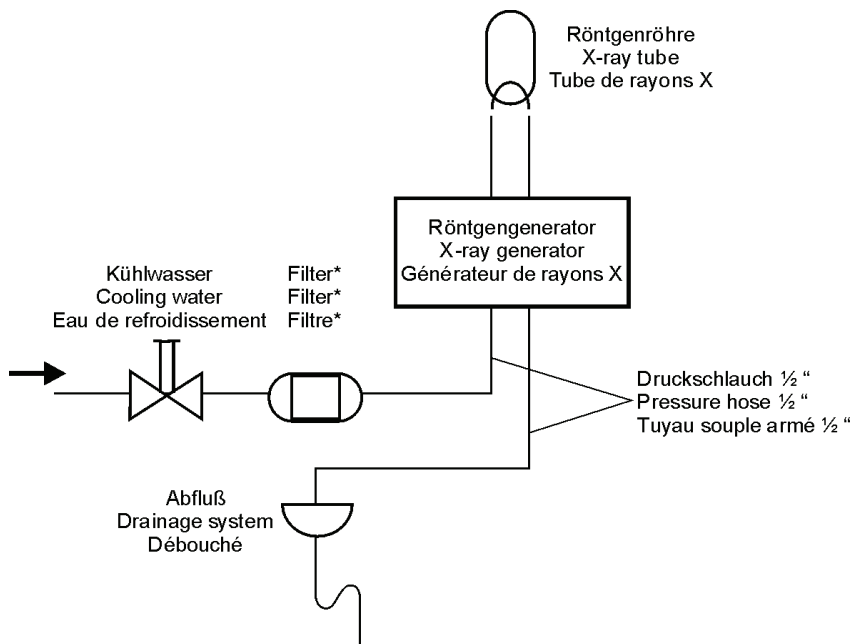
Fig. 7: Mains connection - one phase supply 220VAC (50/60 Hz), 230VAC(50/60 Hz) and 240VAC (50/60 Hz).

Service via Internet

The D8 diffractometer can be connected to internet. This allows remote operation and servicing of the instrument.

Cooling-Water Supply

In order to supply the X-ray generator with the required cooling water, a connection must be realized to a main water supply with a pressure-free discharge.



* Wasserfilter C71127-Z482-E4, 1¼"-Innengewinde beidseitig, Maschenweite 0,15 mm

* Water filter C71127-Z482-E4, 1¼"-female thread, on both sides, mesh size 0.15 mm (100 mesh)

* Filtre à eau C71127-Z482-E4, pas de vis interne de 1¼" de chaque côté, largeur des mailles 0,15 mm

Fig. 8: Cooling water supply.

The D8 diffractometer is equipped with cooling-water hoses (2 x 10 m, NW 1/2", with screw connections for the D8 Diffractometer system).

Depending on humidity and room temperature, the cooling-water temperature should be sufficiently high to avoid condensation. For example, assuming a relative humidity of 80% and a room temperature of 30 °C the dew point is 26 °C; at a room temperature of 25 °C the dew point is 21 °C, respec-

tively. If the head of the tube housing has a temperature equal to or less than the dew point, then condensation will occur.

Table 2: Cooling water supply for the D8-Diffractometer.

Cooling water supply	Technical Data
Flow rate	≥ 3.6 l/min, ≥4.0 l/min recommended
Difference pressure (= difference between input and pressure-free output pressure)	4 to 7.5 bar
Water temperature	10 to 25°C, 15 to 20°C recommended Condensation must be avoided
Water Filter (see fig. 8)	Mesh size 0.15 mm (100 mesh)



Warning!

The pressure of the main water supply needs be equal or lower than 7.5 bar. If the local water pressure exceeds 7.5 bar, then a water pressure reducer must be provided!

The cooling water should be low in suspended matter. A suitable filter must be installed in the inlet line. It is recommended to connect two water filters in parallel if the water is highly contaminated. The diffraction system then does not need to be switched off in order to clean one of the filters.

The hardness of the water should not exceed 30° on the German scale (300 mg CaO dissolved in 1 l water); this corresponds to 53.7° on the French scale and 37.5° on the English scale.

If a sufficient tap-water supply is not available, the optional internal cooling unit (A14-A6) or an external cooling-water unit with a closed water circulation can be used. In the second case it must be considered that the water flow is not continuous. It can be necessary to install a bypass.

To avoid corrosion and the appearance of algae, it is recommended to add an anticorrosion agent to the cooling water of the closed circulation.

Two hoses of NW 1/2" must be used for connecting the cooling-water unit to the water distribution panel of the D8 Diffractometer. The maximum permissible length of the hoses is 10 m each. They must be fixed using hose clamps.

3/4" piping of copper or galvanized steel must be used in the case of larger distances. The maximum length is 15 m per pipe. The ends must be provided with hose unions. Short hoses NW 1/2" are used to connect the X-ray generator and the cooling-water unit. The maximum permissible difference in height between the cooling-water unit and the X-ray generator is 6 m.

General Notes for the Use of Göbel Mirrors

All different versions of the Göbel mirrors are high-precision optical devices which are exposed to harmful environmental conditions. The generation of ozone by the X-ray beam in the vicinity of the mirrors surface can activate chemical reactions of molecules present in the ambient air. The end products of these reactions might result in contamination of the surface of the mirror. Therefore, clean laboratory conditions and prevention of water condensation at the head of the X-ray tube and the Göbel mirror housing are highly recommended. Please, maintain the temperature of the cooling water high enough to avoid condensation. Avoid continuous water flow while the generator power is switched off.

Despite taking precautions, it may still be necessary to periodically clean the surface of the Göbel mirror. In this case, please contact Bruker AXS for support.

Safety Guidelines and Technical Specifications

Safety Guidelines

About This Manual

This manual contains information and guidelines, which should be observed to ensure personal safety, as well as to protect the product. These notices are highlighted in this manual by the warning symbols and are marked as follows according to the level of danger.



Danger!

The word 'Danger' indicates that death, severe personal injury, or substantial property damage will result if proper precautions are not taken.



Warning!

The word 'Warning' indicates that personal injury or significant property damage will result if proper precautions are not taken.



Caution!

The word 'Caution' indicates that minor personal injury or property damage can result if proper precautions are not taken.



Note

The word 'Note' draws your attention to particularly important information on the product, handling the product, or to a particular part of the product documentation.

Qualified Personnel

The D8 diffraction system or its parts shall only be set up and operated in conjunction with this manual. Only qualified personnel should be allowed to work on this equipment.

The primary installation, maintenance and repair of the diffraction system shall be carried out only by personnel who are authorized by Bruker AXS.

All repairs, adjustments and alignments performed at any components of the diffraction system (incl. host computer) must be carried out strictly in accordance with the established safety practices and standards of the country where the equipment is installed.

Correct Usage

This device and its components shall only be used for the applications described in the catalogue or the technical description, and only in connection with devices or components from other manufacturers which have been approved or recommended by Bruker AXS.

This product can only function correctly and safely if it is transported, stored, set up, and installed correctly, and operated and maintained as recommended by Bruker AXS.

Disclaimer and Liability

We have checked the contents of this manual for agreement with the hardware, Instrument Control Software and software described. Since deviations cannot be precluded entirely, we cannot guarantee full agreement. However, the data in this manual are reviewed regularly and any necessary corrections will be included in subsequent editions. Suggestions for improvements are welcome.

General Safety Precautions



Warning: Radiation Danger!



The D8 diffraction system is an analytical instrument with a strong X-ray source. Shielding and safety equipment guarantee that the emitted radiation does not exceed $1 \mu\text{Sv/h}$

$\dot{H} \cdot (10)$ during operation. Bruker AXS screens the emitted X-ray radiation of each single D8 diffractometer prior to delivery under worst case conditions. The D8 diffractometer is in compliance with the requirements for X-ray systems which are certified as complete protection instrument ("Vollschutzgerät") according to the German X-ray safety standards called "Röntgenverordnung". The D8 is also compliant with the French radiation safety standard AFNOR NFC 74-100.

The enclosure of the diffraction experiment serves as the radiation safety box. It must always be ensured that the enclosure and the setup of the goniometer correspond to one of the specified configurations and that the safety system is always in operation. Read chapter 'Protection Against Radiation' before turning on the diffraction system.

If it seems that the safety system does not work correctly or the radiation protection is impaired due to any reason, you must switch off the system immediately and contact your local Bruker AXS Service representative.

Manipulations and modifications of the safety systems are strictly forbidden!



Warning: Radiation Danger!



The enclosure of the diffraction experiment serves as the X-ray radiation safety box. If the front doors, which are made of a radiation protection glass, are damaged by any reason you must immediately switch off the diffractometer system. Contact your local Bruker AXS Service representative.

**Warning: High Voltage!**

Inside the D8 diffraction system voltages up to 60 kV DC are generated. High voltages are present in the high-voltage generator, in the X-ray tube as well as in the connecting high-voltage cable. In addition, the various X-ray detectors are operated with high-voltages up to 5 kV DC, the VANTEC-1 up to 15 kV DC.

Inside the VANTEC-1, voltages up to 15 kV DC occur which are not accessible from the outside. High voltages exist inside the detector and in the cables with label HV connecting the detecting unit and the control rack. After turning off the system, high voltages are still present. They discharge over time. Therefore, wait a few minutes before removing cables from the controller unit.

In case one of these high-voltage components is damaged, please switch off the system immediately and contact your local Bruker AXS service office.

**Warning: High Voltage!**

The D8 diffraction system must be operated only with the mains supply voltages that are listed on the type plate mounted on the lower left front side of the system.

The system's mains distribution unit is located behind the left side panel of the diffraction system. Typically, the mains distribution unit will be accessed by authorized service persons only. Some of the optional components of the diffraction system receive their electrical power from the switched power sockets which are part of the mains distribution unit. If the power line of such a component needs to be connected or removed the left side panel can be opened by the user.

Be aware! When the equipment is connected to the mains supply, some terminals of the mains distribution unit may be live. Therefore, it is absolutely necessary to switch off the external mains supply before opening the side panel. It is **not** sufficient to just press the D8's 'Stand-by' button. The mains supply must be switched off externally on the user's side (wall socket or external switch) or the mains disconnect switch of the system. (See chapter 'Control Electronics - Mains Distribution Board' in the User's Manual.) After the side panel is attached again it must be securely fixed using the provided screws.



Danger of Injury!



The rear panel of the radiation safety enclosure is designed for radiation shielding and is extremely heavy. The rear panel is mainly removed for easier transport and during first installation of system. Removal is not necessary for standard use and service.

Be aware that the components attached to the goniometer will move during operation. During the normal operation mode these components are covered by the radiation enclosure completely. As soon as the front doors are opened all mechanical drives will stop immediately. But, in alignment and servicing mode the various drives are accessible from the front or the back side and may move even if the front doors or the back panel are removed.



Danger!

Some of the mechanical drives are very powerful and can cause severe personal injury!



Warning!

Before making substantial changes in mechanical set up (heavy parts or parts with class B drives like the goniometer, the power of the diffraction system must be turned off completely using the 'Power off' button.



Warning!

In order to prevent substantial damages in the system you must turn off the power of the diffraction system completely before connecting or disconnecting any cables attached to the X-ray tube, the radiation detectors, motors or to the various accessory components.



Warning: LED light!



The interior of the enclosure is illuminated by LED lights located on the ceiling.

It is a class 1 LED product. Do not stare into beam.



**Danger of Toxic Substances!**

When analyzing toxic substances follow the legal national safety regulations.



Only use sample holders which are recommended by Bruker AXS for the respective analyzing measurement.

**Warning: Change of instrument's location!**

The location of the D8 system shall only be changed by staff authorized and trained by Bruker AXS.

All documentation (manuals, radiation and other safety certificates ...) must be moved together with the instrument.

**Warning: Disposal of instrument!**

Follow all valid national regulations for disposal and contact Bruker AXS. Instrument contains Beryllium (X-ray tube and detector) and batteries (some electronic boards).

**Warning: Beryllium!**

Do not touch the X-ray tube's radiation outlet window or scintillation detectors' front windows, as these windows contain beryllium.



Fumes or dust from Beryllium and its compounds can be hazardous if inhaled! Corrosion of the beryllium may occur during use. Beryllium must not be cut, machined, or handled in any way.



Disposal of beryllium must comply with all applicable national, state, and local regulations.

**Warning: Battery!**

Some of the electronic boards are equipped with batteries. Disposal of batteries must comply with all applicable national regulations.

**Warning!**

Sometimes complex D8 systems will be supplied by several power supply lines. The system and its components will be live until **all** power lines connected to the system are disconnected from the mains power supply.

**Warning: Analyzing biological active substances!!**

When analyzing biologic active substances follow applicable national safety regulations and IEC 61010-2-081.

**Caution!****Proper lifting VANTEC-1**

Installation of the VANTEC-1 detector requires lifting of components that weigh up to 43 lbs (19.5 kg). Whenever possible, two or more people should lift objects together. Use proper lifting techniques at all times. Use the following steps as an overview of proper lifting techniques.

1. **Plan:** practice the lift. While lifting, bend at the knees, keep your back straight, tighten your stomach and lift with your legs.
2. **Position:** keep your body close to the object you wish to lift—your stability increases the closer you are to the object. Keep your feet shoulder width apart.
3. **Movement:** avoid making awkward movements while holding a heavy object. Get help if the object is too heavy or cumbersome.

Warnings and Symbols

The following indicators and symbols are displayed on the D8 Diffraction System. Strictly obey all instructions and warning text printed on the labels which are attached to the various parts of the equipment.

Symbols



Warning: Radiation Danger!

This symbol and a label "X-rays ON" are fixed on each of the four orange warning displays.



Radiation Danger!



Live Part! Risk of Electric Shock!



Caution! Read the Operating Instructions!



Protective Ground/Earth Terminal



Follow all valid national, state, and local regulations for disposal.



Danger of Injury! Danger of Crushing!



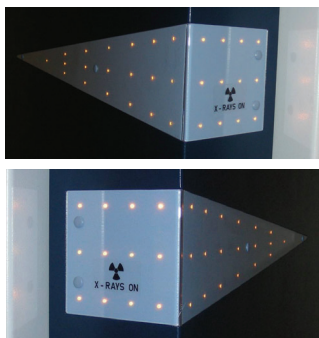
Danger of biological active substances!



Equipment that can be potentially infectious due to the samples or reagents used.

Illuminated Warning Displays

Enclosure:



'X-rays On'

Radiation Danger!

The illuminated orange warning displays on the right and left side of the enclosure and on the tube housing indicate that the high voltage generator is turned on and the X-ray tube is operating.

Tube housing:



The yellow warning display located at the tube housing indicates that high voltage is applied to the X-ray tube.



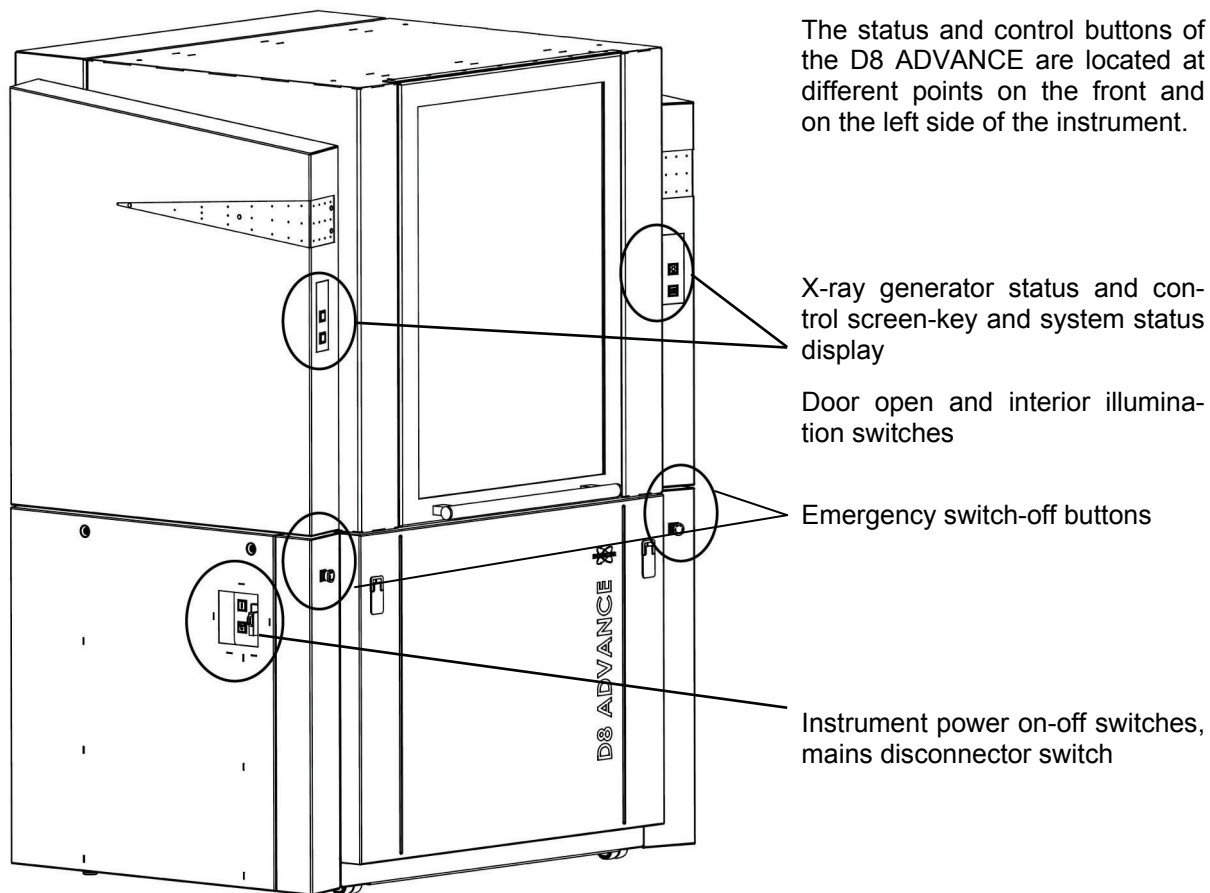
'Shutter Open': Radiation Danger!

The red warning display located at the tube housing indicates that the shutter is open; X-ray radiation is emitted towards the sample.

For detailed information see section "Protection against Radiation" on page 46.

System Control

System Status and Control Buttons



**Note**

Devices connected to AC outlets X101 and X102 will be switched off by the mains disconnect switch.

The AC outlets X102 which are located on the mains distribution panel will be turned off by the Instrument Power Off button (Stand-by) and also by the Emergency Switch Off button.

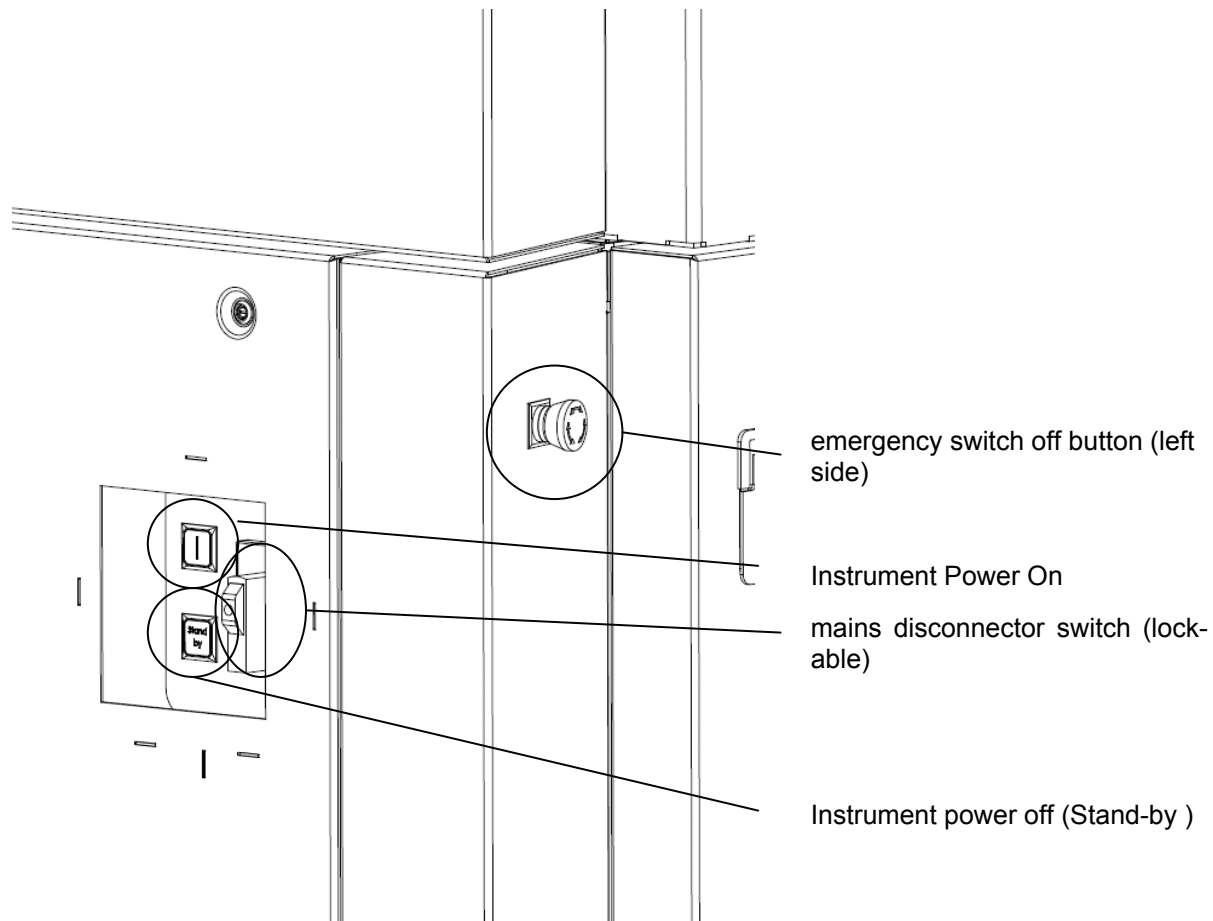
The AC outlets X101 which are located on the mains distribution panel will **not** be turned off by the Instrument Power Off button (Stand-by) and also **not** by the Emergency Switch Off button.



Fig. 9: System can be secured against unauthorized use by safety lock. Switch On of system is impossible when locked. All internal lines other than those marked by orange isolation are cut from electrical power supply. Generation of X-rays is impossible when system is locked.

System Power Control

The system-wide power control elements are located in the lower part of the instrument. Two emergency switch off buttons on the left and right side and a power control panel on the left side.



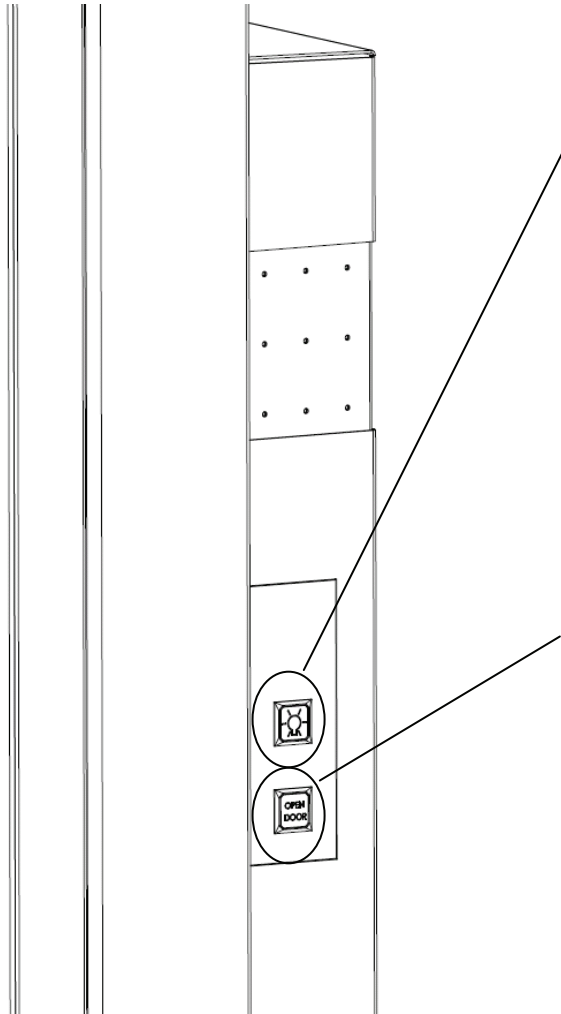
Emergency Switch Off	<p>If pressed, it switches off the control electronics, the high voltage generator and all components connected to the AC outlets X102 located on the mains distribution unit. The X-ray source is turned off and all moving drives will stop instantly. Components connected to AC outlet X101 are not switched off.</p> <p>The stop button should only be used in emergency situations and not for normal shut-down of the diffractometer system!</p>
Instrument Power On	<p>Green Switch with an “I”. Powers up the instrument. After the boot procedure the instrument is ready for operation.</p> <p>This button switches on the control electronics, the high voltage generator and all components connected to the AC outlets X102 located on the mains distribution unit.</p> <p>As soon as the system is ready the Generator Symbol goes to the white “I” if no error is pending (otherwise the error will be shown) and the System Display will change to blank white if no error is pending (otherwise, the error is displayed). Now, the high voltage generator can be activated by pressing the X-ray Generator Screen key Unit on the left side.</p>
Instrument Power Off (stand-by)	<p>Red Switch with a “Stand-by ”. Powers down the Instrument, the X-ray Generator and all drives will stop immediately. Special components (if installed) like vacuum pumps might remain powered on if they are connected to X101. Components connected to X102 are switched off.</p>
Mains disconnect switch	<p>This Switch can completely cut all power supply and disables all electrical components that are connected over the main power distribution of the instrument. This switch can be locked with a safety lock Fig. 9 to prevent an illegal switching on of an instrument. Set this switch to 0 before unplugging the main power connector.</p>

**Note**

Do not press the power off button as long as the X-ray generator generates X-rays, i.e. as long as the orange X-RAY ON displays are illuminated. This could reduce the lifetime of the X-ray tube and the high voltage generator significantly.

Before switching off the diffraction system it is recommended to reduce the high voltage and current of the generator to lowest values (e.g. 20kV/5mA) using the control software (e.g. XRD Commander), first. Then turn off the high voltage generation by switching off the X-ray Generator. The X-RAY ON displays will be turned off at once. After that the instrument can be switched off by pressing the Instrument Power Off Button.

Enclosure Control Buttons



For the instrument X-ray enclosure, two switches directly control the illumination and the door lock mechanism.

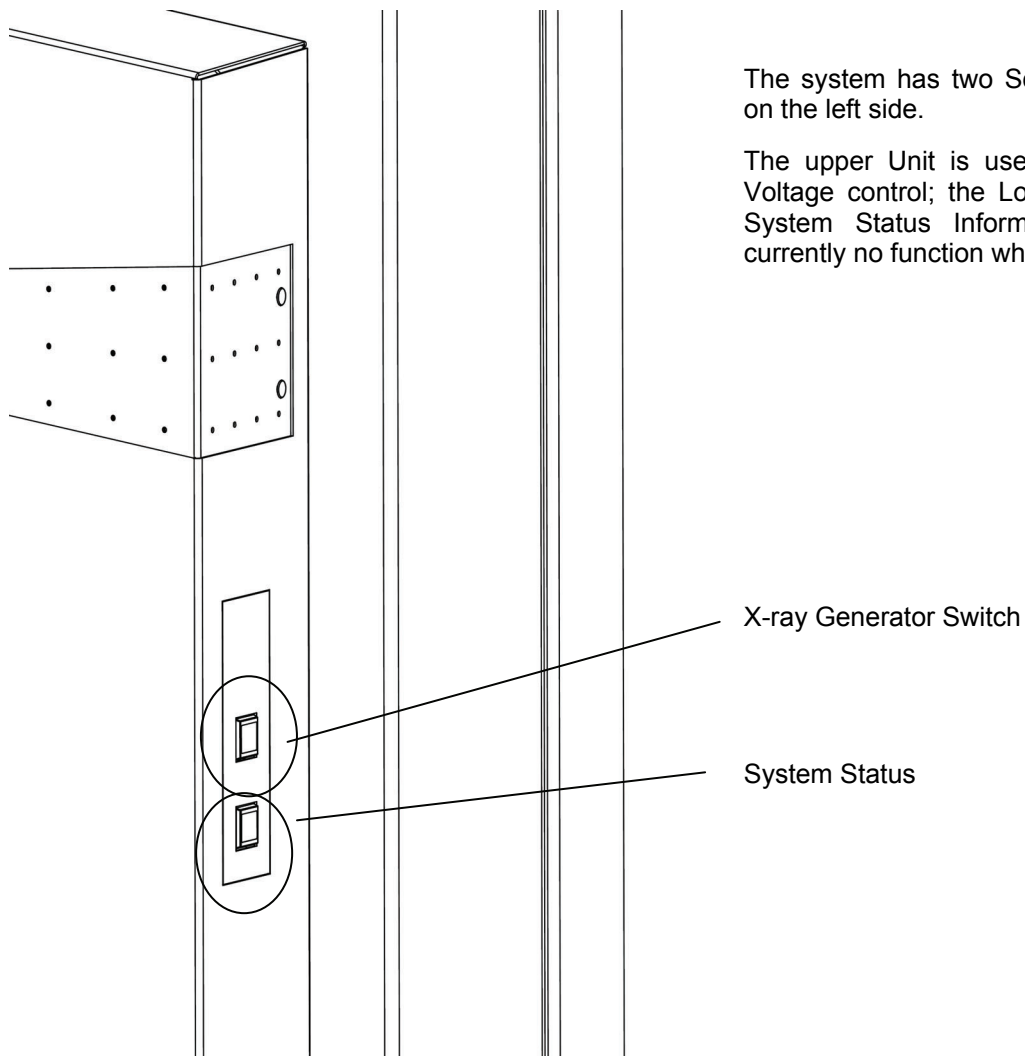
Illumination - Button

This button switches the illumination within the enclosure on and off. This also works if the instrument is powered down to stand-by. During boot-up of the instrument the illumination is switched off. After booting the illumination brightness is determined by the door status (opened or closed). By default the brightness is reduced when the door is closed and increased if the door is open. Changes to that can be made in the Config. If the Instrument is powered down, only on and off is possible over this switch, no brightness control is possible.

Open Door - Button

Under normal operational conditions the door handles are locked by a mechanical shutter. To open the front door this button must be pressed. Then the front doors can be opened. If the "Open Door" Button is activated while the tube window is open the X-ray shutter will close automatically. After closing the front doors the X-ray shutter can be opened again. Alternatively the Enclosure Object of the Instrument Control Software allows unlocking the door via Software.

Screen Keys – Status Display and High Voltage Operation



Upper Screen Key (X-ray Generator Status and Control)**White blank Display**

Shown during startup sequence of the Instrument

**Switch On Symbol**

Shown when the X-ray generator is switched off and is ready to be switched on. Press the symbol once to start up the X-ray generation.

**Heating On**

Blinking yellow when the generators tube heating is enabled and no X-rays are being generated.
Constant yellow when the switch off circuit has been closed, but X-rays are not being generated.
Press once to switch off the generator.

**X-rays On, Generator is busy**

Shown when the X-rays are switched on and the generator is ramping its power (yellow background).
Press once to switch off the generator.

**X-rays On, Generator ready**

Shown when the Generator has reached its set values (Yellow Background)
Press once to switch off the Generator.

**X-ray Safety Circuit Error**

The X-ray generator will be switched off if a safety error occurred. For details look into the safety board in the diagnostic plug-in "Tools", which can be found within the Bruker AXS measurement suite.
If the error is repaired, the symbol will disappear and the switch on symbol will appear (if no subsequent error is pending)

**White Blinking**

Safety warning is present. See detailed info in TOOLS. Switch on is not possible if this symbol is active.

**Generator Error**

Either the generator or one of its connected components (tube, safety circuit, and water cooling system) has an error. For details look into the X-ray generator in Tools (plug-in Bruker AXS measurement suite).

If the error is repaired, the symbol will disappear and the “switch On” symbol will appear (if no subsequent error is pending)

**Water Cooling System Error**

The water cooling system switched off the generator because of an error in the cooling system. For a detailed error message, look into the water cooling unit in Tools (plug-in Bruker AXS measurement suite)

If the error is repaired, the symbol will disappear and the switch on symbol will appear (if no subsequent error is pending)

**Conditioning Enabled**

When this symbol blinks in blue, the Tube Conditioning is enabled. To abort this action, press the button once, the Generator will switch off. Then you are able to proceed operation in normal mode.

It is not recommended to abort tube conditioning, since this process helps to establish a longer lifetime of the tube.

Lower Screen Key (System Status)



White blinking blank Display

The Instrument is booting



White blank Display

The Instrument has booted and is ready for operation



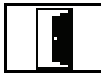
Green blank Display

The Instrument is controlled by a client (e.g. Measurement Server)



Measurement running

This symbol is shown blue flashing if a measurement is in progress



Door open

The front door is open. A measurement is only possible with closed doors



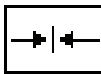
Sample Changer Error

The built-in sample changer has an error and needs a user interaction before proceeding (for more detailed description of the pending error and repairing see Tools)



Detector error

At least one Detector has an error.



Drive collision

At least two drives are collided. For repairing see Tools



Drive error

At least one drive has an error. For repairing see Tools

**Note**

Pending system alarms or warnings (red display elements) will be usually indicated as written information by the application software on the computer screen. In addition, the diagnostic plug-in “Tools” can be used to get a complete diagnosis of any present alarms or warnings. Also, repairing is possible with help of this program.

Power Supply of Accessory Components

Inside the Mains Distribution Unit there are six AC outlet sockets which are mainly used internally for powering the control electronics and fans of the cabinet. If desired, the power lines of accessory components can be attached to these AC outlet sockets. Three of these six sockets are switched on/off by the system's Power ON and Power OFF button. In addition to that, these three are switched off by the emergency switch offs in case of danger.



Note

The three AC outlets X101 which are located on the mains distribution panel will not be switched off by the power off button! Devices connected to these AC outlets can only be switched off by the mains disconnecter switch or the external power switch which is installed at user's side close to the instrument (see chapter "Mains Distribution Panel").

Location of instrumentation inside diffractometer housing

Location of components in diffractometer

Location	Components
Front	Distribution board, generator, safety board and water cooler
Back	F1 generator switch, water inlet and outlet lines, ventilators, HV, LAN
Left	Mains distribution board with mains filter, terminals, circuit breakers and fuses
Right	Controller, universal I/O board, indexer boards and detector board
Enclosure	Goniometer, accessories shelf, labyrinths

Lower Front Side

At the lower front side of the diffractometer the following components are located:

Distribution board, generator, safety board, and water cooler.

A metal rack to the left accommodates the generator and the water cooler as slide-in units. On either side of this rack are three extra height units that can be used to accommodate additional slide-in units.

To the right of the rack are located the distribution and safety boards.

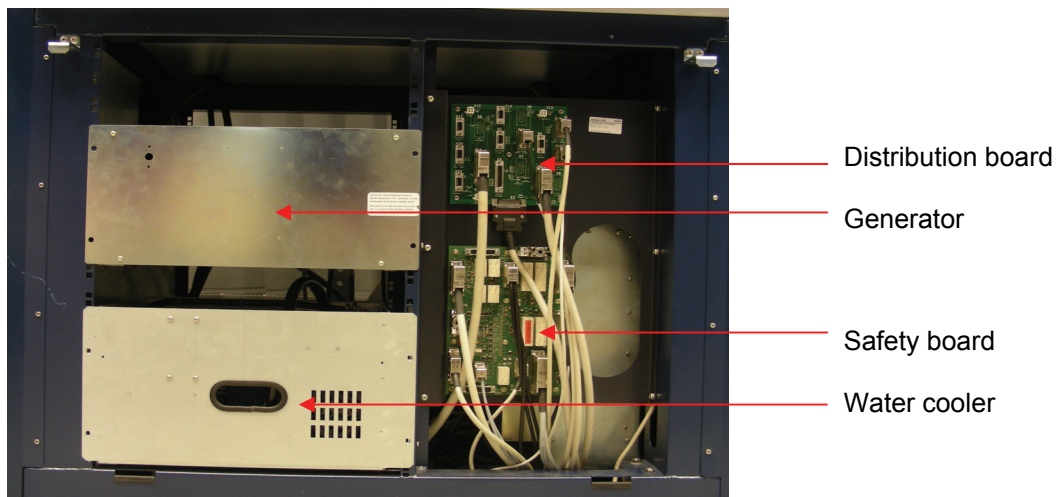


Fig. 10: Lower front side of instrument.

Lower Left Side

At the lower left side of the instrument the following components are located:

Mains distribution board with the mains filter, terminals, circuit breakers, and fuses.

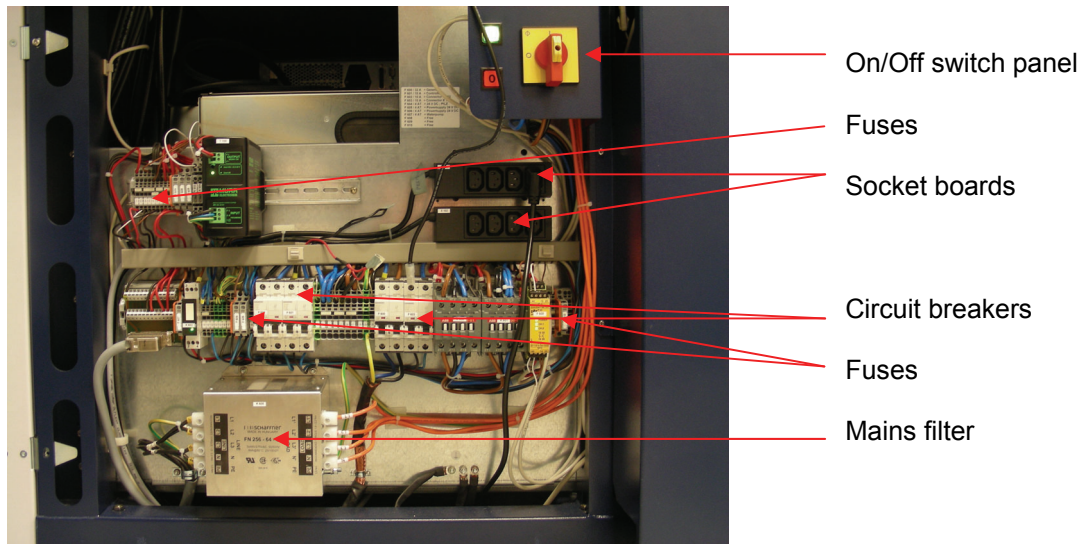


Fig. 11: Lower left side of instrument.

The mains filter is located at the bottom left. Running across the centre of the distribution board is a row of terminals, circuit breakers and fuses. Some fuses are also located above this row at the top left. The circuit breakers are automatically triggered in the case of overload or a short circuit and can be manually reset to resume normal operation. The fuses are accommodated in fuse holders that are identified by a number prefixed by F, for example, F604, F611 and F606.

To change a fuse, flip the fuse holder upwards, open its cover, and replace the fuse by the spare fuse stored to the left of it in the holder. Then close the cover and flip the fuse holder back into place.

The fuses can be located with the help of the diagram attached to the mains panel.

Two black socket boards are located to the right and above the row of terminals, circuit breakers and fuses (regulate the flow of current to the various components). Depending on the electrical state of the instrument, these socket boards can be supplied or not supplied with power. The power supply is controlled by the power-on and power-off switches and the mains disconnect switch, which can be accessed from the outside of the instrument.

The instrument has three electrical states:

Electrical states

State	Power-up Button	Power-down Button	Mains disconnect switch	Upper Socket Board X101	Lower Socket Board X102
On	On	Off	On	Supplied with power	Supplied with power
Stand-by	Off	Off	On	No power	Supplied with power
Off	Off	Off	Off	No power	No power

Lower Rear Side

At the lower rear side of the instrument the following components are located:

F1 generator switch, water inlet and outlet lines, and ventilators.

The F1 generator switch is located at the rear of the generator. This switch is actuated in case of a malfunction and interrupts the flow of high-voltage current to the generator. It can be reset manually.

Openings are provided in the rear panel for two water lines (inlet and outlet) and a power supply line for the generator.

Two ventilators are housed in the rear panel and are connected to the instrument by a power line.

Lower Right Side

At the lower right side of the instrument the following components are located:

Control rack, universal I/O board, indexer boards, detector board.

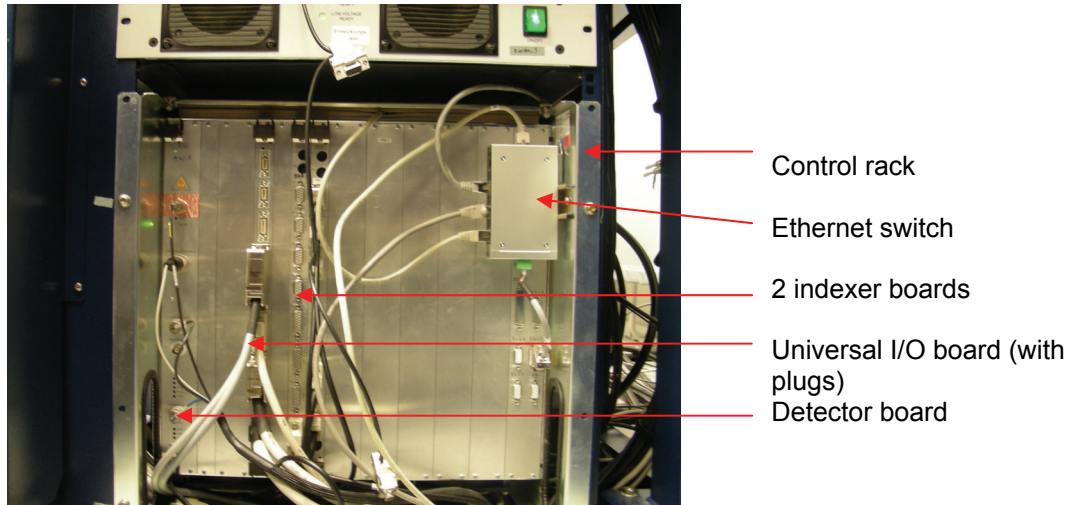


Fig. 12: Lower right side of instrument.

The control rack accommodates the detector board, which controls the detector; the universal I/O board; and 2 indexer boards, which control up to 2 and 4 axes, respectively. Attached to the control rack at the top right is the Ethernet switch, which connects the instrument to the control PC, or optionally to the network (LAN).

In the 19" frame accommodating the control rack are four extra height units which can be used to accommodate additional components. In the instrument shown in Fig. 12 above, three of these height units are occupied by a controller.

Inside the control rack itself are also several slots free which might be used for additional boards. As shown, these must be covered by blind flanges if not used.

Starting the Instrument

To start the instrument, follow these steps:

1) Turn the mains disconnect switch in the niche in the lower left side of the instrument in a clockwise direction from “0” to “1”.

Result: The power supply to the instruments and its electrical components is switched on.


2) Press the power-up button in the niche in the lower left side of the instrument. This is the green pushbutton inscribed with the symbol “I”.


Result: The generator screen-key to the left of the enclosure illuminates in white and the system status screen-key directly below it blinks with a white light. After a few seconds, this blinking stops, indicating that the system is ready, and an “I” symbol appears on the generator screen-key.

If however, an error (that is, a malfunction) is present, a symbol indicating the error will appear instead of the “I” symbol. Refer to Chapter “System Control” in the Pre-Installation Guide for a list of error symbols and their meanings. Errors can be corrected using the TOOLS software module of the Bruker AXS Measurement Suite.

3) When the “I” symbol appears on the generator screen key, press this screen key to activate the X-ray generator.

Result: The generator screen-key turns to yellow and starts blinking, indicating that the cathode is

heating up. After a few seconds, the blinking stops and an X-ray symbol  appears, indicating that X-ray generation has started. In this phase, the generator voltage is ramped up to a value that has been set in the hardware configuration. When this value is reached, the X-ray symbol is replaced by

its own negative image , indicating that the generator is ready for measuring operations.

The system is now ready for normal usage.

Powering Down the Instrument

To close down the instrument, follow these steps.

- 1) Press the generator screen-key to ramp down the generator.

Result: The negative X-ray symbol on the screen-key reverts to its original state as the generator voltage is reduced until X-ray generation ceases. At this point, the screen-key reverts to white and the “I” symbol reappears. You can now switch off the instrument.

- 2) Press the power-down button, which is the red button inscribed with “Stand-by” in the niche on the lower left side of the instrument.



Warning!

Do not press the power-down button while X-rays are being generated by the high-voltage generator, as indicated by the X-ray symbol on the generator screen key. This can shorten the service lives of the X-ray tube and the high voltage generator.

Result: The instrument is powered down, that is, switched into stand-by mode. The X-ray generator and all drives stop immediately.

- 3) Turn the mains disconnect switch, that is, the turnkey in the niche in the lower left side of the instrument, in an anti-clockwise direction from “I” to “0”.

Result: The power supply to the instrument and all its electrical components is shut off. Having shut down the instrument in this way, you can remove the connector from the mains socket if necessary.

Starting the Software

All essential measurement-related tasks are performed using the plug-in modules of the Bruker AXS Measurement Suite. When you start the software, the Measurement server, via which the plug-modules communicate with your Bruker AXS X-ray instrument(s), will start automatically in the background.

First, the instrument you want to work with must be selected, a connection between it and the Measurement must be set up, and then the Measurement server must be given control of the instrument. You do this via the dialogs **Select Instruments** and **Status Window** of the Measurement server. For information on these setting-up steps, see the Chapter “Measurement Server” in the Bruker AXS Measurement Suite User Manual.

Select the COMMANDER module of the Bruker AXS Measurement Suite by clicking on the appropriate tab or on the appropriate icon in the outlook bar of the shell interface.

Establish a connection between the Commander module and the instrument via the item “Connect” of the File menu according to the instructions given in the Section “Getting a Connection to an Instrument with the Measurement client” of the Bruker AXS Measurement Suite User Manual.

When a connection has been established between the plug-in and the instrument, the system status screen-key on the instrument will change from white to green. This means that commands can now be sent to the instrument from COMMANDER.

Protection against Radiation

General Remarks

The D8 ADVANCE diffraction system is an analytical instrument with a strong X-ray source. Shielding and safety equipment guarantee that the emitted radiation outside accessible parts of the instrument does not exceed $1 \mu\text{Sv/h } \dot{H} \cdot (10)$ during operation. Bruker AXS screens each single D8 ADVANCE for X-ray radiation leakage prior to delivery. This is done under worst case conditions. The D8 ADVANCE is in compliance with the requirements for X-ray systems which are certified as complete protection instrument ('Vollschutzgerät') according to the German X-ray safety standard called 'Röntgenverordnung'. The D8 is also compliant with the French radiation safety standard AFNOR NFC 74-100.

The enclosure of the diffraction experiment serves as the radiation safety box. It must always be ensured that the enclosure and the setup of the goniometer correspond to one of the specified configurations and that the safety system is always in operation.

The following is necessary to guarantee a radiation-safe design of the X-ray setup:

- The tube mount must be attached to the track provided on the goniometer, and the goniometer must be located at one of the pre-defined positions located on the bottom part of the enclosure.
- The primary optic bench with its X-ray guiding labyrinths must be mounted. Removal is secured by sealing screw heads. An additional primary optic is not required for guaranteeing radiation protection.
- The enclosure must be installed completely. This guarantees that the scattered radiation produced during the measurement is shielded.
- All parts which are relevant for radiation safety are either secured by safety interlocks or by using screws with sealed heads (epoxy sealing). See Table 3 for a list of parts which must be secured in such a way.

Table 3: Some radiation safety relevant parts must be fixed with safety screw. In this context safety screws are screws sealed with two component metal epoxy.

#	Position/Verbindung	Number of screws	Testfield	Service/Installatio
1	Fan backpanel left hand side	2	x	
2	Backpanel angle left hand side	2	x	
3	Backpanel left hand side	1		x
4	Goniometer base and D8 box	2		x
5	Connection optical bench and beam-steering plate (A24B23)	1	x	
6	Optical bench - labyrinth tube side	2	x	
7	Optical bench - labyrinth sample side	1	x	
8	Cable labyrinth enclosure left hand side	2		x
9	"Schmersal" safety switch actuator at the door	2	x	
10	Tube mount movement end stop (track)	1		x
11	Connection primary track and goniometer	1		x
12	Shutterplate	1	x	
13	Door magnet (thread)	1	x	
14	Connection adapter plate and focus translation (check each adapter plate delivered with the system)	1	x	
	Additional safety screws only for primary monochromator setups (see detailed description in section "monochromator" on p. 58 ff. and fig. 35 of the user manual)			
15	Connection adapter plate and entrance labyrinth (cf. Fig. 13 below)	2	x	
16	Connection metal plate and bow = Bugel (cf. Fig. 13 below)	2	x	
17	Connection adapter plate and bow (cf. Fig. 13 below)	2	x	

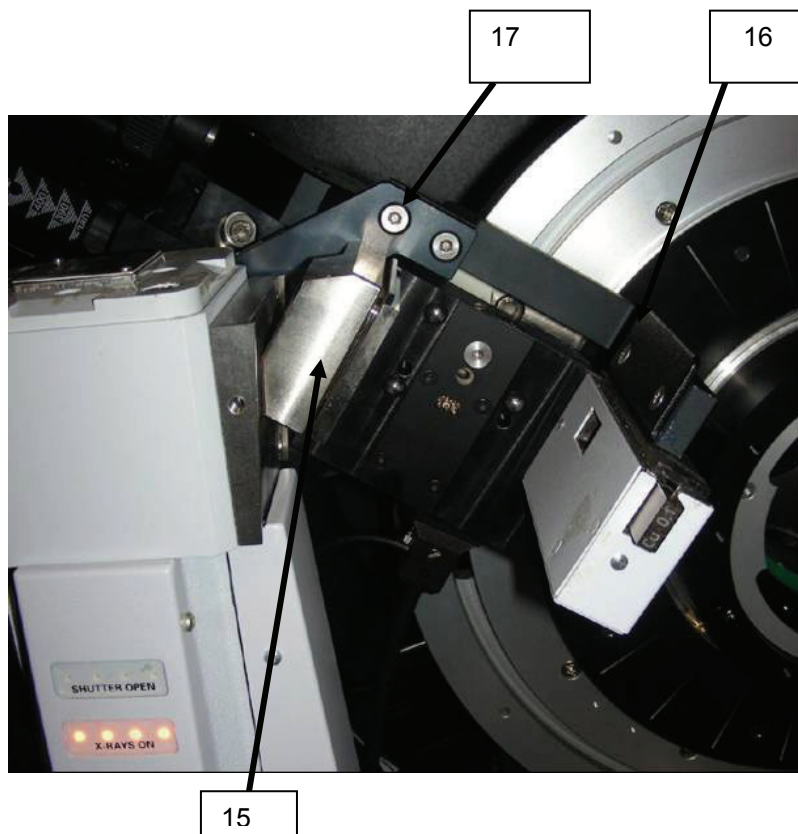


Fig. 13: Johansson monochromator: Fixing of beam stop and beam-guiding labyrinth. Screw 15 is not visible here. (cf. chapter "Monochromators" in the user manual).

There are several warning displays which have the following meanings:

On the right and left side of the enclosure the orange warning displays signal that the X-ray tube is radiating ("X-rays on"). Also the orange warning display at the tube housing indicates generation of radiation.

The red warning display located at the tube housing mean that the X-ray window is open ("Shutter open").

The function of all these warning lamps is monitored.

The system can be secured against unauthorized use by a safety lock (Fig. 14).



Fig. 14: System can be secured against unauthorized use by safety lock. Switch On of system is impossible when locked. All internal lines besides those marked by orange isolation are cut from electrical power supply. Generation of X-rays is impossible when system is locked.



Warning: Radiation Danger!

Staying inside radiation safety enclosure is strictly forbidden! Dose equivalent rates >1000Sv/h might occur inside enclosure in case of open X-ray shutter.

Special Service Operation Modes

Operation as described in this section might only be done by specially trained personnel like Bruker AXS service. In these modes, part of safety system or shielding is not properly working. Personnel must strictly follow local radiation safety laws when applying these special servicing measures. Normal operation and servicing does not require such measures.

The rear panel can be removed for servicing and installation by destroying screws with sealed heads. In this case the X-ray generator must be disabled since system cannot avoid radiation damage in this condition. This should only be done after conscientious consideration that this servicing cannot be done by other measures. Additionally, sound precautions must be taken for avoiding radiation damages by following local legislation. Before restarting routine use of system, rear panel must be put back in place and secured by sealing the screw heads as described in the “Technical obligation for delivery”, (cf. Table 3 on page 47).

The D8 diffraction system has been aligned prior to delivery. A new alignment, even following a tube replacement, is always possible with the enclosure closed.

If it is necessary to align under radiation with the enclosure open, the safety system can be bypassed using the Unprotected Mode Box (UMbox: not in standard D8 – order as an option, fully protected version of D8 is equipped with a safety board where such an UMbox cannot be connected. The safety board must be replaced by a special version which allows for usage of UMbox.). It is forbidden to override the safety functions in any way other than using the UMbox. The red warning displays on the UMbox are flashing when the UMbox has been activated. Only the person responsible for radiation protection measures or other authorized persons have the permission to use the UMbox. The UMbox must be safely guarded by them to prevent abuse.

When the UMbox is activated, the generation and release of X-rays is exclusively the responsibility of the current user. The X-ray shutter can only be activated using the buttons located at the UMbox.



Warning: Radiation Danger!



During operation with the UMbox the system is unprotected! Working on an unprotected instrument is dangerous! In this case the radiation protection requirements must be strictly observed!

**Warning: Radiation Danger!**

The direct beam of the internal X-ray source is extremely intense. Exposure to radiation for even a few seconds can cause severe burns. Longer exposure can cause severe injury. These injuries can lead to lethal diseases. Even without visible injuries or sensible pain, lethal diseases might evolve. This might happen even after many years. For this reason the radiation regulations must be strictly adhered to!

Working with an unprotected diffractometer is dangerous. Alignment work with an unprotected unit must only be carried out by persons who are subject to personal dose measurements and medical surveillance. Only the lowest values for the high-voltage and tube current are allowed to be used. Use long alignment tools! Never hold your hand in the primary beam! Only remove those parts of the shielding whose removal is essential for the alignment. Generally it is not required to remove the rear panel.

**Warning!**

Locally valid regulations for the operation of X-ray analytical systems must be observed strictly!

Tube Housing

The tube housing is an essential part of the radiation protection features. It has an outlet window for the working beam which can be closed by a 3.7 mm thick W/Cu shutter. There are safety line contacts on the mounting plate of the tube housing which are only closed when the tube mount is installed correctly. Only then, the generator can produce high voltage for X-ray generation.

**Warning: Radiation Danger!**

It is forbidden to manipulate the shutter and the surrounding flange plate. Therefore, removal of flange plate is secured by a screw with sealed head.

X-ray Safety Circuits

See documentation A25-X1-X26.

D8 diffraction systems have two totally independent safety circuits. Both safety circuits are directly connected with the safety control unit (implemented with contactors) located inside the X-ray generator. Generation of the high-voltage is only enabled in the X-ray generator when both safety circuits are closed i.e. both signal safe conditions.

Safety Circuit 1:

Safety Circuit 1 consists of the shutdown relays K1 and K2, the relay contacts SC1.b (shutter closed) in parallel to DL1.b (door locked), the external interlock 1A (optional), the tube housing mount switch, the relay contact from enclosure line relay K4 and the rip cord which monitors the correct installation of the high-voltage cable. If all switches are closed +24VDC potential will be conducted from the rip cord's end through the whole line of switches and applied to the X-ray generator's safety control unit. The +24VDC level switches a contactor which enables the generation of the high-voltage.

Enclosure Line 1:

Enclosure Line 1 consists of the enclosure relay K4, the circuit-breakers S654 (right labyrinth) and the external interlock 3A (optional). If all switches are closed +24VDC potential will be conducted through the whole line of switches and activates the enclosure line relay K4.

Safety Circuit 2:

Safety Circuit 2 consists of the shutdown relays K1 and K2, the relay contacts SC2.b (shutter closed) in parallel to DL2.b (door locked), the external interlock 2A (optional), the tube housing mount switch, the relay contact from enclosure line relay K3 and the rip cord which monitors the correct installation of the high-voltage cable. If all switches are closed +24VDC potential will be conducted from the rip cord's end through the whole line of switches and applied to the X-ray generator's safety control unit. The +24VDC level switches a contactor which enables the generation of the high-voltage.

Enclosure Line 2:

Enclosure Line 2 consists of the enclosure relay K3, the circuit-breakers S654 (right labyrinth) and the external interlock 4A (optional). If all switches are closed +24VDC potential will be conducted through the whole line of switches and activates the enclosure line relay K3.

The various components of the safety circuit work as follows:

Position and orientation of goniometer:

The correct position of the goniometer is not surveyed by the safety circuit of the D8 ADVANCE. Therefore, the position and orientation of the goniometer is rigidly fixed by screws which are sealed with epoxy.

Rear panel D8 ADVANCE:

Removal of the rear panel is not required for use and maintenance. Therefore, the rear panel is mechanically secured against removal after installation. Screws on both sides are sealed by epoxy.

Door lock + Door lock relays K5 / K6:

The door lock S657 checks if the front door is closed and locked correctly. The door lock contains two switching contacts which are closed if the door is closed and locked. One contact of the door lock is used in series to activate the door lock relay K5, the other two contacts are used in series to activate the door lock relay K6. The safety controller monitors the status of the relays. If it is wrong it will immediately open the safety circuit via the relay K1/K2 and thus disable the generation of high-voltage.

With one contact from each relay K5 and K6 in series (DL1.a and DL2.a) the shutter driver was interrupted from the shutter coil if the door locks not activated so its not possible to open the shutter if the door is open.

If the X-ray generator is turned on and the door locks are activated the door lock relay contacts DL1.b and DL2.b will bypass the contacts SC1.b and SC2.b of the shutter relays. Thus in that case the user can open and close the shutter.

Rip cord:

The rip cord connects safety circuit 1 and 2 to +24VDC potential and monitors correct installation of the high-voltage cable at the tube housing.

Shutter switches:

The X-ray shutter position switches are located directly at the tube mount. Each of the two shutter switches activates a relay at the safety board. Shutter switch #1 activates the relay K8 if the shutter is closed; shutter switch #2 activates the relay K7 if the shutter is closed. There is a shutter open switch which is used only for measurement.

If the X-ray generator is turned on and the X-ray shutter is closed the relay contacts SC1.b and SC2.b will bypass the contacts DL1.b and DL2.b of the door locks. Thus in that case the user can open and close the front doors without turning off the X-ray generator.

If the X-ray shutter is opened, the front door switches are no longer bypassed, the door lock voltage was continuously applied from the safety board (shutter relay contacts SC1.a and SC2.a) so its not possible to open the door locks.

K1/K2:

The so-called safety relays K1 and K2 are driven by the safety controller on the safety board. The contacts of K1 and K2 are inserted as well as in safety circuit 1 and safety circuit 2.

K1 and K2 will open the safety circuit and thus shut down the X-ray generator if one or more safety errors were detected. You can see the failure in the history of the Tools (Device-Xray-SafetyBoard -> History).

Control of the X-ray Shutter

The X-ray shutter (at the tube housing) is connected with the shutter control unit which is implemented on the Universal IO-Board. If the shutter shall open the control unit provides the X-ray shutter magnet first with an opening voltage pulse and then with a hold current which keeps the shutter window open.

The X-ray shutter will only open if the following five conditions are fulfilled:

4. The generator high-voltage is switched on.
5. The front door is closed and locked correctly.

If one of the conditions fails, the current through the X-ray shutter's coil will be switched off and the shutter will close immediately driven by a mechanical spring.

If the shutter control logic detects an error the shutdown relay K1 and K2 will open. Consequently the X-ray generator's high-voltage will be turned off and the X-ray shutter will close.

Shutter Warning Displays

Warning display located at the tube mount:

Red LEDs:

The red LED display indicates that the X-ray shutter is not closed, i.e. the X-ray shutter is at least partially open and X-ray radiation is emitted through the radiation outlet window into the interior of the X-ray protection box.

The current through the red LEDs is permanently measured. If an error of the display is detected the X-ray shutter will close immediately.

Tube mount interlock

The tube mount interlock ensures that the X-ray source can only be mounted and run at certain positions within the radiation protection enclosure. If the tube housing is not mounted the Safety lines 1 and 2 where interrupted and it is not possible to switch on the X-ray generator.



Warning: Radiation Danger!

Any manipulation could cause injury due to X-rays. If a forced or irregular interlock manipulation is detected, your licence for full radiation protection systems will be revoked.

Resetting the X-ray Safety System

The X-ray Safety System is permanently checking the status of all components which are relevant for the X-ray safety. If there are any errors or inconsistencies the safety controller will shut down the X-ray generator immediately. The error which caused the shut-down will be captured and displayed in the Tools (Device-Xray-SafetyBoard -> History).

It is not possible – even after power down and restarting the instrument - to turn on the X-ray generator again until the safety system has been reset. The reset procedure is described in the user manual of the D8 ADVANCE.

**Warning: Radiation Danger!**

The X-ray safety controller may only be reset if the fault which caused the shut-down has been repaired and is no longer present! Contact your Bruker AXS Service for help.

The reset of the safety module is protected by password. Resetting requires sufficient user rights.

**Note**

The password is factory-preset to „password“.

Machinery Safety

The D8 ADVANCE fulfills the machinery directive 2006/42/EC of the European Union.

Accordingly for all moving drives measures have been taken to avoid injuring people.

For D8 ADVANCE all drives have been categorized by a “Danger Class”. When a drive cannot cause significant injuries it is considered as “safe” and is classified as class A. Dangerous drives are classified class B. See Table 4 for finding out the class of a specific drive.

Class B drives can only be moved when the enclosure of the D8 ADVANCE is closed. Whenever the enclosure is opened, any class B drive will stop or not start to move.

On contrary class A drives are allowed to move when the enclosure is opened.

Classification of drives can only be configured at factory.

All drives will be classified automatically as type B (dangerous) if not explicitly listed in Table 4 as class A.

**Warning!**

Rotary Sample Stage and the drives of the compact Eulerian cradles might cause scratches or bruises if touched when moving.

**Warning!**

Installation and servicing of drives shall only be done by trained personnel. Do not connect motor cables to indexer board channels, which are not configured for the drive. This might damage the motor or lead to bad functionality of the drive. In rare cases motors might also lead to dangers if connected incorrectly.

Table 4: Safety Category of D8 ADVANCE drives.

Drive	Danger	Class
Motorized Slit	Safe	A
Rotary Absorber	Safe	A
TWIN Optic Primary	Safe	A
TWIN Optic Secondary	Safe	A
Flip-Stick Sample Stage	Safe	A
Rotary Sample Stage	Safe	A
Non Ambient Chambers: Z	Safe	A
Tube Mount: Beam Translation	Safe	A
Universal Detector Mount: Variable Slit, Rotary Absorber	Safe	A
Auto Changer: all drives	Safe	A
Tilt Stage: zeta, Xi	Safe	A
Compact Eulerian Cradle: X,Y, Z, Phi	Safe	A
Compact XYZ Table: X, Y, Z	Safe	A
Capillary Rotation	Safe	A
Compact Eulerian Cradle: Chi	Dangerous	B
Goniometer: Theta, 2Theta	Dangerous	B

Maintenance of the Diffraction System

Servicing Precautions

To ensure that the diffractometer system will operate in a reliable and precise way, the maintenance intervals must be obeyed as recommended by Bruker AXS.

All repairs, adjustments and alignments performed at any components of the diffraction system (incl. host computer) must be carried out strictly in accordance with the approved works practices of the country where the equipment is installed.

The electronic modules contain electro statically sensitive devices. Before any components or modules are touched, the service person should discharge himself by touching an earthed object.

The components must only be connected to the plugs of the modules provided for them. The block diagram (see supplement folder) provides information. The plugs of the modules are not protected against the insertion of incorrect components.



Warning: Radiation Danger!

The incorrect connection of modules or components may result in substantial damage in the system. Therefore thoroughly check all such operations before switching on the power supply.

Cleaning the Diffraction System

For cleaning the interior of the enclosure use dry cleaning utensils only. Do not use water or aggressive cleansing agents. The front doors can be cleaned with any standard household-type window detergent.



Caution!

Before starting cleaning you must turn off the power of the complete diffraction system, i.e. both control electronics, accessory components and high voltage generator!

Maintenance of the Diffractometer Measuring Equipment

The components of the diffractometer measuring equipment are mainly maintenance-free.

It is recommended to regularly check and maintain the following components by Bruker AXS service people.

Goniometer

Clean or replace and lubricate the lubricating brushes at the worm drives for theta and 2theta.

Only use the lubricant "Molymagnus NT-3" which is supplied by Wiho-Chemie, Virchowstr. 7, D-90409 Nürnberg and manufactured by Strub & Co. AG, Ch-6260 Reiden.

Sample Changer

Clean the gear meshing and lubricate using commercial grease.

Maintenance of the Optional Internal Cooling Unit (A14-A6)

Checking the Ion Exchanger

In order to ensure that the ion exchanger functions correctly, it is recommended to check the conductivity of the cooling water regularly, i.e. approximately every 2 weeks. The conductivity can be read out using the diagnosis program TOOLS inside Bruker AXS measurement suite.

See the value of 'Cooling water conductivity [μS]' in "Device/XRay/Water Cooling". It should never be larger than 5.1 μS . In case this threshold value is exceeded contact your Bruker AXS service.

Checking the Cooling Water Level

The level of the cooling water inside the internal water reservoir is monitored permanently by the D8 system control.

If the water level falls below the so-called 'warning level', TOOLS inside the Bruker AXS Measurement Suite will display a warning message and prompt the user to refill the water tank. It is recommended to fill up the cooling water as soon as possible, i.e. within the next few hours.

The status of the fill height sensor can be read out all time using the diagnosis program TOOLS. If a water level warning is pending, the flag 'Water Level too Low' will be checked (see the tree view form called 'Device/XRay/Water Cooling').

If the cooling water is not filled up in time a cooling water alarm will occur. The red status LED will illuminate permanently. In this case the high voltage and the tube current will be forced to 0kV/0mA until the water has been refilled. The system will deny any measurement tasks.

In case of a water level alarm the alarm register 'Cooling water conductivity too high' and 'Water Level too Low' will be checked (see the tree view form called 'Device/XRay/Water Cooling').

Refilling the Cooling Water Tank

The cooling unit A14-A6 is located underneath the X-ray generator. In order to refill the water tank perform the following steps:

- Disconnect the D8 diffractometer system completely from the mains supply (cf. System Power Control. Turn system power cut to "0").

- Remove the front panel.
- Move the cooling unit slightly out of the cabinet (Fig. 16).
- Open the cover of the water tank (Fig. 15, Fig. 16).
- Pour water into the water tank. Stop filling in when the water level is about 10mm below the upper edge of the tank.
- Close the cover of the tank.
- Close the front panel. Do not forget to attach the ground cable again.
- Turn on the system and check the flag, cooling water level out of range inside TOOLS of the Bruker AXS Measurement Suite (→ Device/XRay/Water Cooling). The Alarm Register “Water Level too Low” should not be checked any more.

**Danger: Risk of Electric Shock!**

When the equipment is connected to the mains supply, some terminals of the mains distribution unit will be live. In addition the various modules inside the system will be powered. Therefore it is absolutely necessary to switch off the external mains supply before opening any side panels. It is not sufficient to just press the D8's 'Stand-by' button. The mains supply must be switched off externally by the shutdown turn-key or external circuit breaker.

Be very cautious when refilling the water tank. Water may not splash onto any electronic components. Risk of electrical shock!

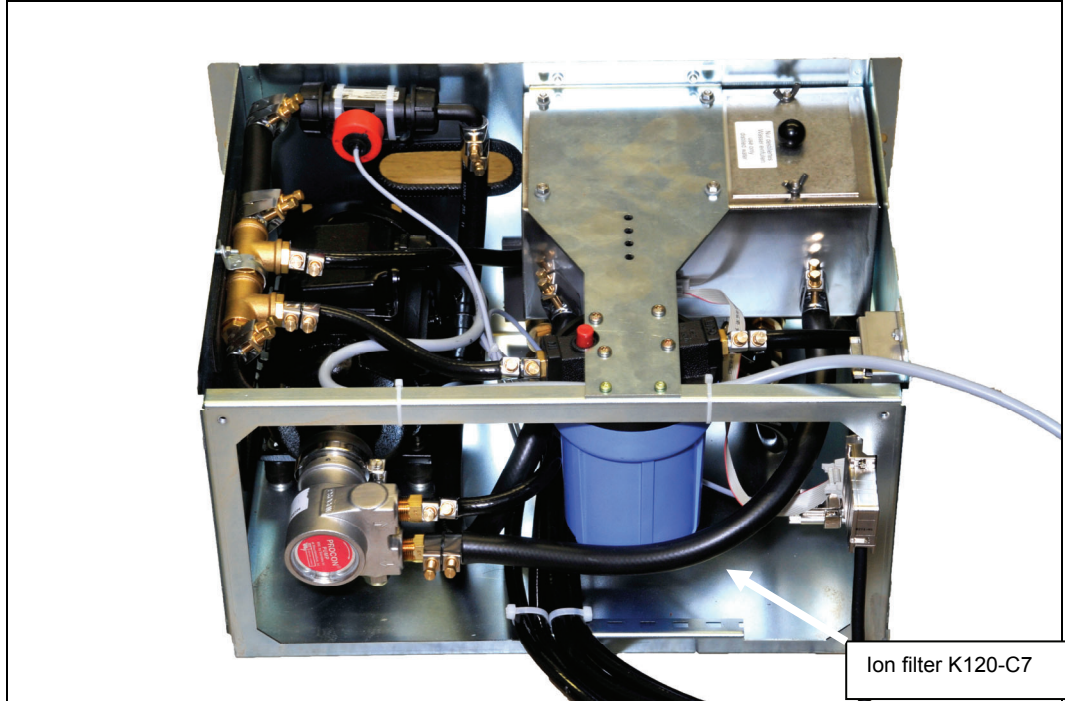


Fig. 15: Rear view of the optional internal cooling water unit (A14-A6).

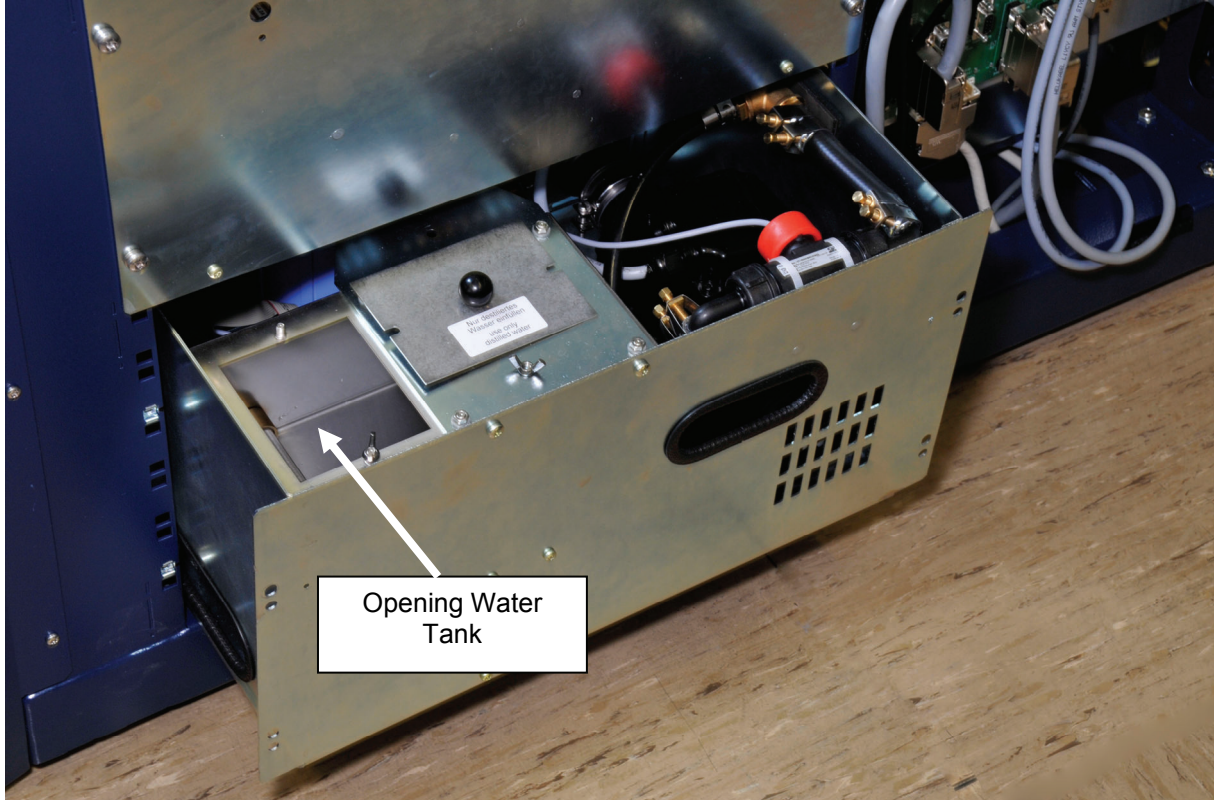


Fig. 16: Refilling the water tank of the internal cooling water supply. Water tank is already open.

Technical Specifications

General Diffraction System

Table 5: Technical Specifications: General Diffraction System.

Mechanical Specifications	
Weight of complete system ready for operation (includes: generator, cooling unit, electronics, goniometer with standard sample stage, X-ray source, X-ray optics, scintillation detector)	770 kg
Weight of the enclosure and cabinet without equipment (goniometer, sample stage, X-ray source, X-ray optics, detector)	620 kg
Area load per m ² of the floor (ready for operation, system standing on integrated casters: 66cm x 90cm)	1300 kg/m ²
Clearance of doors for transportation	86 cm (34")
Height (Cabinet and Enclosure ready for operation)	1868 mm (73.5")
Width (Cabinet and Enclosure ready for operation)	1300 mm (51.2")
Depth (Cabinet and Enclosure ready for operation)	1135 mm (44.7")
Space inside enclosure: Height	956 mm (37.6")
Space inside enclosure: Width	1014 mm (39.9")
Space inside enclosure: Depth	1037 mm (40.8")
Transport size on casters: Height	1300 mm (51.2")
Transport size on casters: Width	1868 mm (73.5")
Transport size on casters: Depth	854 mm (33.6")
Environmental Specifications	
Temperature operation range	15 – 35°C, recommended temperature range 20°C - 28°C
Maximum temperature gradient	1.0°C per hour
Relative humidity	20%-80%, condensation not allowed
Atmospheric pressure	Diffraction system applicable at all terrestrial locations under atmospheric air pressure conditions

Cooling Water Requirements

Minimum Flow Rate	3.6 l/min
Pressure of Cooling Water Supply	4 to 7.5 bar
Pressure of Cooling Water Discharge	Pressure-free
Operating Water Temperature	10 to 25° C, 15 to 20° C recommended (avoid condensation)
Diameter of Cooling Water Supply	1/2"
Water filter (water supply)	Mesh size 0.15 mm (100 mesh)

Note

Assuming a relative humidity of 80% and a room temperature of 30 °C the dew point is 26 °C, at a room temperature of 25 °C the dew point is 21 °C, respectively. In case the head of the tube housing has a temperature equal or lower than the dew point condensation will occur.

Safety Specifications	
Electrical Safety:	European Council Directive, 2006/95/EC IEC 61010-1:2001 (second edition) CSA C22.2 No. 1010
Electromagnetic Compatibility:	European Council Directive 2004/108/EC EN 61000-6-2: 2005, EN 61000-6-1: 2007 EN 61000-6-3: 2007, EN 61000-6-4: 2007
Safety of Machinery:	EN 1050 Machinery Directive 2006/42/EC European Union
Radiation Safety: leakage < $1\mu\text{Sv/h } \dot{H}^*(10)$	<ul style="list-style-type: none"> • Directive 96/29/EURATOM European Union • German Law 'Röntgenverordnung': Pattern approval as fully protected system according §8, Anlage 2 Nr. 3 RöV • French radiation safety standard: AFNOR NFC 74-100 • Safety circuitry category 3 according DIN EN 954-1, DIN 54113 part 2 • American radiation safety: FDA accession number 880058-000 • Each D8 System runs through an individual radiation safety test
Electrical Protection Classification:	Class I according IEC 536
Protection Degree against water and foreign objects:	IP 2 0 according IEC 529
Acoustic Noise:	54 dB(A) according EN ISO 7779/2001-05-01 (up to measurement speeds of 150°/min)

Electrical Specifications

Table 6: Technical Specifications: Electrical Specifications.

Diffractionmeter including X-ray Generator and Control Electronics but without accessories	
Mains Supply Voltage (Actual nominal voltage is factory-preset and printed on the system label located at the cabinet's rear panel.)	One Phase Supply: 200VAC (+/- 10%) 208VAC (+/- 10%) 230VAC (+/- 10%) 240VAC (+6% / -10%) Three Phases Supply: 3 x 120VAC (+/- 10%) 3 x 230VAC (+/- 10%) 3 x 240VAC (+6% / -10%) (For details see schematics 'D8-Mains Distribution', supplement folder DOC-M88-ZXX-152)
Frequency Range	47Hz - 63Hz
Maximum Power Consumption	
Diffractionmeter system with internal water cooling unit (A14-A1)	max. 6.5 kVA
Diffractionmeter system without internal water cooling unit	max. 6.0 kVA
	Generator: max. 5.5 kVA at 3kW tube power Control Electronics: max 0.5 kVA Optional internal water cooling unit (A14-A1): 0.5 kVA
Overvoltage Category according IEC 664	II

Diffraction Components

Table 7: Technical Specifications: Diffraction Components.

Goniometer	
Measuring Circle Diameters	Standard: 500 mm (SNAP.LOCK) Optional: 560 mm (TWIN/TWIN) Possible: 280...720mm depending on technical details
Operating Position	vertical
Goniometer Angular Range of Theta and 2-Theta	360° (depending on mountings)
Step Width	0.0001 degree
Angular Range diffraction system (max. range depends on accessories)	
Theta	-6°...179° (Theta-Theta instrument) 360° (Theta-2Theta instrument)
2Theta	170°
Central Clearance in Theta ring	100 mm
Theta and 2-Theta drive	controlled by two independent stepper motors
Velocity	max. 1500°/min (dependent on hardware setup)
Scanning Velocity	max. 150°/min (dependent on hardware setup)
Axial Thrust	500N
Torque on Axis	1000 Ncm

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung

D8 ADVANCE Vormontage-Richtlinien

Inhaltsverzeichnis

Raumplanung	1
Aufstellungsort.....	1
Transport und Abmessungen	1
Wärmeabgabe.....	7
Vormontage	8
Netzanschluss und Erdung	8
Service über Internet.....	13
Kühlwasserversorgung	14
Allgemeine Hinweise zur Verwendung von Göbelspiegeln	16
Sicherheitsrichtlinien und technische Spezifikationen	17
Sicherheitsrichtlinien.....	17
Hinweise zu diesem Handbuch.....	17
Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen	19
Warnhinweise und Symbole	24
Symbole.....	24
Beleuchtete Warnanzeigen.....	26
Bedienelemente.....	27
Bedienelemente und Statusanzeigen	27
Ein- und Ausschalter.....	29
Bedienelemente des Standgehäuses	32

Schalter Beleuchtung	32
Schalter „Open Door“	32
Screenkeys – Statusanzeige und Hochspannungsbetrieb	33
Oberer Screenkey (Röntgengenerator-Statusanzeige und -Bedienelement)	34
Untere Screenkeys (Statusanzeige)	36
Stromversorgung für Zubehörteile	37
Anordnung der Gerätekomponenten im Diffraktometergehäuse	38
Anordnung der Komponenten im Diffraktometer	38
Vorderseite unten	38
Linke Seite unten	39
Rückseite unten	41
Rechte Seite unten	42
Gerät starten	43
Gerät abschalten	44
Software starten	45
Strahlenschutzmaßnahmen	46
Allgemeine Hinweise	46
Besondere Betriebszustände	51
Röhrenhalterung	53
Röntgensicherheitskreise	53
Bedienung des Röntgen-Shutters	56
Shutter-Warmanzeigen	57
Röhrensicherheitskreis	57
Zurücksetzen des Sicherheitskreises	57
Gerätesicherheit	58
Wartung des Diffraktometersystems	61
Vorsichtsmaßnahmen bei Wartungsarbeiten	61
Reinigung des Diffraktometersystems	61
Wartung der Messvorrichtung des Diffraktometers	62
Goniometer	62
Probenwechsler	62
Wartung des optionalen internen Kühlwasseraggregats (A14-A6)	63
Überprüfung des Ionentauschers	63
Kontrolle des Kühlwasserstandes	63
Nachfüllen des Kühlwassertanks	63
Technische Spezifikationen	67
Diffraktometersystem	67
Elektrische Spezifikationen	70

Diffraktometerkomponenten.....71

Raumplanung

Eine sorgfältige Raumplanung und die abgeschlossene Vormontage sind Voraussetzung für eine zügige Endmontage und Inbetriebnahme des Röntgendiffraktometers D8 durch einen Bruker AXS Spezialisten. Die Raumplanung und die Vormontage sollten in Absprache und Zusammenarbeit mit den zuständigen Bruker AXS-Mitarbeitern oder -Repräsentanten durchgeführt werden.

Aufstellungsort

Die Aufstellung der Geräte ist so zu planen, dass das Diffraktometer von allen Seiten frei zugänglich ist und die Kühlluft ungehindert ein- und austreten kann. Hinten und seitlich muss ein freier Raum von mindestens 70 cm bleiben.

Der Boden muss eben und ausreichend tragfähig sein.

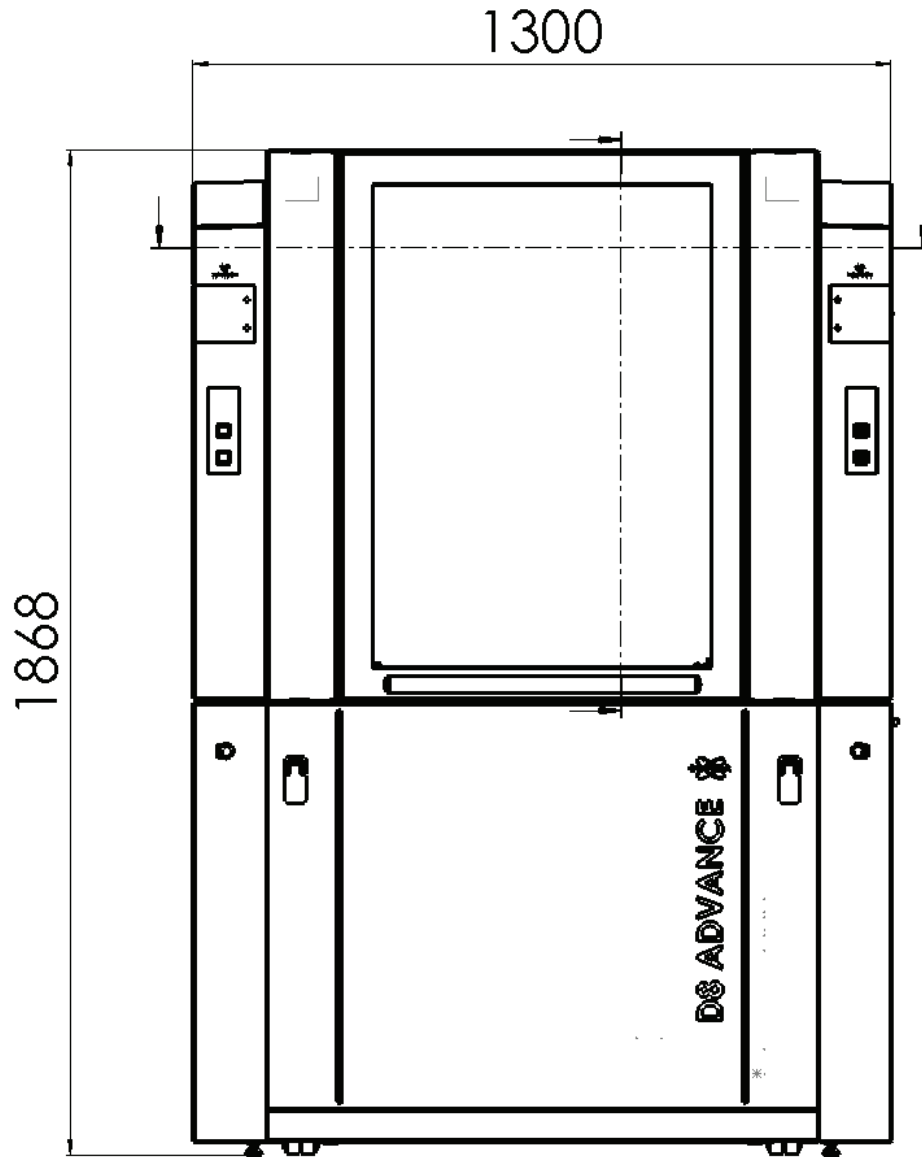
Direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden.

Das externe Kühlwasseraggregat sollte, sofern vorhanden, in einem separaten Raum aufgestellt werden. Dadurch wird die Erzeugung von Wärme in der Nähe des Diffraktometers vermieden.

Wenn das externe Kühlwasseraggregat in einem geschlossenen Raum aufgestellt wird, ist dafür zu sorgen, dass die Abwärme abgeführt und Frischluft zugeführt wird.

Transport und Abmessungen

Das Gerät ist zum einfacheren Transport im Labor mit Rollen ausgestattet. Die Front-, Rück- und Seitenwände sowie das Standgehäuse können für den Transport demontiert werden. Das Strahlenschutz- und das Standgehäuse sind sowohl mechanisch durch Schrauben als auch elektrisch angeschlossen. Die elektrischen und mechanischen Verbindungen müssen gelöst werden, bevor die Strahlenschutzbox und das Standgehäuse demontiert werden.



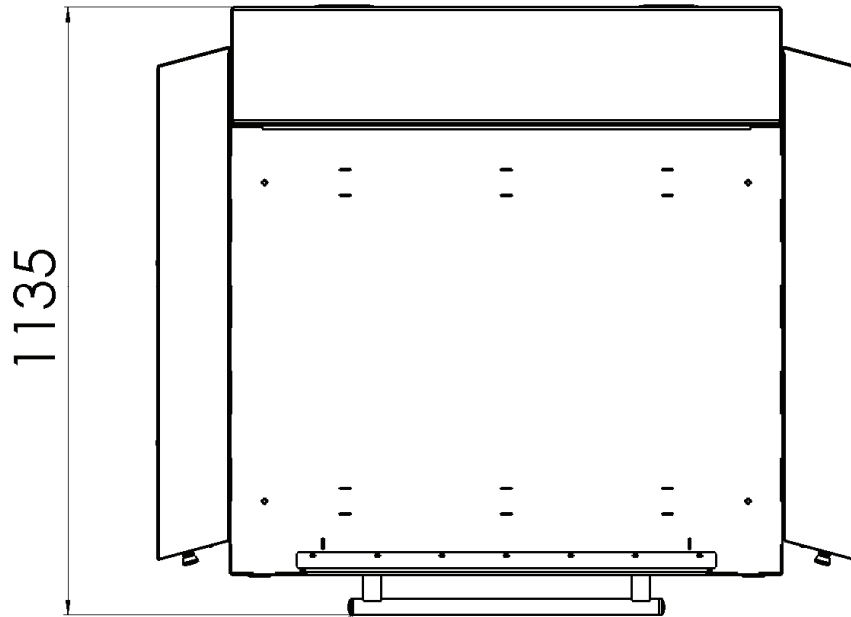
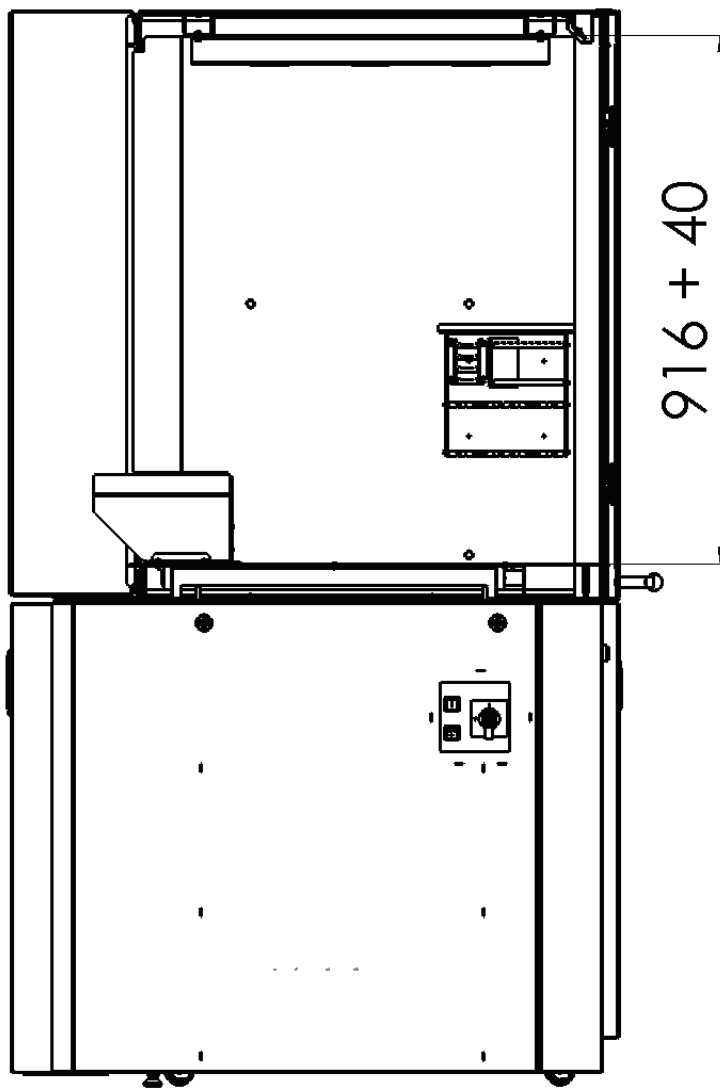


Abb. 1: Außenmaße des installierten Geräts.



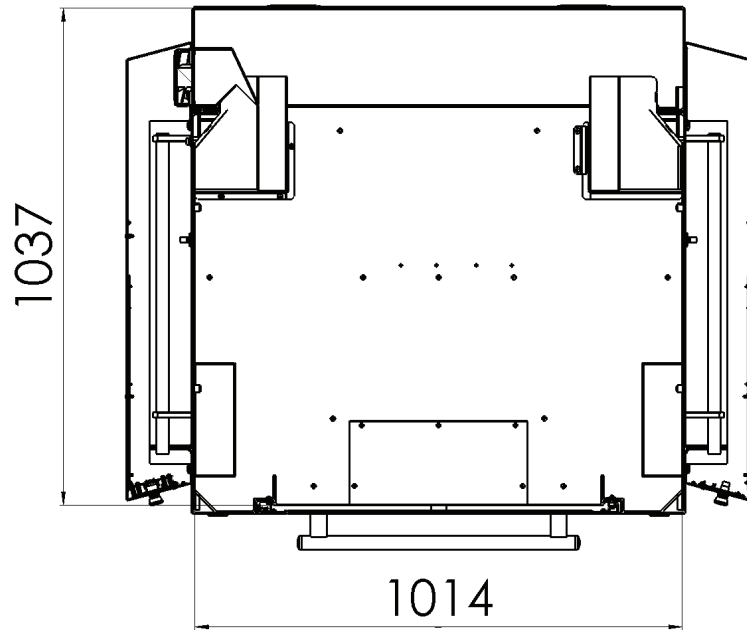
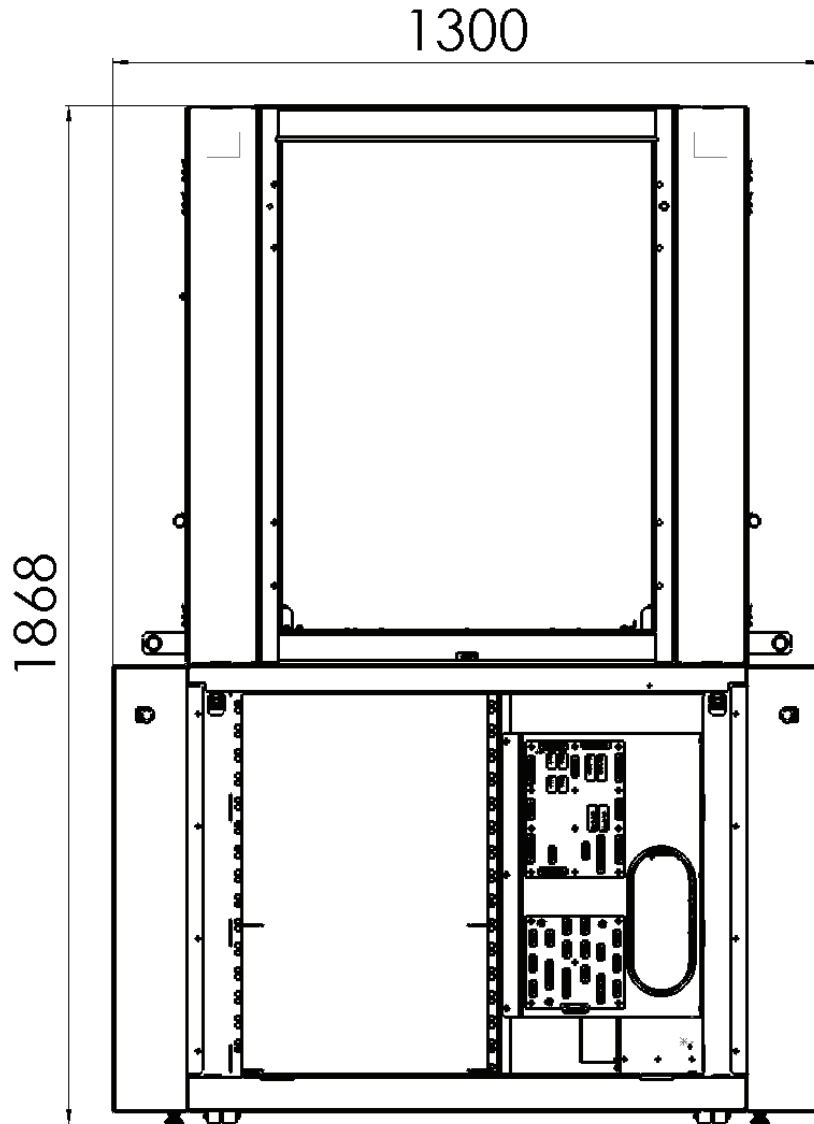


Abb. 2: Innenmaße des Strahlenschutzgehäuses.



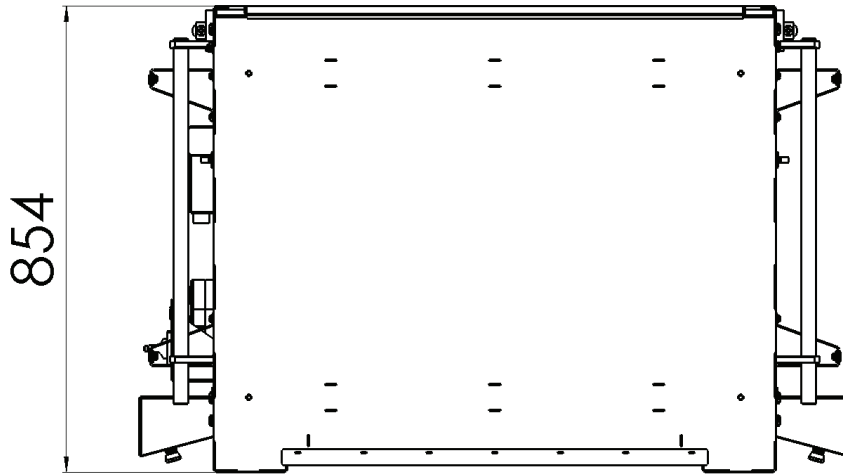


Abb. 3: Transportmaße.

Wärmeabgabe

Die an die Raumluft abgegebene Wärme muss, falls erforderlich, mit einer Entlüftungs- oder Klimaanlage abgeführt werden.

Die Wärmeabgabe des Diffraktometers (mit Mess- und Steuerelektronik und Röntgengenerator) an die Raumluft beträgt maximal 1 kW.

Vormontage

Netzanschluss und Erdung

Das Diffraktometersystem D8 kann an fast alle auf der Welt üblichen Wechselstromnetze angeschlossen werden, welche die notwendige Leistung zur Verfügung stellen können.

Das System wird voreingestellt für verschiedene Netzspannungen geliefert, wie in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1: Netzanschluss (mit Röntngengenerator und Steuerelektronik, ohne Zubehör)

Netzanschluss	Technische Daten
Netzspannung	
Standard:	Dreiphasig: 3 x 120 VAC (+/- 10%) 3 x 230 VAC (+/- 10%) 3 x 240 VAC (+6%/- 10%)
Auf Anfrage:	Einphasig: 200 VAC (+/- 10%) 208 VAC (+/- 10%) 230 VAC (+/- 10%) 240 VAC (+6%/-10%)
Frequenzbereich	47-63 Hz
Leistungsaufnahme	
Diffraktometersystem mit internem Kühlwasseraggregat (A14-A1)	max. 6,5 kVA
Diffraktometersystem ohne internes Kühlwasseraggregat	max. 6,0 kVA
Überspannungskategorie nach IEC 664	II

**Hinweis**

Die Leistungsaufnahme des externen Kühlwasseraggregats ist in Tabelle 1 nicht berücksichtigt (siehe Technische Daten des vorgesehenen Kühlwasseraggregats.)

Das Diffraktometersystem wird mit einem 10 m langen Netzkabel (5 x 6 mm²) zum Anschluss an ein dreiphasiges Wechselstromnetz geliefert. Das Netzkabel kann entweder direkt an den Schaltkasten des Hausnetzes oder über eine zugelassene Steckverbindung angeschlossen werden (Stecker und Steckdose nach DIN 49 462, VDE 0623, IEC 309-1).

Für die elektrische Verbindung des Diffraktometersystems mit dem Hausnetz sind Schmelzsicherungen oder ein Leitungsschutzschalter (Sicherungsautomat) bei allen Phasen vorzusehen. Es muss möglich sein, das Diffraktometersystem über einen Trennschalter oder einen Sicherungsautomaten vom Netz zu trennen. Die Trennvorrichtung muss beschriftet sein und sich in der Nähe des Diffraktometersystems befinden.

**Warnung!**

Bei Netzsystemen, bei welchen der Neutraleiter kein Erdpotential führt, muss der Neutraleiter (mit N gekennzeichnet) zusammen mit den Phasen L1, L2 und L3 über einen vierpoligen Leitungsschutzschalter geführt werden, welcher im Fehlerfall die Phasen L1, L2 und L3 sowie den Neutraleiter N frei schaltet. Die örtlichen Vorschriften sind zu beachten.

Abb. 4, Abb. 5, Abb. 6 und Abb. 7 zeigen den Anschluss an verschiedene Wechselstromnetze.

Wenn ein Fehlerstromschalter eingebaut werden soll, muss er für einen Nennstrom von 3 x 32 A oder 3 x 40 A und einen Fehlerstrom von 30 mA ausgelegt sein.

Der Steuerungsrechner (Hostcomputer) wird direkt an das Hausnetz angeschlossen.

Wenn erforderlich, muss der Computer über ein Entstörfilter an das Netz angeschlossen werden.

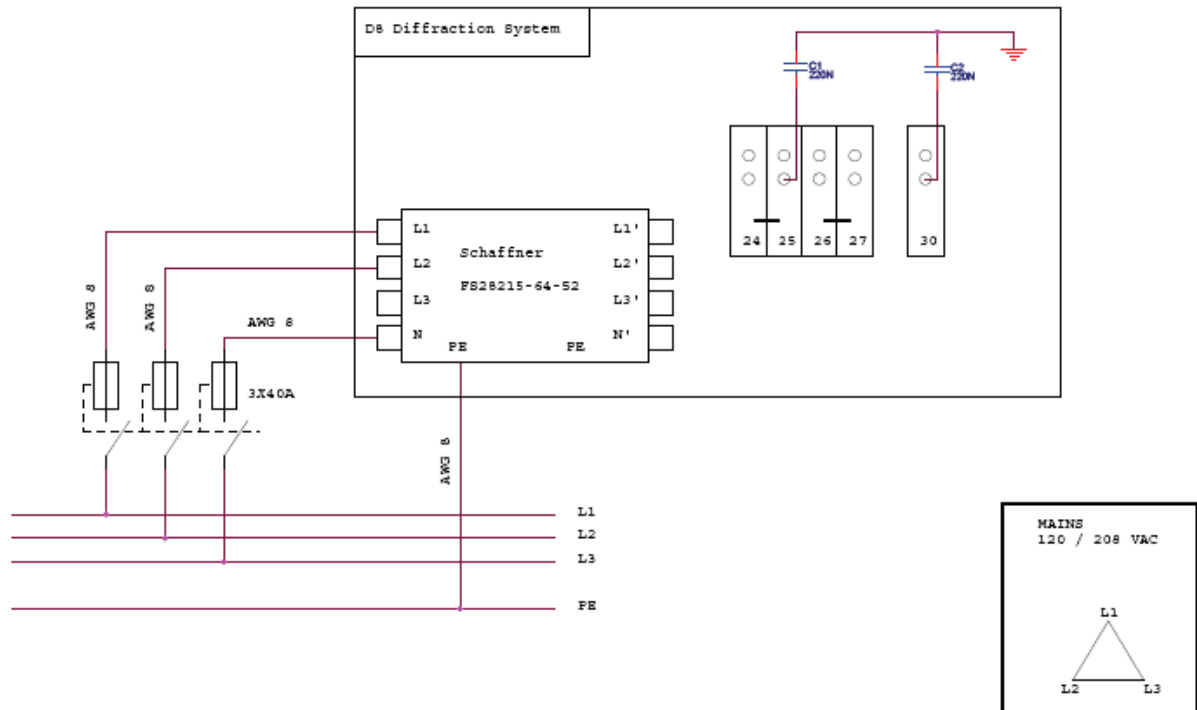


Abb. 4: Netzanschluss – dreiphasiger Anschluss 120/208 VAC (50/60 Hz).

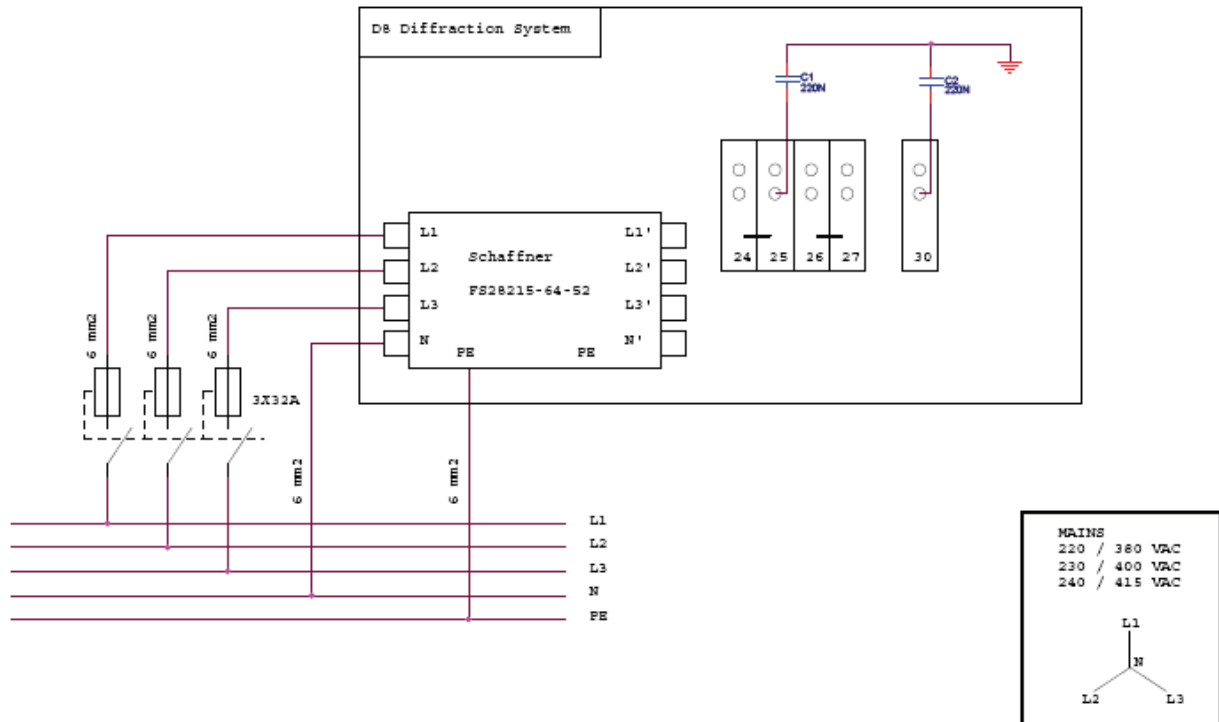


Abb. 5: Netzanschluss – dreiphasiger Anschluss 220/380VAC (50/60Hz), 230/400VAC (50/60 Hz) und 240/415 VAC (50/60 Hz).

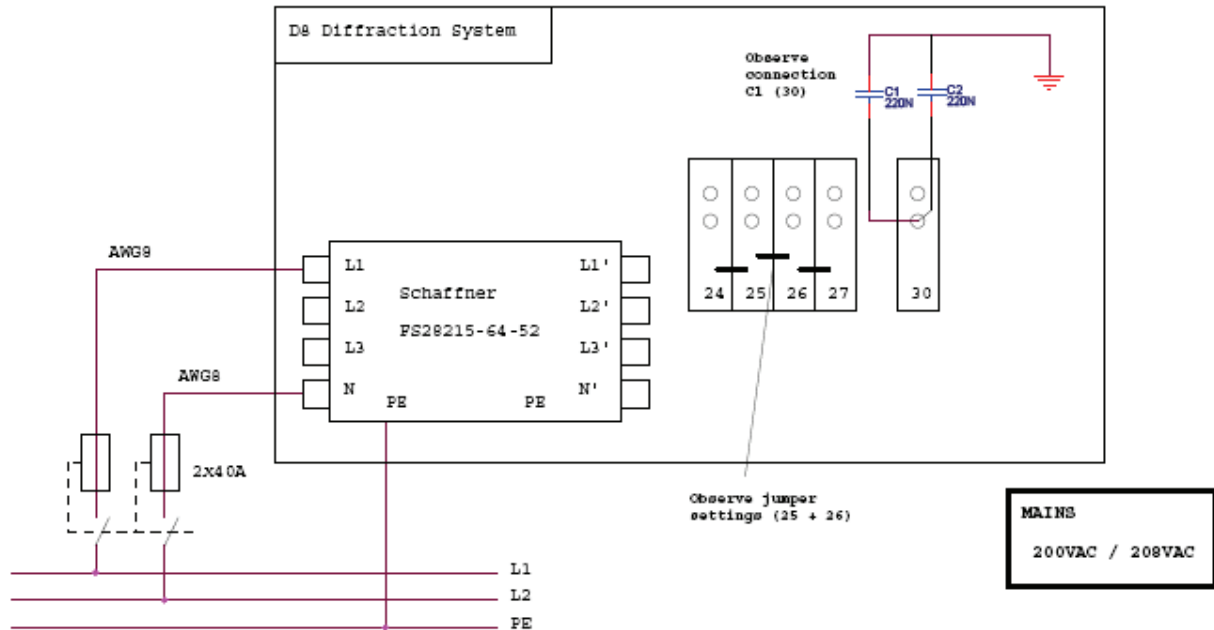


Abb. 6: Netzanschluss – einphasiger Anschluss 200VAC (50/60Hz) , 208 VAC (50/60 Hz).

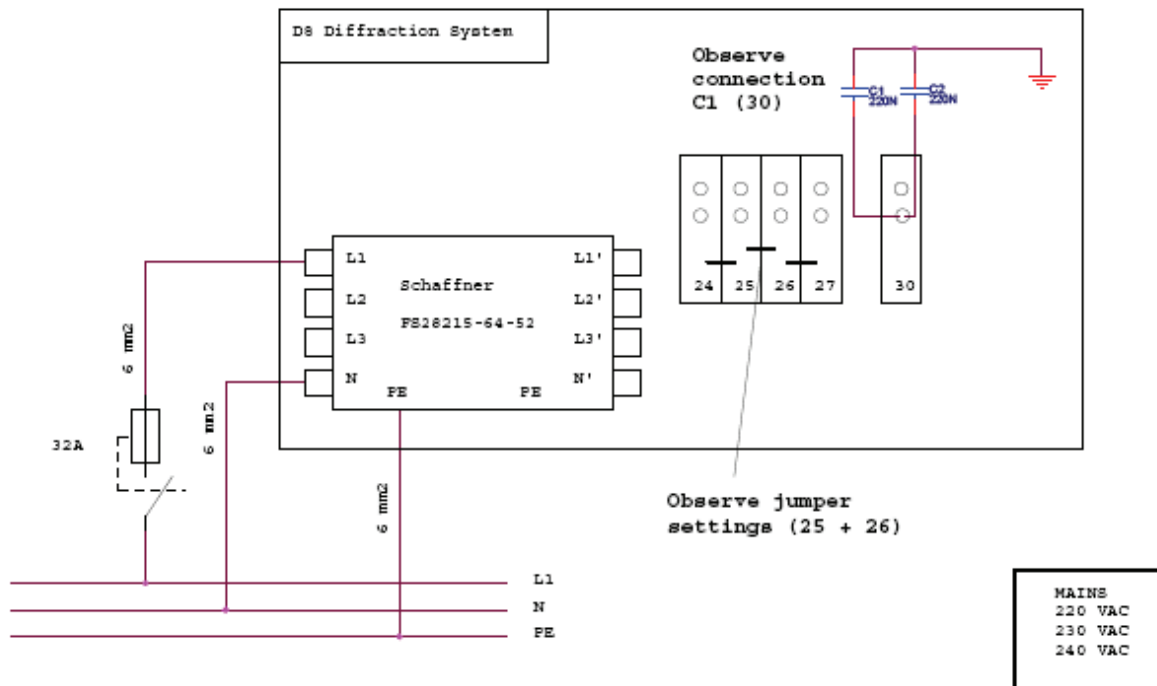


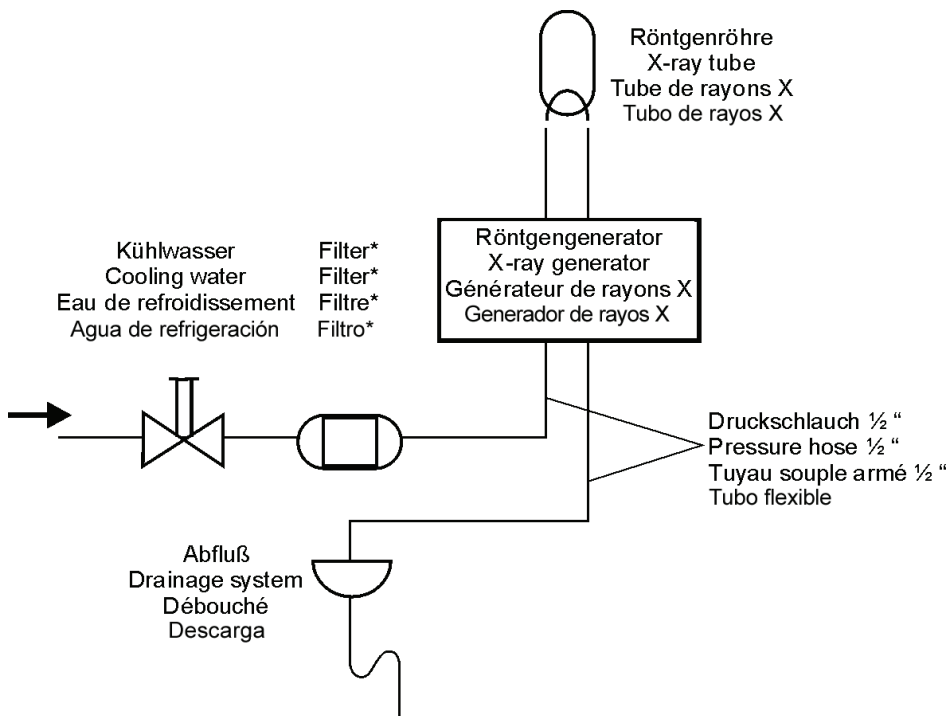
Abb. 7: Netzanschluss – einphasiger Anschluss 220VAC (50/60 Hz), 230VAC(50/60 Hz) und 240VAC (50/60 Hz).

Service über Internet

Das Diffraktometer D8 kann zur Fernwartung und zu Servicezwecken mit dem Internet verbunden werden.

Kühlwasserversorgung

Zur Kühlwasserversorgung des Röntgenerators ist ein Anschluss an das Leitungswassernetz mit Abfluss zu installieren. Die Abflussleitung muss drucklos sein.



- * Wasserfilter C71127-Z482-E4, 1¼"-Innengewinde beidseitig, Maschenweite 0,15 mm
- * Water filter C71127-Z482-E4, 1¼"-female thread, on both sides, mesh size 0.15 mm (100 mesh)
- * Filtre à eau C71127-Z482-E4, pas de vis interne de 1¼" de chaque côté, largeur des mailles 0,15 mm

Abb. 8: Kühlwasserversorgung.

Kühlwasserschläuche werden mitgeliefert (2 x 10 m, NW 1/2“, mit Schraubverbindungen für das D8 Diffraktometer).

Die Kühlwassertemperatur muss so hoch sein, dass sich in Abhängigkeit von Luftfeuchtigkeit und Raumtemperatur kein Kondenswasser bildet. Bei einer angenommenen relativen Luftfeuchtigkeit von 80% und einer Raumtemperatur von 30 °C liegt der Taupunkt bei 26 °C; bei einer Raumtemperatur von 25 °C liegt der Taupunkt bei 21 °C. Wenn die Temperatur des Röhrengehäuses gleich oder niedriger als der Taupunkt ist, tritt Kondenswasser auf.

Tabelle 2: Kühlwasserversorgung für D8 Diffraktometer.

Kühlwasserversorgung	Technische Daten
Durchflussmenge	≥ 3,6 l/min, ≥4,0 l/min empfohlen
Differenzdruck (= Differenz zwischen Eingangs- und Ausgangsdruck)	4 bis 7,5 bar
Wassertemperatur	10 bis 25°C, 15 bis 20°C empfohlen Kondensation vermeiden
Wasserfilter (siehe Abb. 8)	Maschenweite 0,15 mm



Warnung!

Der Wasserdruck der Kühlwasserversorgung darf nicht höher als 7,5 bar sein. Falls dieser Wert überschritten wird, muss ein Druckminderer vorgeschaltet werden!

Das Kühlwasser sollte schwebstoffarm sein. Ein geeignetes Wasserfilter ist in die Zuleitung einzubauen. Bei stark verschmutztem Wasser empfiehlt sich die Parallelschaltung von zwei Wasserfiltern. Zum Reinigen eines Filtereinsatzes brauchen die Geräte dann nicht mehr ausgeschaltet zu werden.

Die Wasserhärte sollte 30 Grad deutscher Härte (300 mg CaO in 1 l Wasser) nicht überschreiten; dies entspricht 53,7 Grad französischer Härte oder 37,5 Grad englischer Härte.

Wenn Kühlwasser aus dem Leitungswassernetz nicht hinreichend zur Verfügung steht, kann das optionale interne Kühlwasseraggregat (A14-A6) oder ein geeignetes externes Kühlwasseraggregat mit geschlossenem Wasserkreislauf verwendet werden. Im zweiten Fall ist zu beachten, dass der Kühlwasserfluss durch das D8 Diffraktometer nicht kontinuierlich erfolgt. Eventuell muss ein Bypass installiert werden.

Beim Betrieb eines Kühlwasseraggregats mit geschlossenem Wasserkreislauf ist es zweckmäßig, dem Wasser ein Korrosionsschutzmittel zuzugeben, um Korrosion und Algenbildung zu verhindern.

Zum Anschluss des externen Kühlwasseraggregats sind zwei Schläuche NW 1/2" zu verwenden. Die Schläuche dürfen eine maximale Länge von je 10 m haben und sind mit Schlauchschellen zu befestigen.

Bei größerer Entfernung des externen Kühlwasseraggregats sind 3/4"-Rohre aus Kupfer oder verzinktem Stahl zu verwenden. Die maximale Länge beträgt 15 m je Rohr. Die Enden sind mit Schlauchanschlussstutzen zu versehen. Zur Verbindung des Röntgengenerators mit dem Kühlwasseraggregat werden kurze Schläuche NW 1/2" verwendet. Der maximal zulässige Höhenunterschied zwischen Kühlwasseraggregat und Röntgengenerator beträgt 6 m.

Allgemeine Hinweise zur Verwendung von Göbelspiegeln

Bei einem Göbelspiegel handelt es sich um eine Hochpräzisionsoptik, die im Röntgenstrahl ungünstigen Umgebungsbedingungen ausgesetzt ist. Das durch die Röntgenstrahlen erzeugte Ozon kann chemische Reaktionen der in der Umgebungsluft vorhandenen Moleküle in der Nähe der Oberfläche eines Göbelspiegels auslösen. Die Endprodukte dieser chemischen Reaktion können eine Verunreinigung der Spiegeloberfläche zur Folge haben. Deshalb sollte das mit einem Göbelspiegel ausgerüstete Diffraktometer unter reinen Laborbedingungen betrieben werden. Außerdem sollte darauf geachtet werden, dass es zu keiner Kondensation am Kopf der Röntgenröhre oder dem Gehäuse des Spiegels kommt. Daher kein zu kaltes Kühlwasser verwenden bzw. das Kühlwasser nicht unvermindert weiter fließen lassen, auch wenn die Röhrenleistung heruntergefahren wurde.

Trotzdem muss davon ausgegangen werden, dass in Abhängigkeit von den lokalen Umgebungsbedingungen eine regelmäßige Reinigung der Spiegeloberfläche durch Fachpersonal oder geschultes Personal durchgeführt werden muss.

Sicherheitsrichtlinien und technische Spezifikationen

Sicherheitsrichtlinien

Hinweise zu diesem Handbuch

Diese Bedienungsanleitung enthält Informationen und Richtlinien, welche im Sinne der persönlichen Sicherheit und zum Schutz des D8 ADVANCE dringend befolgt werden wollten. Im Folgenden ist erklärt, wie die Warnungen entsprechend ihres Gefahrenpotentials markiert sind.



Gefahr!

“Gefahr!” bedeutet, dass tödliche oder schwere Verletzungen aus der Missachtung dieser Warnung folgen können.



Warnung!

“Warnung!” bedeutet, dass Verletzungen oder Sachbeschädigungen aus der Missachtung dieser Warnung folgen können.



Vorsicht!

“Vorsicht!” bedeutet, dass leichte Verletzungen oder Sachbeschädigungen aus der Missachtung dieser Warnung erfolgen können.

**Hinweis**

“Hinweis” soll auf eine wichtige Information zum D8 ADVANCE, seiner Bedienung oder einem bestimmten Teil der Dokumentation hinweisen.

Qualifiziertes Personal

Das D8 Diffraktometer oder seine Komponenten dürfen nur entsprechend den Vorgaben in dieser Bedienungsanleitung installiert und bedient werden. Nur geschultes Personal darf mit diesem Gerät arbeiten.

Installation, Wartung und Reparatur des Diffraktometers dürfen nur durch Personal, das von Bruker AXS autorisiert ist, vorgenommen werden.

Sämtliche Reparaturen, Einstellungen und Justierarbeiten am D8 oder seinen Komponenten (einschließlich des Steuerrechners) sind unbedingt gemäß den Sicherheitsvorschriften und -normen des Landes auszuführen, in dem das Gerät aufgestellt wird.

Richtige Handhabung

Dieses Gerät und seine Komponenten dürfen nur für die Anwendungen verwendet werden, die in den Vertriebsinformationen und der technischen Beschreibung aufgeführt sind. Dies darf nur in Verbindung mit Komponenten geschehen, die von Bruker AXS autorisiert oder empfohlen sind.

Dieses Gerät kann nur dann einwandfrei und sicher arbeiten, wenn es sorgfältig transportiert, gelagert, aufgebaut, eingerichtet, installiert, bedient und gewartet wird, wie es von Bruker AXS empfohlen wird.

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt dieses Benutzerhandbuchs auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hardware, Firmware und Software geprüft. Da Abweichungen nie ganz auszuschließen sind, können wir völlige Übereinstimmung nicht garantieren. Dennoch werden die Angaben in diesem Handbuch regelmäßig überprüft und erforderliche Korrekturen in spätere Ausgaben eingefügt. Verbesserungsvorschläge sind willkommen.

Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen



Gefahr durch Röntgenstrahlung!

Das D8 ADVANCE ist ein analytisches Gerät mit einer intensiven Röntgenquelle. Abschirmung und Sicherheitskreise garantieren, dass die Umwelt stets nur einer Strahlung

unterhalb von $1 \mu\text{Sv/h } \dot{H}^*(10)$ ausgesetzt wird. Bruker AXS unterzieht jedes einzelne D8 ADVANCE vor Auslieferung einer eingehenden Stückprüfung. Diese beinhaltet eine Strahlenlecksuche unter verschärften Bedingungen im Vergleich zur Routinebenutzung. Das D8 ADVANCE erfüllt alle Bedingungen eines Vollschutzgerätes gemäß §2 Nr. 25 der Röntgenverordnung (vgl. Zulassungsschein BfS 02/09 V RÖV). Das Gerät erfüllt auch die französische Strahlenschutznorm AFNOR NFC 74-100.

Das Gehäuse des D8 ADVANCE dient als Strahlenschutzgehäuse. Es muss darauf geachtet werden, dass das Gerät stets einer erlaubten Konfiguration entspricht und der Sicherheitskreis in Betrieb ist. Bei Veränderung von Bedingungen, die im Zulassungsschein genannt sind, erlischt die Bauartzulassung. Lesen Sie den Abschnitt „Strahlenschutzmaßnahmen“, bevor Sie das Gerät einschalten.

Wenn Sie den Eindruck haben, dass die Sicherheitseinrichtungen nicht korrekt arbeiten oder Teile der Strahlenabschirmung aus irgendeinem Grund nicht korrekt sein könnten, müssen Sie das D8 ADVANCE sofort außer Betrieb nehmen und sich mit Ihrem lokalen Bruker AXS Service in Verbindung setzen!

Manipulationen oder Veränderungen an den Sicherheitseinrichtungen sind strengstens verboten!



Gefahr durch Röntgenstrahlung!

Das Gehäuse des D8 ADVANCE ist ein wesentlicher Bestandteil des Strahlenschutzes. Falls das Glas der Fronttür aus irgendeinem Grund brechen sollte, muss das D8 sofort außer Betrieb genommen werden. Setzen Sie sich mit Ihrem lokalen Bruker AXS Service in Verbindung.



Gefahr durch Hochspannung!



Im D8 ADVANCE können Spannungen bis zu 60 kV Gleichspannung auftreten. Hochspannungen treten im Röntgengenerator, der Röntgenröhre und den Verbindungskabeln auf. Außerdem treten in den verschiedenen Röntgendetektoren Hochspannungen von bis zu 5 kV Gleichspannung auf. Beim VÄNTEC-1 beträgt der Wert bis zu 15 kV Gleichspannung.

Die Betriebsspannungen bis zu 15 kV Gleichspannung im VÄNTEC-1 sind nicht von außen zugänglich. Die Spannungen treten im Innern des Detektors, an den Verbindungskabeln und an der Steuereinheit auf. Diese Spannungen treten auch nach dem Abschalten noch auf und entladen sich mit der Zeit. Warten Sie daher einige Minuten, bevor Sie Kabel vom Detektor oder der Steuereinheit abziehen.

Falls eines der Verbindungskabel beschädigt sein sollte, müssen Sie das Gerät sofort außer Betrieb nehmen. Setzen Sie sich mit Ihrem lokalen Bruker AXS Service in Verbindung.



Gefahr durch Hochspannung!



Das D8 ADVANCE darf nur mit den angegebenen Betriebsspannungen betrieben werden. Diese sind auf dem Typenschild links oben im Untergestell hinter der Frontabdeckung am Gerät angegeben.

Der Netzanschluss des Gerätes befindet sich unter der linken Seitenabdeckung des Untergestells. In der Regel wird auf diesen Bereich nur von autorisiertem Servicepersonal zugegriffen. Einiges Zubehör bezieht seine Versorgungsspannung aber aus den geschalteten Steckdosenleisten in diesem Bereich. In einem solchen Fall kann die linke Seitenabdeckung vom Benutzer entfernt werden, um sein Zubehör anzuschließen.

Vorsicht! Einige Anschlusskontakte im Bereich des Netzverteilers führen gefährliche Spannungen. Die Versorgungsspannung des D8 sollte daher abgeschaltet werden. Dazu reicht es nicht aus, das Gerät mit dem „Stand-by“-Taster abzuschalten. Die Netzspannung sollte mit dem Netztrennschalter abgeschaltet werden (Drehschalter links am Gerät oder Netzschalter an der Laborwand, bzw. Ziehen des Netzsteckers). Nach den Arbeiten muss die Seitenwand wieder angebracht und mit Schrauben gesichert werden.



Verletzungsgefahr!



Die Rückwand des Strahlenschutzgehäuses ist für den Strahlenschutz entworfen worden und daher sehr schwer. Die Rückwand ist hauptsächlich abnehmbar, um Transport und Installation zu vereinfachen (Verpackungsgrößen, Zugangstüren) und die Erstinstallation von großen Komponenten zu vereinfachen. Für die Benutzung und normale Wartungsarbeiten ist die Abnahme der Rückwand nicht erforderlich. Bei der Installation weiterer Kabelzuführungen bringt die Abnahme der Rückwand keine Vorteile.

Das Goniometer und viele seiner Anbauten besitzen bewegte Antriebe. Bei normaler Benutzung sorgt der Maschinenschutz des D8 zusammen mit dem Strahlenschutzgehäuse dafür, dass die gefährlichen Antriebe keine Personen gefährden können. Beim Öffnen der Fronttür werden alle gefährlichen Antriebe angehalten. Falls die Maschinenschutzvorkehrungen zu Wartungsarbeiten deaktiviert werden, ist besondere Vorsicht bei bewegten Antrieben angebracht, um Quetschungen oder schwerere Verletzungen zu vermeiden. Der Maschinenschutz kann z. B. durch Entfernung der Rückwand oder elektronische Deaktivierung (optionale „Manual Control Box“) deaktiviert werden.



Gefahr!

Einige Antriebe (z. B. Goniometer) entwickeln große Kräfte und können daher schwere Verletzungen verursachen. Die Maschinenschutzvorkehrungen des D8 ADVANCE dürfen daher nicht manipuliert werden.



Warnung!



Wenn Sie größere Änderungen am mechanischen Aufbau vornehmen, müssen Sie das Gerät ausschalten. Routinewechsel von Komponenten sind hiervon ausgenommen (z. B. Optikwechsel mit SNAP-LOCK).

**Warnung!**

Um größeren Geräteschaden zu verhindern, muss das D8 ADVANCE ordnungsgemäß abgeschaltet werden, bevor Kabel- und Schlauchverbindungen zur Röntgenröhre, den Röntgendetektoren, Motoren oder den diversen Zubehörteilen verändert werden.

**Warnung: LED-Beleuchtung!**

Die Innenbeleuchtung des Geräts erfolgt durch Leuchtdioden, die an der Decke angebracht sind.

Es handelt sich um LEDs der Gefahrenklasse 1: Schauen Sie daher nicht in den LED-Strahl!

LED RADIATION
DO NOT STARE INTO BEAM
CLASS 1 LED PRODUCT

**Warnung: Analyse toxischer Substanzen!**

Bei der Analyse toxischer Substanzen müssen die lokalen Sicherheitsvorschriften eingehalten werden.

Benutzen Sie nur Probenträger, die von Bruker AXS empfohlen wurden, um Analysen mit Ihrem D8 ADVANCE durchzuführen.

**Warnung: Standortwechsel des Geräts!**

Ein Standortwechsel des D8 ADVANCE darf nur durch autorisiertes Personal erfolgen, das durch Bruker AXS geschult wurde.

Alle Dokumentationen (Bedienungsanleitungen, Strahlenschutz- und Sicherheitshinweise sowie Urkunden usw.) müssen stets vollständig beim Gerät verbleiben.

**Warnung: Entsorgung des Geräts!**

Befolgen Sie die lokalen Vorschriften bei der Entsorgung des D8 ADVANCE und setzen Sie sich mit Bruker AXS in Verbindung. Das Gerät enthält Beryllium (Röntgenröhre, Detektoren) und Batterien (einige Flachbaugruppen und Zubehör).

**Warnung: Beryllium!**

Berühren Sie nicht die Fenster von Röntgendetektoren und Röntgenröhren. Diese enthalten in der Regel Beryllium. Berylliumabrieb und -staub und alle Berylliumverbindungen sind giftig, wenn sie vom Körper aufgenommen werden. Beryllium darf nicht bearbeitet werden (schneiden, sägen, feilen usw.). Von metallischem Beryllium, das in unseren Produkten vorkommt, gehen keine besonderen Gefahren aus. Das Beryllium ist in der Regel mit einer Schutzschicht aus Lack versehen.



Die Entsorgung von Beryllium und Teilen, die Beryllium enthalten, muss gemäß den lokalen Vorschriften erfolgen.

**Warnung: Batterie!**

Einige Zubehörteile sind mit Batterien ausgestattet. Die Entsorgung muss den lokalen Vorschriften entsprechen.

**Warnung!**

In Ausnahmefällen kann das D8 ADVANCE mehr als eine Spannungsversorgung haben. Das Gerät kann daher unter Spannung stehen, wenn nicht **alle** Anschlussleitungen von der Stromversorgung getrennt sind.

**Warnung: Analyse biologisch aktiver Substanzen!**

Bei der Analyse von biologisch aktiven Substanzen müssen Sie die lokalen Gesetze und IEC 61010-2-081 befolgen.

**Warnung: Heiße oder kalte Oberflächen!**

Bei Berührung von heißen oder kalten Oberflächen kann es zu Verletzungen kommen. Bei Bedarf sind Schutzhandschuhe zu tragen.



**Vorsicht!****Korrektes Heben des VÄNTEC-1**

Für die Installation des VÄNTEC-1 müssen Gewichte von bis zu 20 kg gehoben werden. Soweit möglich, sollten schwere Teile mit mehreren Personen gehoben werden. Achten Sie auf die richtige Hebeteknik:

1. Plan: Proben Sie den Hebevorgang. Während des Hebens achten Sie darauf, die Knie zu beugen, den Rücken gerade zu halten und die Bauchmuskeln anzuspannen. Das Gewicht soll mit der Beinmuskulatur gehoben werden.
2. Position: Arbeiten Sie körpernah! Stellen Sie Ihre Füße in etwa schulterbreit auseinander!
3. Bewegung: Vermeiden Sie plötzliche Bewegungen, während Sie die Komponenten heben. Holen Sie sich Hilfe, wenn die Komponente zu schwer oder unhandlich ist.

Warnhinweise und Symbole

Die folgenden Warnhinweise und Symbole sind am D8 ADVANCE angebracht. Befolgen Sie strikt diese Anweisungen und Warnungen.

Symbole**Strahlengefahr!**

Dieses Symbol ist an den vier seitlichen Warnanzeigen des Strahlenschutzgehäuses angebracht.

**Teil steht unter Spannung! Stromschlaggefahr!**



Vorsicht! Bitte lesen Sie die Bedienungsanleitung!



Schutzleiter /Erdungsklemme



Beachten Sie die geltenden lokalen Entsorgungsvorschriften!



Verletzungsgefahr! Quetschgefahr!



Gefahr durch biologisch aktive Substanzen!

Das Gerät könnte aufgrund der untersuchten Proben infektiös sein.

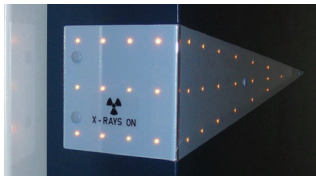
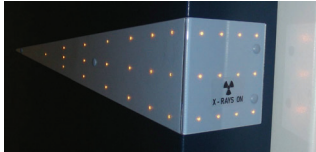
Beleuchtete Warnanzeigen

Strahlenschutzgehäuse:

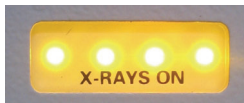
'X-rays On'

Strahlengefahr!

Die orange leuchtenden Warnanzeigen an der linken und rechten oberen Seite des Strahlenschutzgehäuses zeigen an, dass der Hochspannungsgenerator des D8 ADVANCE eingeschaltet ist und Röntgenstrahlung erzeugt wird.



Röhrenhalterung:



Die gelbe Warnanzeige an der Röhrenhalterung bedeutet, dass die Röntgenröhre in dieser Röhrenhalterung an Hochspannung angelegt ist und Röntgenstrahlung erzeugt.



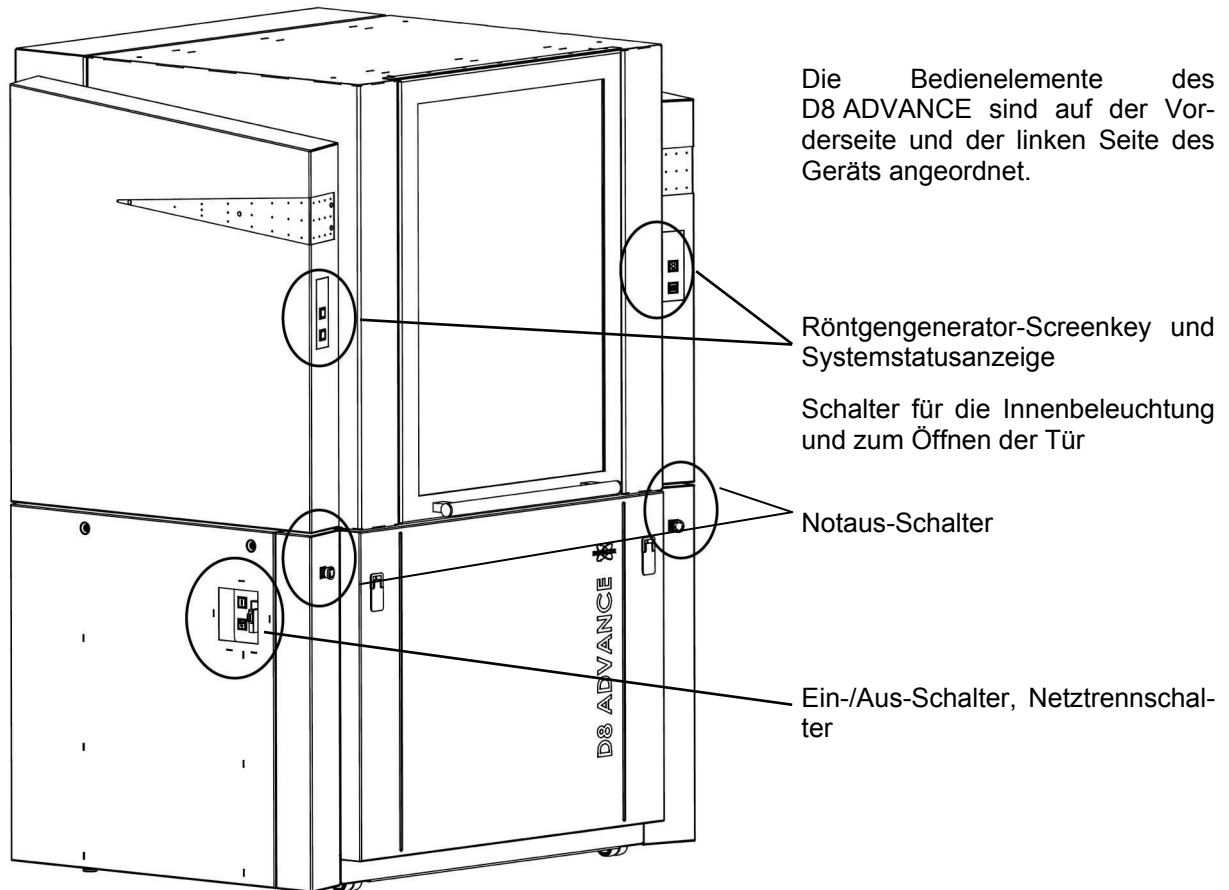
'Shutter Open': Strahlengefahr!

Die rote Warnanzeige an der Röhrenhalterung bedeutet, dass der Röhren-Shutter geöffnet ist und Röntgenstrahlung im Innern des Strahlenschutzgehäuses und an der Probe auftritt.

Weitere Angaben siehe Abschnitt "Strahlenschutzmaßnahmen", Seite 46.

Bedienelemente

Bedienelemente und Statusanzeigen





Hinweis

Geräte, die an die Steckdosenleiste X101 und X102 angeschlossen sind, werden über den Netztrennschalter abgeschaltet.

Die auf dem Netzverteilerfeld befindlichen Steckdosenleiste X102 werden über den Geräte-Ausschalter (Stand-by-Taste) und den Notausschalter abgeschaltet.

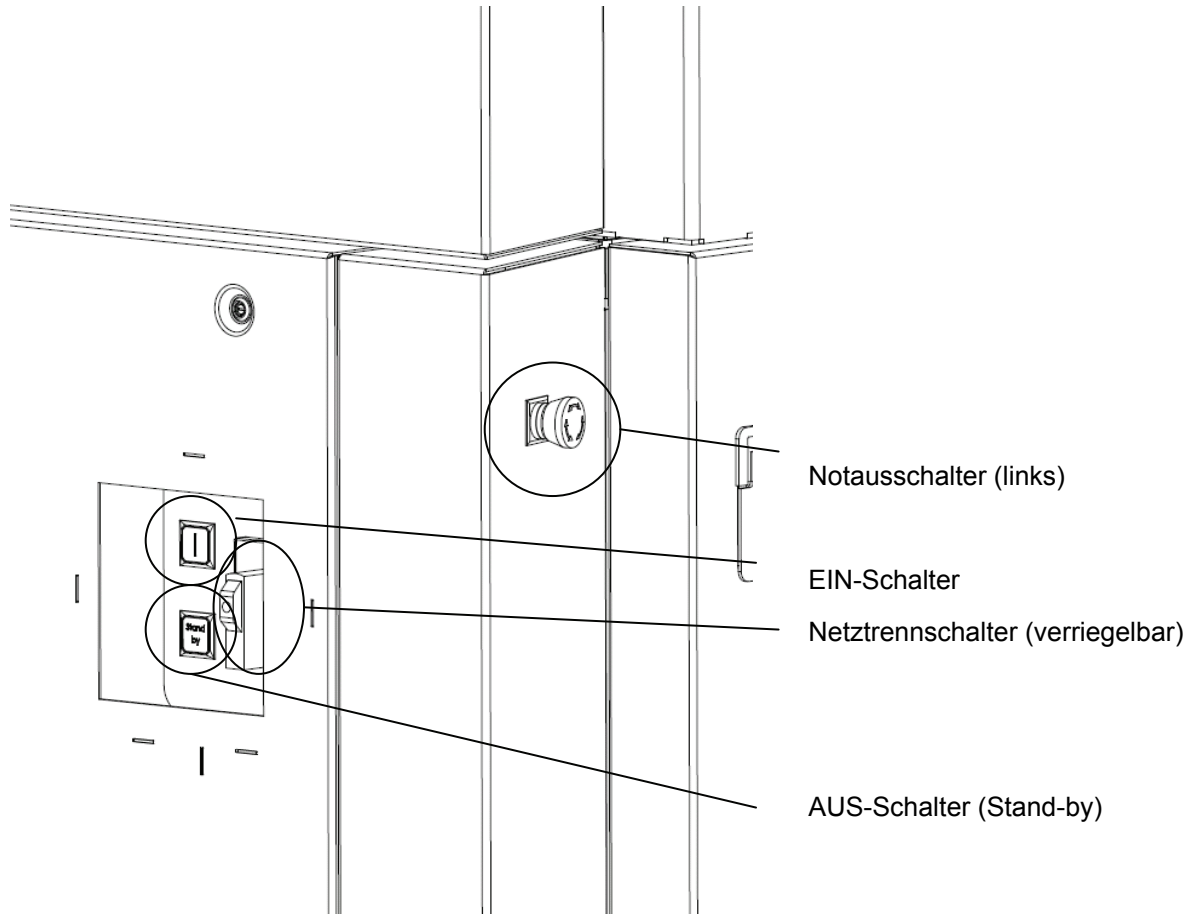
Die auf dem Netzverteilerfeld befindlichen Steckdosenleiste X101 werden **nicht** über den Geräte-Ausschalter (Stand-by-Taste) oder den Notausschalter abgeschaltet.



Abb. 9: Das Gerät kann gegen unbefugte Benutzung mit einem Sicherheitsschloss gesichert werden. Einschalten des Gerätes ist im abgeschlossenen Zustand nicht möglich. Alle internen elektrischen Leitungen, die trotzdem Strom führen können, sind orange isoliert.

Ein- und Ausschalter

Die EIN- und AUS-Schalter befinden sich im unteren Teil des Geräts. Notausschalter sind an der linken und rechten Seite angebracht. Das Bedienfeld befindet sich auf der linken Seite des Geräts.



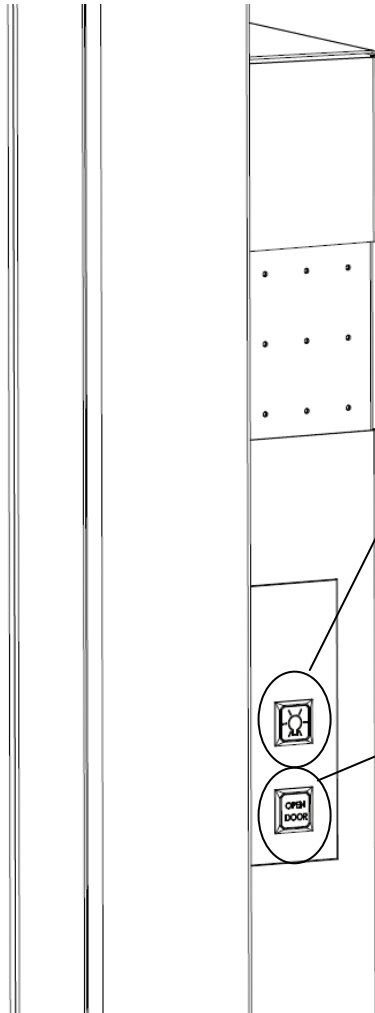
Notausschalter	Bei Betätigung des Notausschalters werden die Steuerelektronik, der Hochspannungsgenerator sowie alle Komponenten, die an die Wechselstrom-Steckanschlüsse X102 auf dem Netzverteiler angeschlossen sind, abgeschaltet. Die Röntgenquelle wird abgeschaltet und alle bewegten Antriebe werden sofort gestoppt. Die an den Wechselstromanschluss X101 angeschlossenen Komponenten werden nicht abgeschaltet. Der Notausschalter sollte nur in Notfällen betätigt werden, keinesfalls zum normalen Abschalten des Diffraktometers!
EIN-Schalter	Dieser grüne Schalter mit der Markierung "I" dient zum Einschalten des Geräts. Nach dem Hochfahren ist das System betriebsbereit. Mit diesem Schalter werden die Steuerelektronik, der Röntgengenerator und alle Komponenten eingeschaltet, die an die Wechselstrom-Anschlüsse X102 auf dem Netzverteiler angeschlossen sind. Sobald das Gerät betriebsbereit ist, wechselt die Anzeige vom Generatorsymbol zu einem weißen "I", sofern kein Fehler vorliegt (andernfalls wird der Fehler angezeigt) und die Systemanzeige ist weiß. Nun kann der Hochspannungsgenerator durch Betätigen des Röntgengenerator-Screenkeys auf der linken Seite eingeschaltet werden.
AUS-Schalter (Stand-by)	Dieser rote Schalter mit der Beschriftung "Stand-by" dient zum Abschalten des Geräts. Der Röntgengenerator und alle Antriebe werden sofort gestoppt. Spezialkomponenten wie z. B. Vakuumpumpen bleiben unter Spannung, wenn sie an X101 angeschlossen sind. An X102 angeschlossene Komponenten werden abgeschaltet.
Netztrennschalter	Mit dem Netztrennschalter werden alle Stromversorgungen getrennt und die über den Netzverteiler angeschlossenen elektrischen Komponenten abgeschaltet. Der Netztrennschalter kann mit einem Vorhängeschloss verriegelt werden, wie in Abb. 9 dargestellt, um unbefugtes Einschalten des Geräts zu verhindern. Vor dem Ziehen des Netzsteckers muss der Netztrennschalter auf 0 gestellt werden.

**Hinweis**

Schalten Sie das Gerät nicht ab, solange der Röntgengenerator eingeschaltet ist und die orange Röntgenwarnanzeige aufleuchtet, da dies die Lebensdauer der Röntgenröhre und des Hochspannungsgenerators erheblich verkürzen kann.

Vor dem Abschalten des Diffraktometers wird empfohlen, zuerst die Hochspannung und den Generatorstrom über die Steuersoftware (z. B. XRD Commander) auf möglichst niedrige Werte (z. B. 20kV/5mA) einzustellen. Dann können Sie die Erzeugung von Hochspannung durch Abschalten des Generators deaktivieren. Die Röntgenwarnanzeige erlischt. Anschließend können Sie das Gerät über den AUS-Schalter abschalten.

Bedienelemente des Standgehäuses



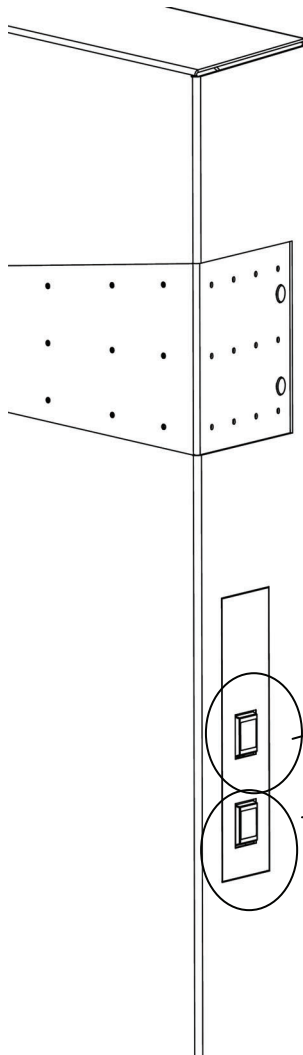
Zwei Schalter steuern die Beleuchtung und den Türschlossmechanismus des Strahlenschutzgehäuses.

Schalter Beleuchtung

Mit diesem Schalter wird die Beleuchtung des Standgehäuses ein- und ausgeschaltet, auch wenn sich das Gerät im Stand-by-Modus befindet. Nach dem Hochfahren des Systems wird die Helligkeit der Beleuchtung durch den Türstatus (geöffnet oder geschlossen) bestimmt. In der Standardeinstellung wird die Helligkeit reduziert, wenn die Tür geschlossen ist und erhöht, wenn die Tür offen ist. Diese Einstellung kann in der Konfiguration geändert werden. Wenn das Gerät abgeschaltet ist, kann die Beleuchtung über diesen Schalter nur ein- bzw. ausgeschaltet werden, die Steuerung der Helligkeit ist nicht möglich.

Schalter „Open Door“

Unter normalen Betriebsbedingungen sind die Türgriffe durch einen mechanischen Schließer geschlossen. Zum Öffnen der Fronttür wird der Schalter „Open Door“ betätigt. Wenn der „Open Door“ Schalter gedrückt wird, während das Röhrenfenster offen ist, schließt der Röntgen-Shutter automatisch. Sobald die Fronttüren geschlossen sind, kann der Shutter wieder geöffnet werden.

Screenkeys – Statusanzeige und Hochspannungsbetrieb

Auf der linken Seite des Geräts sind zwei Screenkey-Felder angeordnet.

Das obere Feld dient zur Steuerung der Hochspannung. Das untere Feld wird für Statusanzeigen benutzt, hat jedoch zur Zeit keine Funktion, wenn es betätigt wird.

Röntgeneratorschalter

Systemstatus

Oberer Screenkey (Röntgengenerator-Statusanzeige und -Bedienelement)**Weißer Anzeiger**

Diese Anzeige erscheint, während das Gerät gestartet wird.

**Einschalt-Symbol**

Dieses Symbol erscheint, wenn der Röntgengenerator ausgeschaltet ist und wieder eingeschaltet werden kann. Zur Erzeugung von Röntgenstrahlen drücken Sie einmal auf dieses Symbol.

**Heizung EIN**

Die Anzeige blinkt gelb auf, wenn die Generatorröhrenheizung eingeschaltet ist, jedoch keine Röntgenstrahlen erzeugt werden.

Die Anzeige leuchtet dauerhaft gelb auf, wenn der Sicherheitskreis geschlossen ist, jedoch keine Röntgenstrahlen erzeugt werden.

Drücken Sie einmal, um den Generator auszuschalten.

**Röntgenstrahlung EIN, Generator tätig**

Dieses Symbol gibt an, dass die Röntgenstrahlung eingeschaltet ist und der Generator dabei ist, seine Zielwerte einzustellen (gelber Hintergrund).

Drücken Sie einmal, um den Generator auszuschalten.

**Röntgenstrahlung EIN, Generator betriebsbereit**

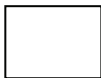
Dieses Symbol wird angezeigt, wenn der Generator die Zielwerte erreicht hat (gelber Hintergrund)

Drücken Sie einmal, um den Generator auszuschalten.

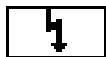
**Fehler Röntgen-Sicherheitskreis**

Der Röntgengenerator wird abgeschaltet, wenn ein Sicherheitsfehler auftritt. Weitere Angaben finden Sie im Diagnoseprogramm TOOLS des Bruker AXS Softwarepakets.

Sobald der Fehler behoben ist, wird das Einschalt-Symbol angezeigt (falls kein weiterer Fehler anliegt).

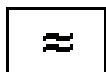
**Weiß blinkende Anzeige**

Es liegt eine Sicherheitswarnung an. Weitere Angaben finden Sie im Programm TOOLS. Solange dieser Anzeigemodus aktiviert ist, kann das Gerät nicht eingeschaltet werden.

**Generatorfehler**

Der Generator oder eine der angeschlossenen Komponenten (Röhre, Sicherheitskreis, Wasserkühlsystem) weist einen Fehler auf. Details zum Röntgengenerator finden Sie im Programm TOOLS des integrierten Bruker AXS Softwarepakets.

Sobald der Fehler behoben ist, wird das Einschalt-Symbol angezeigt (falls kein weiterer Fehler ansteht).

**Fehler im Wasserkühlsystem**

Das Wasserkühlsystem hat den Generator aufgrund eines Fehlers im Kühlsystem abgeschaltet. Eine ausführliche Fehlermeldung erhalten Sie im Programm TOOLS des integrierten Bruker AXS Softwarepakets.

Sobald der Fehler behoben ist, wird das Einschalt-Symbol angezeigt (falls kein weiterer Fehler ansteht).

**Conditioning aktiviert**

Dieses Symbol blinkt blau auf, wenn das Einfahrprogramm der Röhre aktiviert ist. Durch Drücken der Taste können Sie diesen Vorgang abbrechen. Der Generator wird abgeschaltet. Daraufhin können Sie im normalen Betriebsmodus fortfahren. Es ist nicht empfehlenswert, das Einfahrprogramm der Röhre abzubrechen, da die Lebensdauer der Röhre durch diesen Vorgang verlängert wird.

Untere Screenkeys (Statusanzeige)**Weiß blinkende Anzeige**

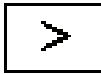
Das Gerät fährt hoch.

**Weiß Anzeige**

Das Gerät ist hochgefahren und betriebsbereit.

**Grüne Anzeige**

Das Gerät wird durch einen Client (z. B. den Mess-Server) gesteuert.

**Messung läuft**

Dieses Symbol blinkt in blau auf, wenn eine Messung läuft.

**Tür offen**

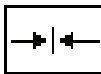
Die Fronttür ist offen. Messungen können nur bei geschlossenen Türen durchgeführt werden.

**Fehler Probenwechsler**

Der integrierte Probenwechsler weist einen Fehler auf, das Eingreifen des Bedieners ist erforderlich, bevor fortgefahren werden kann. (Ausführliche Angaben zum anstehenden Fehler und zur Behebung finden Sie im Programm TOOLS.)

**Detektorfehler**

Mindestens ein Detektor weist einen Fehler auf.

**Antriebskollision**

Mindestens zwei Antriebe sind kollidiert. Angaben zur Fehlerbehebung finden Sie im Programm TOOLS.

**Antriebsfehler**

Mindestens ein Antrieb weist einen Fehler auf. Angaben zur Fehlerbehebung finden Sie im Programm TOOLS.

**Note**

Anstehende Systemalarme oder –warnungen (rote Anzeigeelemente) werden normalerweise von der Applikationssoftware als Text am Computerbildschirm angezeigt. Eine vollständige Diagnose der anstehenden Alarme und Warnungen erhalten Sie im Diagnoseprogramm TOOLS. Mit Hilfe dieses Programms können Sie auch mögliche Fehler beheben.

Stromversorgung für Zubehörteile

Im Netzverteilerfeld gibt es sechs Steckdosenleisten, die hauptsächlich intern zur Stromversorgung der Steuerelektronik und der Gehäusebelüftung verwendet werden. Die Stromleitungen von Zubehörkomponenten können bei Bedarf an diese Steckdosenleisten angeschlossen werden. Drei der sechs Steckdosenleisten werden über die EIN- und AUS-Schalter des Geräts ein- und ausgeschaltet. Diese drei Steckdosenleisten werden im Notfall zusätzlich über die Notausschalter abgeschaltet.

**Hinweis**

Die drei Wechselstrom-Ausgangsstecker X101 auf dem Netzverteilerfeld werden nicht über den AUS-Schalter ausgeschaltet! An diese Ausgangsstecker angeschlossene Geräte können nur über den Netztrennschalter oder einen externen Hauptversorgungstrennschalter, der kundenseitig in der Nähe des Geräts angebracht ist, abgeschaltet werden (siehe Kapitel "Netzverteilerfeld").

Anordnung der Gerätekomponenten im Diffraktometergehäuse

Anordnung der Komponenten im Diffraktometer

Anordnung	Komponenten
Vorderseite	Verteiler, Generator, Sicherheitsvorrichtung und Wasserkühler
Rückseite	F1 Generatorschalter, Wasserzufluss- und -abflussleitungen, Ventilatoren, Hochspannung, LAN
Links	Netzverteiler mit Netzfilter, Klemmen, Sicherungsautomaten und Sicherungen
Rechts	Controller, Universal-E/A-Karte, Motortreiberkarten und Detektorkarte
Im Gehäuse	Goniometer, Zubehörregal, Labyrinth

Vorderseite unten

Die folgenden Komponenten des Diffraktometers sind an der Vorderseite unten angeordnet:

Verteilerfeld, Generator, Sicherheitsvorrichtung, Wasserkühlung.

Der Generator und die Wasserkühlung sind als Einschübe in einem Metallregal auf der linken Seite montiert. Auf beiden Seiten dieses Regals befinden sich drei zusätzliche Höheneinheiten zur Unterbringung weiterer Einschübe.

Das Verteilerfeld und die Sicherheitsvorrichtungen befinden sich rechts neben dem Regal.

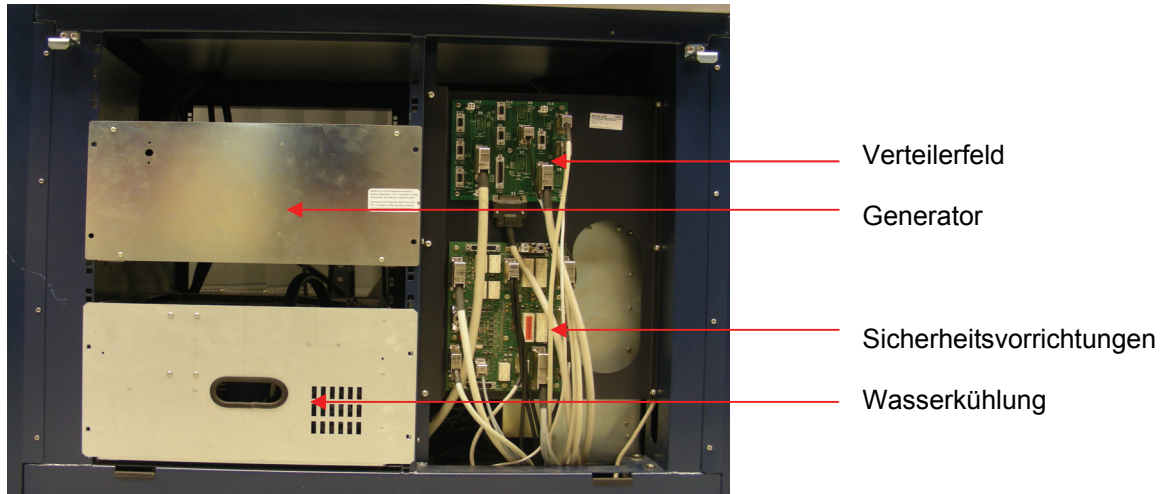


Abb. 10: Gerätevorderseite unten.

Linke Seite unten

Folgende Komponenten befinden sich auf der linken Seite unten:

Netzverteiler mit Netzfilter, Klemmen, Sicherungsautomaten und Sicherungen.

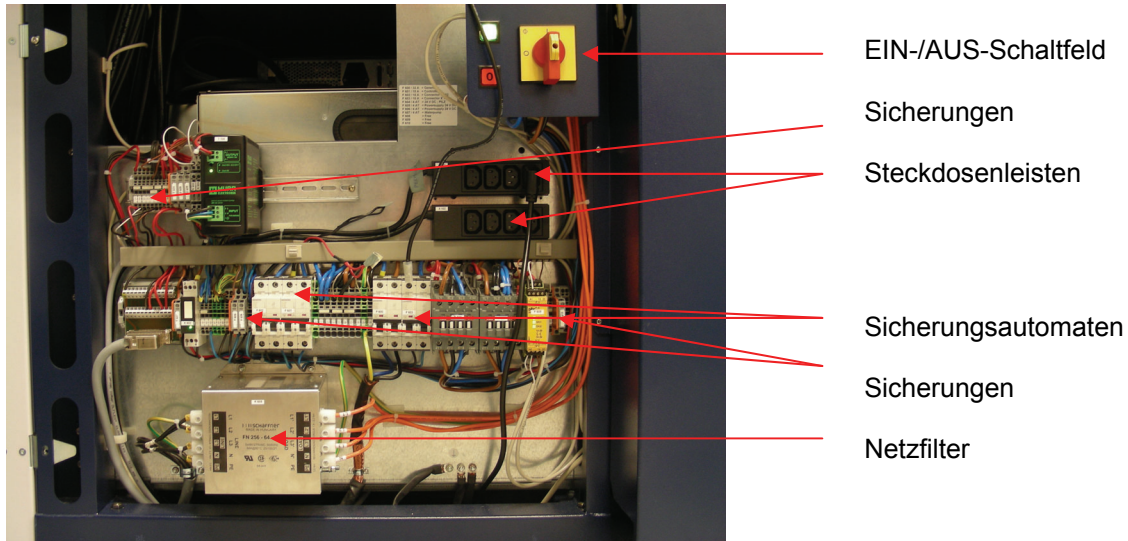


Abb. 11: Linke untere Geräteseite.

Der Netzfilter befindet sich unten links. Mitten durch das Verteilerfeld läuft eine Reihe Klemmen, Sicherungsautomaten und Sicherungen. Einige Sicherungen befinden sich über dieser Reihe oben links. Die Sicherungsautomaten werden bei Überlastung oder Kurzschluss automatisch ausgelöst und können manuell zurückgesetzt werden, um zum normalen Betrieb zurückzukehren. Die Sicherungen sind in Sicherungshaltern untergebracht, die durch eine Nummer mit vorgestelltem F gekennzeichnet sind, z. B. F604, F611 und F606.

Wenn Sie eine Sicherung auswechseln wollen, kippen Sie den Sicherungshalter nach oben, öffnen die Abdeckung und tauschen die Sicherung durch die auf der linken Seite des Halters untergebrachte Ersatzsicherung aus. Anschließend schließen Sie die Abdeckung wieder und kippen den Sicherungshalter wieder an seinen Platz.

Die Sicherungen können mit Hilfe des neben dem Netzverteilerfeld angebrachten Schaltplans lokalisiert werden.

Zwei schwarze Steckerleisten befinden sich rechts neben und über der Klemmenreihe, den Sicherungsautomaten und den Sicherungen (sie regeln die Stromzufuhr zu den verschiedenen Komponenten).

ten). Diese Steckerleisten werden in Abhängigkeit vom elektrischen Zustand des Geräts mit Strom versorgt. Die Stromversorgung wird über die EIN- und AUS-Schalter und den Netztrennschalter, der von außen zugänglich ist, abgeschaltet.

Das Gerät hat drei elektrische Zustände:

Elektrische Zustände

Zustand	EIN-Schalter	AUS-Schalter	Netztrennschalter	Obere Steckerleiste X101	Untere Steckerleiste X102
EIN	EIN	AUS	EIN	Stromzufuhr	Stromzufuhr
Stand-by	AUS	AUS	EIN	keine Stromzufuhr	Stromzufuhr
AUS	AUS	AUS	AUS	keine Stromzufuhr	keine Stromzufuhr

Rückseite unten

Folgende Komponenten befinden sich unten auf der Rückseite des Geräts:

F1 Generatorschalter, Wasserzu- und -ableitungen, Ventilatoren.

Der F1 Generatorschalter befindet sich auf der Rückseite des Generators. Dieser Schalter wird betätigt, wenn eine Störung vorliegt. Er unterbricht die Hochspannungszufuhr zum Generator. Er kann manuell zurückgesetzt werden.

In der Rückwand sind Öffnungen für die beiden Wasserleitungen (Zuleitung und Ableitung) und ein Stromanschlusskabel für den Generator vorgesehen.

In der Rückwand sind zwei Ventilatoren installiert, die über ein Stromkabel an das Gerät angeschlossen sind.

Rechte Seite unten

Folgende Komponenten befinden sich unten rechts im Gerät:

Steuereinschub, Universal-E/A-Karte, Motortreiberkarten, Detektorkarte.

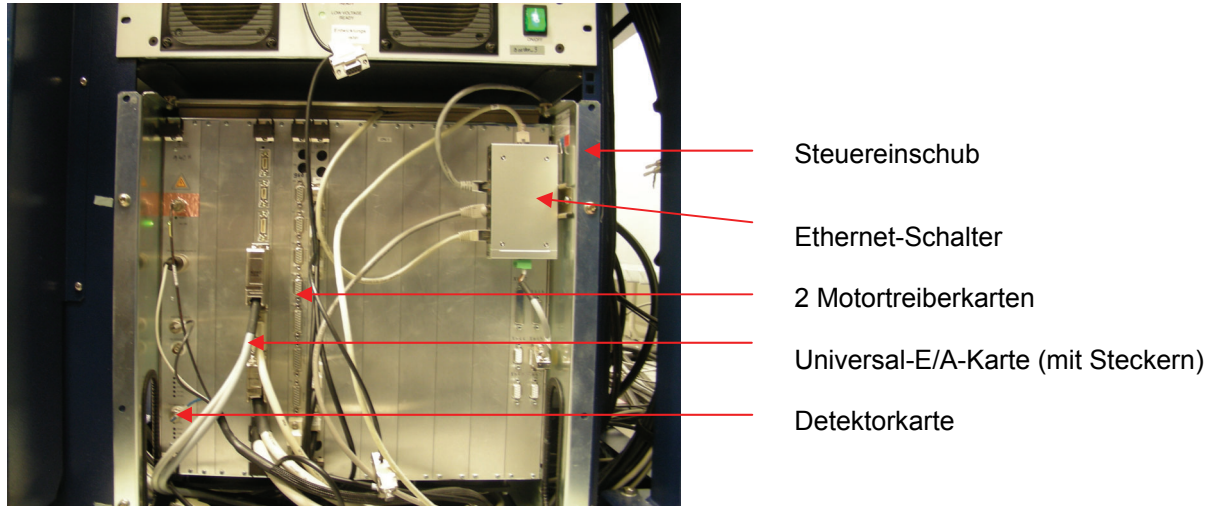


Abb. 12: Untere rechte Seite des Geräts.

Im Steuereinschub ist die Detektorkarte untergebracht, die den Detektor steuert, die Universal-E/A-Karte sowie zwei Motortreiberkarten, die 2 bzw. 4 Achsen steuern. Der Ethernet-Schalter, über den das Gerät an den Steuercomputer oder optional an ein LAN angeschlossen ist, befindet sich am Steuereinschub oben rechts.

Der 19"-Einschub verfügt über vier zusätzliche Höheneinheiten (reduzierte Tiefe, ca.40 cm, die durch Distanzstücke auf 48 cm erhöht werden kann), in denen weitere Komponenten untergebracht werden können. In Abb. 12 sind drei der Höheneinheiten durch einen Controller belegt.

Im Steuereinschub selbst befinden sich mehrere leere Steckplätze, die für zusätzliche Karten verwendet werden können. Wie in der Abbildung ersichtlich, sind diese durch Blindflansche abzudecken, wenn sie nicht benutzt werden.

Gerät starten

Zum Starten des Diffraktometers befolgen Sie die unten beschriebenen Schritte:

- 1) **Drehen Sie den Netztrennschalter in der Nische unten links am Gerät im Uhrzeigersinn von "0" auf "1".**

Ergebnis: Die Stromversorgung am Gerät und den elektrischen Komponenten ist eingeschaltet.


- 2) **Drücken Sie den EIN-Schalter, d. h. den grünen Schalter mit der Markierung „I“, in der Nische unten links am Gerät.**


Ergebnis: Der Generator-Screenkey links am Gehäuse leuchtet weiß auf, und die Statusanzeige direkt darunter blinkt weiß. Nach einigen Sekunden hört das Blinken auf, wodurch angezeigt wird, dass das System betriebsbereit ist, und das Symbol "I" erscheint am Generator-Screenkey.

Falls eine Störung vorliegt, wird die entsprechende Fehlermeldung anstelle des Symbols "I" angezeigt. Eine Liste mit den Fehlersymbolen und deren Bedeutung ist im Kapitel "Systemsteuerung" der Vormontage-Richtlinien aufgeführt. Fehler können mit Hilfe des Programms TOOLS des Bruker AXS Softwarepakets behoben werden.

- 3) **Wenn das Symbol "I" auf dem Generator-Screenkey erscheint, drücken Sie bitte diese Taste, um den Röntgengenerator zu aktivieren.**

Ergebnis: Der Generator-Screenkey wird gelb und beginnt zu blinken. Dies zeigt an, dass die Kathode

aufgeheizt wird. Nach einigen Sekunden hört das Blinken auf und ein Röntgensymbol  erscheint, das darauf hinweist, dass nun Röntgenstrahlen erzeugt werden. In dieser Phase wird die Generatorspannung auf einen Zielwert gemäß der Hardwarekonfiguration eingestellt. Sobald dieser

Wert erreicht ist, wird das Röntgensymbol durch die Negativdarstellung  ersetzt, womit angezeigt wird, dass der Generator messbereit ist. Nach längerer Abschaltzeit (> 2 Tage) wird als erstes das Einfahrprogramm (blaues Blinken) gestartet.

Das Gerät kann nun für den Messbetrieb eingesetzt werden.

Gerät abschalten

Zum Abschalten des Geräts befolgen Sie bitte die folgenden Schritte:

1) Drücken Sie den Generator-Screenkey, um den Generator herunterzufahren.

Ergebnis: Das negative Röntgensymbol auf dem Screenkey kehrt wieder zur ursprünglichen positiven Darstellung zurück, da die Generatorspannung abnimmt, bis die Erzeugung von Röntgenstrahlen ganz aufhört. Zu diesem Zeitpunkt wird die Screenkey-Anzeige weiß und das Symbol "I" wird erneut angezeigt. Sie können das Gerät nun abschalten.

2) Drücken Sie den AUS-Schalter, d. h. den weißen Schalter mit der Beschriftung "Stand-by" in der Nische unten links am Gerät.



Warnung!

Schalten Sie das Gerät nicht ab, solange der Röntgenerators eingeschaltet ist und das Röntgensymbol auf dem Generator-Screenkey angezeigt wird, da dies die Lebensdauer der Röntgenröhre und des Hochspannungsgenerators erheblich verkürzen kann.

Ergebnis: Das Gerät ist abgeschaltet, d. h. es geht in den Stand-by-Modus. Der Röntgenerators und alle Antriebe stoppen sofort.

3) Drehen Sie den Netztrennschalter, d. h. den Schlüsselschalter auf der linken Seite des Geräts, gegen den Uhrzeigersinn von "I" auf "0".

Ergebnis: Die Stromzufuhr zum Gerät und den elektrischen Komponenten wird unterbrochen. Nachdem Sie das Gerät auf diese Weise ausgeschaltet haben, können Sie den Netzstecker ziehen, falls dies erforderlich sein sollte.

Software starten

Die wesentlichen Analyseaufgaben werden von den Programmen des Bruker AXS Softwarepakets ausgeführt. Sobald Sie die Software starten, wird der Mess-Server, über den die verschiedenen Programme mit Ihrem D8 ADVANCE System kommunizieren, automatisch im Hintergrund hochgefahren.

Zuerst müssen Sie das Gerät auswählen, mit dem Sie arbeiten möchten, und eine Verbindung zwischen dem Mess-Server und Ihrem Diffraktometer herstellen, damit der Mess-Server die Steuerung des Systems übernehmen kann. Dies erfolgt über die Dialogfenster **Select Instruments** und **Status Window** des Mess-Servers. Weitere Informationen zum Verbindungsaufbau sind im Kapitel „Measurement Server“ im Bruker AXS Software-Bedienerhandbuch enthalten.

Wählen Sie das Programm COMMANDER aus, indem Sie die entsprechende Registerkarte oder das Icon auf der Randleiste der Benutzeroberfläche anklicken.

Stellen Sie die Verbindung zwischen dem Programm Commander und dem Diffraktometer über die Menüoption „Connect“ im Menü File her, wie im Abschnitt „Getting a Connection to an Instrument with the Measurement client“ des Bruker AXS Software-Bedienerhandbuchs beschrieben.

Sobald die Verbindung mit dem Diffraktometer besteht, wechselt die Farbe der Statusanzeige des Screenkey von weiß zu grün. Dies bedeutet, dass nun Befehle vom Programm COMMANDER an das Gerät gesendet werden können.

Strahlenschutzmaßnahmen

Allgemeine Hinweise

Das D8 ADVANCE Röntgendiffraktometer ist ein analytisches Gerät, welches sehr intensive Röntgenstrahlung erzeugt. Direkt vor dem offenen Röhren-Shutter kann eine Dosis von mehreren 1000 Gray/h auftreten. Abschirmung und Sicherheitseinrichtungen garantieren, dass Personen an zugänglichen

Bereichen des D8 stets nur eine Strahlendosis von weniger als $1 \mu\text{Sv/h } \dot{H}^*(10)$ aufnehmen können. Bruker AXS unterzieht jedes seiner D8 ADVANCE vor der Auslieferung einer intensiven und protokollierten Stückprüfung, die dies überprüft. Die Überprüfung wird nicht bei Standardbetriebsbedingungen durchgeführt, sondern bei Zuständen mit der höchstmöglichen Strahlengefährdung. Das D8 ADVANCE erfüllt die Bedingungen für ein Vollschutzgerät nach dem deutschen Gesetz, der Röntgenverordnung. Dies wird durch den Zulassungsschein „BfS 02/09 V RöV“ des Bundesamtes für Strahlenschutz bestätigt, der die Einzelheiten der Bauartzulassung beschreibt. Das D8 entspricht auch der französischen Strahlenschutznorm AFNOR NFC 74-100.

Das Analysegerät ist in einem Strahlenschutzgehäuse untergebracht. Im Zulassungsschein und in der technischen Lieferverpflichtung von Bruker AXS sind die Bedingungen beschrieben, unter denen die Bauartzulassung und damit der Strahlenschutz gewährleistet sind. Eine Veränderung dieser Merkmale des Gerätes ist verboten. Die Betriebsgenehmigung erlischt im Falle von Veränderungen dieser Merkmale.

Im Folgenden sind die wesentlichen Merkmale kurz zusammengefasst:

- Die Röhrenhalterung muss auf dem primären Track des Goniometers befestigt sein. Das Goniometer muss sich an einer vordefinierten Position innerhalb des Strahlenschutzgehäuses befinden und korrekt ausgerichtet sein.
- Die primäre optische Bank mit ihren beiden Strahlenschutzlabirinthens muss korrekt montiert sein. Die primäre optische Bank ist durch versiegelte Schrauben gegen Demontage gesichert. Weitere Optiken sind aus Strahlenschutzgründen nicht erforderlich.
- Das Strahlenschutzgehäuse muss komplett installiert sein. Insbesondere ist ein Betrieb ohne Rückwand oder nach Entfernen anderer Abschirmelemente strengstens verboten.
- Alle Teile mit Bedeutung für den Strahlenschutz sind entweder durch zwei unabhängige elektrische Sicherheitskreise überprüft oder mit versiegelten Schrauben (Zweikomponenten-Epoxidharz) montiert.

Tabelle 3: Einige Strahlenschutzvorrichtungen müssen mit Sicherheitsschrauben (Versiegelung mit Zweikomponenten-Epoxidharz) befestigt werden.

#	Position/Verbindung	Anzahl der Schrauben	Prüffeld	Service/Installation
1	Lüfter Rückwand linke Seite	2	x	
2	Rückwandwinkel linke Seite	2	x	
3	Rückwand linke Seite	1		x
4	Goniometerbasis und D8 Strahlenschutzgehäuse	2		x
5	Verbindung optische Bank und Strahlausrichtungsplatte (A24B23)	1	x	
6	Optische Bank - Labyrinth Röhrenseite	2	x	
7	Optische Bank - Labyrinth Probenseite	1	x	
8	Kabel Labyrinth Strahlenschutzgehäuse linke Seite	2		x
9	"Schmersal" Sicherheitsschalterstellglied an der Tür	2	x	
10	Röhrenhalterungsendanschlag (Track)	1		x
11	Verbindung primärer Track und Goniometer	1		x
12	Shutter-Platte	1	x	
13	Türmagnet (Gewinde)	1	x	
14	Verbindung Adapterplatte und Fokustranslation (Bitte jede mit dem System ausgelieferte Adapterplatte überprüfen.)	1	x	
	Zusätzliche Sicherheitsschrauben nur für Aufbauten mit Johansson Primärmonochromator (siehe detaillierte Beschreibung im Abschnitt "Monochromator", S. 58 ff. und Abb. 35 im Bedienerhandbuch)			
15	Verbindung Adapterplatte und Eingangslabyrinth (siehe Abb. 13 unten)	2	x	
16	Verbindung Metallplatte und Bügel (siehe Abb. 13)	2	x	

#	Position/Verbindung	Anzahl der Schrauben	Prüffeld	Service/Installation
	unten)			
17	Verbindung Adapterplatte und Bügel (siehe Abb. 13 unten)	2	x	

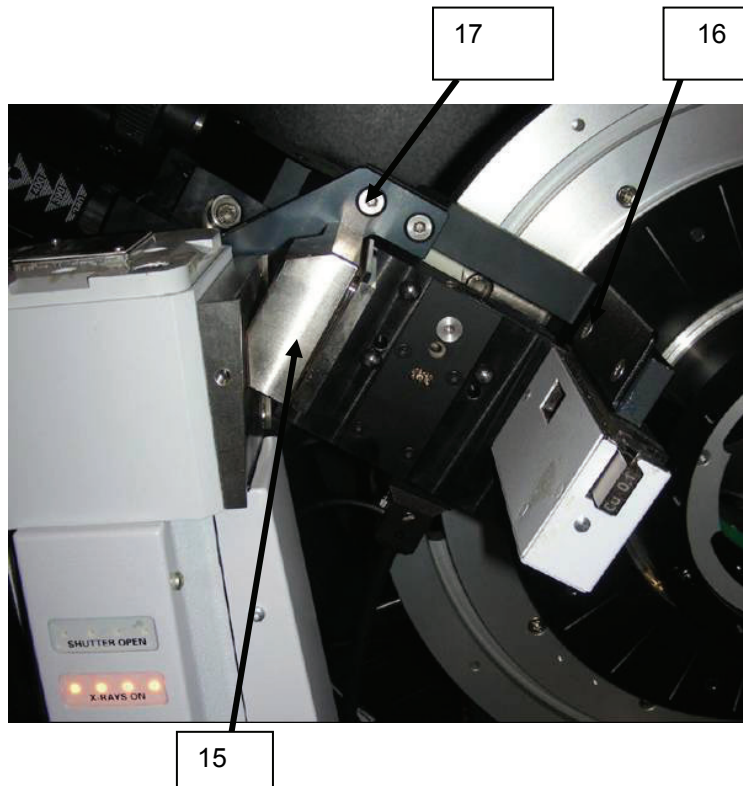


Abb. 13: Johansson Primärmonochromator: Halterung für Strahlenfänger und Strahlenführungslabyrinth. Die Schraube 15 ist hier nicht sichtbar (vgl. Kapitel "Monochromatoren" im Bedienerhandbuch).

Die verschiedenen Warnanzeigen haben folgende Bedeutung:

An der linken und rechten Seite befinden sich oben am Strahlenschutzgehäuse orange LED-Warnanzeigen („X-rays on“). Wenn sie leuchten, werden Röntgenstrahlen erzeugt.

Eine weitere orange LED-Warnanzeige befindet sich direkt an der Röhrenhalterung. Diese leuchtet ebenfalls, sobald Röntgenstrahlen von der Röhre in dieser Röhrenhalterung erzeugt werden.

Eine eingeschaltete rote Warnanzeige direkt an der Röhrenhalterung bedeutet, dass der Röhren-Shutter geöffnet ist und aus der Röhrenhalterung Strahlung austritt.

Die Funktion der Warnanzeigen wird permanent von der Sicherheitselektronik überprüft.

Die Sicherheitselektronik wird permanent durch einen Mikroprozessor auf korrekte Funktion überprüft. Dieser misst auch die Laufzeit des Systems und wie oft Schaltkontakte betätigt werden. Falls Schaltkontakte länger als 2 Monate nicht betätigt werden, wird der Nutzer darauf hingewiesen, dass er einen Selbsttest des Gerätes veranlassen muss. Dieser fährt den Röntgengenerator herunter und überprüft die Funktion der Abschaltrelais des Generators. Falls dieser Test oder ein Abschalten des Generators nicht jeweils spätestens nach 3 Monaten durchgeführt wird, veranlasst der Mikroprozessor eine Zwangsabschaltung des D8 ADVANCE.

Das D8 ADVANCE kann gegen unbefugte Benutzung durch ein Sicherheitsschloss (Abb. 14) gesichert werden.



Abb. 14: Das Gerät kann gegen unbefugte Benutzung mit einem Sicherheitsschloss gesichert werden. Das Einschalten des Gerätes ist im abgeschlossenen Zustand nicht möglich. Alle internen elektrischen Leitungen, die trotzdem Strom führen können, sind orange isoliert. Röntgenstrahlung kann im abgeschlossenen Zustand nicht erzeugt werden.



Gefahr durch Röntgenstrahlung!

Der Aufenthalt im Innern des Strahlenschutzgehäuses ist strengstens verboten. Strahlungsdosen >1000 Gray/h können bei geöffnetem Röhren-Shutter auftreten.

Besondere Betriebszustände

In diesem Abschnitt beschriebene Arbeiten dürfen nur von speziell ausgebildetem Personal durchgeführt werden, wie dies z. B. für den Bruker AXS Service gilt. In den beschriebenen Betriebsarten sind die Sicherheitseinrichtungen und Strahlungsabschirmungen teilweise deaktiviert. In den beschriebenen Fällen müssen die lokalen Strahlenschutzvorschriften strikt eingehalten werden. Für die normale bestimmungsgemäße Anwendung des D8 ADVANCE und für Routine-Wartungsarbeiten sind diese Betriebszustände nicht erforderlich.

Die Rückwand des Strahlenschutzgehäuses kann zu Servicezwecken und zum Transport des Geräts z. B. durch enge Zugänge demontiert werden, indem die Schrauben mit Kopfversiegelung zerstört werden. Dies sollte nur mit Bedacht in begründeten Ausnahmefällen gemacht werden, wenn es keine anderen Möglichkeiten gibt. Falls die Rückwand entfernt wird, müssen besondere Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, um Strahlenschäden zu vermeiden. Bevor der bestimmungsgemäße Routinebetrieb wieder aufgenommen wird, muss die Rückwand des Strahlenschutzgehäuses wieder korrekt montiert werden. Die Schrauben müssen wieder mit einer Kopfversiegelung aus Epoxidharz versehen werden, wie dies im Zulassungsschein „BfS 02/09 V RöV“ und in der technischen Lieferverpflichtung (siehe Ergänzungsmappe) beschrieben ist.

Das D8 ADVANCE wurde vor Lieferung geprüft und justiert. Eine neue Justierung ist auch nach dem Ersetzen der Röntgenröhre stets ohne Abnahme der Rückwand des Strahlenschutzgehäuses möglich.

Der Sicherheitskreis des D8 kann mit Hilfe der UMBox (Unprotected Mode Box) teilweise außer Kraft gesetzt werden. Bei Anschluss der UMBox erlischt die Betriebsgenehmigung aufgrund des Zulassungsscheins „BfS 02/09 V RöV“. Die UMBox ist als Sonderzubehör erhältlich. Zum Anschluss an das D8 ADVANCE muss die Sicherheitssteuerung, die Teil der Bauartzulassung ist, durch eine andere ersetzt werden, die den Anschluss der UMBox ermöglicht. Bruker AXS verbietet jegliche andere Art, den Sicherheitskreis auch nur teilweise außer Betrieb zu setzen, als den durch Anschluss der UMBox. Die roten Warnanzeigen der UMBox blinken, sobald die UMBox aktiviert ist. Nur Strahlenschutzbeauftragte oder anderweitig autorisierte Personen dürfen die UMBox benutzen. Die Benutzer der UMBox sind persönlich dafür verantwortlich, dass die UMBox nicht missbräuchlich eingesetzt wird.

Bei aktiver UMBox unterliegen die Aktivierung der Röntgenstrahlung und das Öffnen des Shutters der persönlichen Kontrolle und Verantwortung des Benutzers. Der Shutter kann nur mit den Tastern der UMBox geöffnet werden.

**Gefahr!**

Bei aktivierter UMBox ist der Strahlenschutz zumindest teilweise deaktiviert. Arbeiten am Gerät ist jetzt gefährlich! Die lokalen Strahlenschutzvorschriften sind strikt einzuhalten!

**Gefahr!**

Der direkte Strahl der Röntgenröhre ist extrem intensiv. Schon wenige Sekunden können ausreichen, um einen Körperteil zu verbrennen, der diesem Strahl ausgesetzt ist. Diese Verbrennungen machen sich in der Regel aber erst nach Tagen bemerkbar. Längere Bestrahlung kann entsprechend zu schweren Verletzungen führen. Diese Verletzungen können tödliche Krankheiten auslösen. Auch wenn keine sichtbaren Verletzungen oder sonstigen Beschwerden auftreten, können noch Jahrzehnte später tödliche Krankheiten aus der einmaligen Aussetzung dieser Röntgenstrahlung entstehen. Deswegen sollten die Strahlenschutzvorschriften stets strengstens eingehalten werden!

Alle Justier- und Wartungsarbeiten am D8 ADVANCE können bei vollständig aktiviertem Sicherheitskreis durchgeführt werden.

Arbeiten mit einem D8 ADVANCE ist gefährlich, wenn die Strahlenschutzvorkehrungen ganz oder teilweise außer Betrieb gesetzt wurden. Arbeiten am D8 ADVANCE sollten unter diesen Bedingungen nur von Personen durchgeführt werden, die eine spezielle Ausbildung erhalten haben und besonderer medizinischer Überwachung unterliegen. Entsprechende Arbeiten dürfen auch dann nur bei der niedrigsten möglichen Hochspannung und Leistung des Röntgenerators durchgeführt werden. Spezielle lange Justierwerkzeuge müssen verwendet werden. Die Hände dürfen nie in den direkten Strahl der Röntgenröhre geraten. Es dürfen nur die Teile der Strahlenschutzvorkehrung außer Betrieb gesetzt werden, die für die Durchführung der Justierarbeiten absolut störend sind. Die Entfernung der Rückwand ist zur Durchführung von Justierarbeiten des Röntgenstrahls absolut nicht erforderlich.

Die lokalen Strahlenschutzvorschriften müssen immer eingehalten werden!

**Warnung!**

Die lokalen Strahlenschutzvorschriften müssen stets streng befolgt werden!

Röhrenhalterung

Die Röhrenhalterung ist ein wesentlicher Bestandteil des Strahlenschutzes. Das Strahlenaustrittsfenster für den Nutzstrahl kann mit einem 3,7 mm dicken W/Cu-Shutter verschlossen werden. Nur wenn die Röhrenhalterung korrekt am Goniometer befestigt ist, werden zwei Sicherheitskontakte geschlossen. Nur bei geschlossenen Sicherheitskontakten kann die Hochspannungserzeugung des Röntgenerators eingeschaltet werden.

Bei geschlossenem Röntgen-Shutter liegt die Strahlendosis an der Oberfläche der Röhrenhalterung stets deutlich unter 1 $\mu\text{Sv/h}$.

**Gefahr!**

Es ist verboten, den Röhren-Shutter zu manipulieren. Aus diesem Grund ist die Entfernung der Frontplatte der Röhrenhalterung, hinter der sich die Shuttermechanik verbirgt, durch eine Schraube mit einer Kopfversiegelung aus Epoxidharz gesichert.

Röntgensicherheitskreise

Siehe Dokumentation A25-X1-X26.

Das D8 ADVANCE hat zwei unabhängige und getrennte Sicherheitskreise. Beide Sicherheitskreise sind direkt mit den beiden Schützen verbunden, die sich direkt im Röntgengenerator befinden. Die Hochspannungserzeugung ist nur möglich, wenn beide Sicherheitskreise geschlossen sind, d.h. beide unabhängig einen sicheren Zustand des D8 ADVANCE feststellen.

Sicherheitskreis 1:

Der Sicherheitskreis 1 besteht aus den Abschaltrelais K1 und K2, den Relaiskontakten SC1.b (Shutter geschlossen) parallel zu DL1.b (Tür verriegelt), dem optionalen externen Interlock 1A, der Montage-

überwachung der Röhrenhalterung, dem Relaiskontakt der Strahlenschutzgehäuse-Überwachung mit Relais K4 und der Reißleine, die den korrekten Anschluss des Hochspannungskabels überwacht. Wenn alle Schalter geschlossen sind, wird über die gesamte genannte Kette +24V Gleichspannungspotential auf zwei Schütze im Röntgengenerator gelegt. Die Sicherheitssteuerung schließt dann die benötigten Kontakte, um Hochspannung zu erzeugen.

Strahlenschutzgehäuse, Leitung 1:

Leitung 1 des Strahlenschutzgehäuses besteht aus Relais K4, dem Trennschalter S654 (rechtes Labyrinth Strahlenschutzgehäuse) und dem optionalen externen Interlock 3A. Wenn alle Schalter geschlossen sind, wird +24V Gleichspannung durch die genannte Kette an Relais K4 weitergegeben und aktiviert Leitung 1 des Strahlenschutzgehäuses.

Sicherheitskreis 2:

Der Sicherheitskreis 2 besteht aus den Abschaltrelais K1 und K2, den Relaiskontakten SC2.b (Shutter geschlossen) parallel zu DL2.b (Tür verriegelt), dem optionalen externen Interlock 2A, der Montageüberwachung der Röhrenhalterung, dem Relaiskontakt von Relais K3 des Strahlenschutzgehäuses und der Reißleine, die die korrekte Montage des Hochspannungskabels überwacht. Wenn alle Schalter geschlossen sind, wird über die gesamte genannte Kette +24V Gleichspannungspotential auf zwei Schütze im Röntgengenerator gelegt. Die Sicherheitssteuerung schließt dann die benötigten Kontakte, um Hochspannung zu erzeugen.

Strahlenschutzgehäuse, Leitung 2:

Leitung 2 des Strahlenschutzgehäuses besteht aus Relais K3, dem Trennschalter S654 (rechtes Labyrinth) und einem optionalen externen Interlock 4A. Wenn alle Schalter geschlossen sind, wird +24V Gleichspannung durch die genannte Kette an Relais K3 weitergegeben und aktiviert Leitung 2 des Strahlenschutzgehäuses.

Im Einzelnen arbeiten die Komponenten der Sicherheitskreise wie folgt:

Goniometerposition und Ausrichtung des D8 ADVANCE:

Der Sicherheitskreis überwacht am D8 ADVANCE nicht die korrekte Position und Ausrichtung des Goniometers. Daher ist seine Position mit zwei Schrauben mit Kopfversiegelung aus Epoxidharz gesichert.

Rückwand des D8 ADVANCE:

Nachdem das D8 ADVANCE angeliefert und installiert wurde, ist die Demontage der Rückwand des Strahlenschutzgehäuses nicht mehr erforderlich, um Wartungsarbeiten oder sonstige Arbeiten durchzuführen. Aus diesem Grund ist die Rückwand des D8 ADVANCE beidseitig mit Schrauben mit Kopfversiegelung aus Epoxidharz gesichert.

Türverriegelung und Relais K5 / K6:

Das Schließen und die Verriegelung der Fronttür werden mit S657 überprüft. Die Türverriegelung enthält zwei Schaltkontakte. Diese sind geschlossen, wenn die Tür geschlossen und verriegelt ist. Ein Kontakt der Tür aktiviert Relais K5, die anderen Kontakte aktivieren Türverriegelungsrelais K6. Der Safety Controller überwacht den Status der Relais. Im Fehlerfall wird der Sicherheitskreis sofort mittels K1/K2 geöffnet. Infolgedessen wird die Hochspannung abgeschaltet.

Mit je einem Kontakt von Relais K5 und K6 in Serie (DL1.a und DL2.a) wird die Spannung vom Shuttermagneten getrennt, falls die Türverriegelung bei geöffnetem Shutter nicht aktiviert sein sollte.

Sobald der Röntgengenerator Strahlung erzeugt und die Türen verriegelt sind, überbrücken die Türverriegelungskontakte DL1.b und DL2.b die Kontakte SC1.b und SC2.b der Shutterrelais. Erst jetzt ist das Öffnen des Shutters möglich.

Reißleine:

Die Reißleine verbindet die Sicherheitskreise 1 und 2 mit +24V Gleichspannungspotential. Darüber wird die korrekte Befestigung des Hochspannungskabels an der Röhrenhalterung überprüft.

Shutterschalter:

Der Röntgen-Shutter wird durch Positionsschalter überwacht, die sich direkt in der Röhrenhalterung befinden. Jeder der beiden Shutter-Schalter aktiviert ein Relais auf dem Safety Board. Shutter-Schalter 1 aktiviert Relais K8, wenn der Shutter geschlossen ist. Shutter-Schalter 2 aktiviert Relais K7, wenn der Shutter geschlossen ist. Der „Shutter Open“-Schalter wird nur für Messungen benutzt.

Wenn Röntgenstrahlung erzeugt wird und der Shutter geschlossen ist, überbrücken die Kontakte SC1.b und SC2.b die Kontakte DL1.b und DL2.b der Türverriegelung. In diesem Zustand kann der Benutzer die Fronttür öffnen, ohne den Röntgengenerator abzuschalten.

Das Öffnen des Röhren-Shutters ist nur möglich, wenn die Fronttür verriegelt ist und die Fronttürkontakte ein entsprechendes Signal weitergeben. Solange der Shutter geöffnet ist, wird wiederum die Türverriegelung nicht freigegeben (Shutter Relais Kontakte SC1.a und SC2.a).

K1/K2:

Die Sicherheitsrelais K1 und K2 werden durch den Safety Controller auf dem Safety Board gesteuert. Die Kontakte von K1 und K2 sind sowohl in Sicherheitskreis 1 als auch in Sicherheitskreis 2 integriert.

K1 und K2 öffnen im Falle eines oder mehrerer Sicherheitsfehler den Sicherheitskreis. Dies führt dann zur Abschaltung des Röntgenerators. Die Fehlerhistorie kann in der Software (TOOLS) eingesehen werden (Device-Xray-SafetyBoard → History).

Bedienung des Röntgen-Shutters

Der Röntgen-Shutter an der Röhrenhalterung ist mit der Shuttersteuerung im Universal-IO-Board verbunden. Wenn der Shutter geöffnet werden soll, legt das IO-Board eine Spannung an die Spule des Shuttermagneten an. Nach einem kurzen Aufreißimpuls wird diese Spannung auf eine Dauerhaltungsspannung abgesenkt. Solange diese Haltespannung anliegt, bleibt der Shutter geöffnet.

Der Röntgen-Shutter öffnet nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Der Röntgenerators ist eingeschaltet.
- Die Tür des Strahlenschutzgehäuses ist geschlossen und verriegelt.

Wenn diese Bedingungen nicht erfüllt sind, wird die Haltespannung abgeschaltet. Eine mechanische Feder schließt daraufhin den Shutter.

Falls die Shutterüberwachung einen Fehler feststellt, werden die Abschaltrelais K1 und K2 geöffnet und die Hochspannungserzeugung des Röntgenerators abgeschaltet.

Shutter-Warnanzeigen

An der Röhrenhalterung sind Warnanzeigen angebracht:

Rote LEDs:

Die rote Leuchtdiodenanzeige bedeutet, dass der Röntgen-Shutter nicht geschlossen ist. Er ist mindestens teilweise geöffnet und Röntgenstrahlung kann dementsprechend aus dem Röhrenfenster in den Innenraum des Strahlenschutzgehäuses austreten.

Der Strom, der durch die roten LEDs fließt, wird permanent überprüft. Sobald dieser außerhalb des erlaubten Bereichs liegt, wird der Hochspannungsgenerator sofort abgeschaltet.

Röhrensicherheitskreis

Der Röhrensicherheitskreis überprüft, dass Röntgenstrahlen nur erzeugt werden können, wenn sich die Röntgenquelle in einem bestimmten Bereich innerhalb des Strahlenschutzgehäuses befindet. Die Sicherheitskreise 1 und 2 werden unterbrochen, falls das Röhrengehäuse nicht korrekt montiert ist. Infolgedessen kann der Röntgengenerator nicht angeschaltet werden.



Gefahr!

Manipulationen können zu Verletzungen durch Röntgenstrahlen führen. Wird eine gewaltsame oder unsachgemäße Manipulation des Röhrensicherheitskreises festgestellt, erlischt die Betriebsgenehmigung für Ihr Vollschutzgerät.

Zurücksetzen des Sicherheitskreises

Der Röntgensicherheitskreis überprüft permanent den Status aller Komponenten, die für den Strahlenschutz relevant sind. Falls Fehler oder Inkonsistenzen festgestellt werden, so schaltet der Sicherheitskreis den Röntgengenerator unmittelbar ab. Der Fehler, der zum Abschalten führte, wird gespeichert und kann in der Bediensoftware (TOOLS) angesehen werden (Device-Xray-SafetyBoard → History).

Nach einem Fehler des Sicherheitskreises muss der Fehler behoben und der Sicherheitskreis zurückgesetzt werden, bevor der Röntgengenerator wieder eingeschaltet werden kann. Die Rücksetzprozedur ist im Benutzerhandbuch des D8 ADVANCE beschrieben.



Gefahr durch Röntgenstrahlung!



Der Sicherheitskreis kann nur zurückgesetzt werden, wenn der Fehler, der zur Abschaltung führte, behoben ist. Wenden Sie sich an den Bruker AXS Service.

Das Zurücksetzen des Sicherheitskreises ist mit einem Kennwort geschützt. Zurücksetzen des Sicherheitskreises erfordert hinreichende Nutzerrechte.



Hinweis

Das Passwort ist werkseitig auf „password“ eingestellt.

Gerätesicherheit

Das D8 ADVANCE erfüllt die EU-Richtlinien zur Gerätesicherheit 2006/42/EC.

Dementsprechend wurden für alle bewegten Antriebe Vorsichtsmaßnahmen ergriffen, um Verletzungen zu vermeiden.

Alle Antriebe des D8 ADVANCE sind in einer „Gefahrenklasse“ klassifiziert. Wenn ein Antrieb keine schweren Verletzungen verursachen kann, wird er als „sicher“ beurteilt und in Klasse A eingeordnet. Gefährliche Antriebe werden in Klasse B eingeordnet. Die Klassifizierung der einzelnen Antriebe können Sie Tabelle 4 entnehmen.

Antriebe der Klasse B können nur bewegt werden, wenn das D8 ADVANCE Strahlenschutzgehäuse geschlossen ist. Sobald das Strahlenschutzgehäuse geöffnet wird, halten die Antriebe der Klasse B an bzw. können nicht starten.

Antriebe der Klasse A hingegen können bei geöffnetem Strahlenschutzgehäuse bewegt werden.

Die Klassifizierung der Antriebe erfolgt werkseitig.

Alle Antriebe, die in Tabelle 4 nicht explizit als Klasse A aufgeführt sind, werden automatisch als Typ B (gefährlich) eingeordnet.

**Warnung!**

Der Drehprobenwechsler und die Antriebe der kompakten Eulerwiegen können Kratzer oder blaue Flecken verursachen, wenn sie berührt werden, während sie in Bewegung sind.

**Warnung!**

Installation und Wartungsarbeiten dürfen nur von geschultem Personal ausgeführt werden. Bitte schließen Sie keine Motorkabel an Motortreiberkartenkanäle an, die nicht für den Antrieb konfiguriert sind. Dies kann zu Motorschäden oder fehlerhafter Funktion des Antriebs führen. In Ausnahmefällen können Motoren auch Gefahren verursachen, wenn sie nicht sachgemäß angeschlossen sind.

Tabelle 4: Sicherheitsklasse der D8 ADVANCE Antriebe.

Antrieb	Gefahr	Klasse
Motorgetriebener Spalt	Sicher	A
Dreh-Absorber	Sicher	A
TWIN Primäroptik	Sicher	A
TWIN Sekundäroptik	Sicher	A
FLIP-STICK Probenträger	Sicher	A
Dreh-Probenträger	Sicher	A
Non Ambient-Kammern: Z	Sicher	A
Röhrenhalterung: Strahltranslation	Sicher	A
Universelle Detektorhalterung: Variabler Spalt, Dreh-Absorber	Sicher	A
Automatischer Probenwechsler: alle Antriebe	Sicher	A
Kipp-Probenträger: zeta, Xi	Sicher	A
Kompakte Eulerwiege: X, Y, Z, Phi	Sicher	A
Kompakter XYZ-Tisch: X, Y, Z	Sicher	A
Kapillarrotation	Sicher	A
Kompakte Eulerwiege: Chi	Gefährlich	B
Goniometer: Theta, 2Theta	Gefährlich	B

Wartung des Diffraktometersystems

Vorsichtsmaßnahmen bei Wartungsarbeiten

Damit das Diffraktometersystem langfristig zuverlässig und präzise arbeitet, müssen die Wartungsintervalle, wie von Bruker AXS empfohlen, eingehalten werden.

Sämtliche Reparaturen, Einstellungen und Justierarbeiten am D8 oder seinen Komponenten (einschließlich des Steuerungsrechners (Host-PC)) sind unbedingt gemäß den Sicherheitsvorschriften und -normen des Landes auszuführen, in dem das Gerät aufgestellt wird.

Die elektronischen Bauteile enthalten Elemente, die empfindlich gegen elektrostatische Aufladungen sind. Das Wartungspersonal sollte sich daher durch Berühren eines geerdeten Gegenstandes entladen, bevor es Komponenten berührt.

Die Komponenten dürfen nur an die vorgesehenen Stecker angeschlossen werden. Weitere Informationen hierzu befinden sich auf dem Schaltplan in der Ergänzungsmappe. Die Stecker der einzelnen Module sind nicht gegen den unsachgemäßen Anschluss anderer Komponenten geschützt.



Warnung!

Der unsachgemäße Anschluss von Modulen oder Komponenten kann zu erheblichen Beschädigungen des Systems führen. Daher sollten sämtliche Anschlüsse sorgfältig geprüft werden, bevor die Stromversorgung eingeschaltet wird.

Reinigung des Diffraktometersystems

Für die Reinigung der Innenwände des Standgehäuses verwenden Sie bitte nur trockene Reinigungstücher. Benutzen Sie kein Wasser und keine aggressiven Reinigungsmittel. Die Fronttüren können mit jedem haushaltsüblichen Fensterputzmittel gereinigt werden.



Vorsicht!

Vor dem Reinigen muss die Netzversorgung des gesamten Diffraktometersystems, d. h. beide Steuerelektroniken, die Zusatzkomponenten und der Hochspannungsgenerator, abgeschaltet werden!

Wartung der Messvorrichtung des Diffraktometers

Die Komponenten des D8 ADVANCE sind weitgehend wartungsfrei.

Es wird empfohlen, die folgenden Komponenten regelmäßig vom Bruker AXS Service prüfen und warten zu lassen.

Goniometer

Schmierbürsten an den Schneckenantrieben Theta und 2theta regelmäßig reinigen, austauschen und schmieren.

Verwenden Sie hierzu nur das Schmiermittel "Molymagnus NT-3" von Wiho-Chemie, Virchowstr. 7, D-90409 Nürnberg und Strub & Co. AG, Ch-6260 Reiden.

Probenwechsler

Die Probenwechsler sind in Abhängigkeit von ihrer Nutzung an den Lagern zu reinigen und zu schmieren. Bitte verwenden Sie handelsübliche Schmiermittel. Eine detaillierte Beschreibung ist im Bedienerhandbuch der einzelnen Probenwechsler wie z. B. FLIP-STICK, automatischer Probenwechsler, Eulerwiege etc. enthalten.

Wartung des optionalen internen Kühlwasseraggregats (A14-A6)

Überprüfung des Ionentauschers

Um sicherzustellen, dass der Ionenaustauscher korrekt arbeitet, sollte regelmäßig alle zwei Wochen die Leitfähigkeit des Wassers überprüft werden. Die Leitfähigkeit des Wassers kann mit dem Diagnoseprogramm TOOLS ausgelesen werden.

Wert unter 'Cooling water conductivity [μS]' im Menü "Device/XRay/Water Cooling" überprüfen. Er sollte 5,1 μS nicht überschreiten. Sollte dieser Grenzwert überschritten werden, wenden Sie sich bitte an den Bruker AXS Service.

Kontrolle des Kühlwasserstandes

Der Kühlwasserstand im Wasserbehälter wird ständig von der D8 Systemsteuerung kontrolliert.

Fällt der Kühlwasserstand unter die sogenannte Warnschwelle, beginnt die rote Statusanzeige zu blinken. Das Programm DIFFRAC^{plus} gibt eine Warnmeldung aus und fordert den Benutzer auf, Kühlwasser nachzufüllen. Es ist empfehlenswert, das Kühlwasser möglichst bald, d.h. innerhalb der nächsten Stunden, aufzufüllen.

Die Füllhöhe des Kühlwassers kann jederzeit mit Hilfe des Diagnoseprogramms TOOLS bestimmt werden. Bei Unterschreiten der Warnschwelle wird das Flag "Water Level too Low" gesetzt (siehe Baumverzeichnis ,Device/XRay/Water Cooling').

Wird das Kühlwasser nicht rechtzeitig aufgefüllt, wird ein Kühlwasseralarm ausgelöst. Dabei leuchtet die rote Statusanzeige dauerhaft. Der Hochspannungsgenerator wird sofort deaktiviert und nimmt die Werte 0kV/0mA ein. Das Diffraktometersystem verweigert jede Messaufgabe, solange bis wieder ausreichend Kühlwasser vorhanden ist.

Im Fall eines Kühlwasseralarms wird das Flag ,Cooling water conductivity too high' und 'Water Level too Low' gesetzt (siehe Baumverzeichnis ,Device/XRay/Water Cooling').

Nachfüllen des Kühlwassertanks

Das Kühlwasseraggregat A14-A6 befindet sich unter dem Röntngengenerator. Zum Nachfüllen des Wassertanks befolgen Sie bitte folgende Schritte:

- Das D8 Diffraktometer muss komplett von der Netzspannung getrennt werden (vgl. Systemsteuerung). Netztrennschalter auf „0“ drehen.
- Entfernen Sie die Vorderwand.
- Kühlwasseraggregat vorsichtig etwas aus dem Gehäuse ziehen (Abb. 16).
- Abdeckung des Wassertanks öffnen (Abb. 15, Abb. 16).
- Gießen Sie das entionisierte/destillierte Wasser in den Kühlwasserbehälter. Füllen Sie das Wasser bis etwa 10 mm unterhalb der Oberkante des Behälters auf.
- Schließen Sie die Abdeckung des Kühlwasserbehälters.
- Montieren Sie die Vorderwand. Vergessen Sie nicht, die Masseleitung an der Vorderwand wieder aufzustecken.
- Schalten Sie das System ein und überprüfen Sie das Flag „Cooling water level out of range“ im Diagnoseprogramm TOOLS (→ Device/XRay/Water Cooling). Die Alarmpption „Water Level too Low“ sollte nicht mehr aktiv sein.



Gefahr durch Stromschlag!

Solange das System an die externe Hauptstromversorgung angeschlossen ist, führen die Netzanschlussklemmen des internen Netzverteilers berührungsgefährliche Netzspannung. Darüber hinaus sind die einzelnen Komponenten des Systems mit Netzspannung verbunden. Daher muss die Netzspannungsversorgung vor dem Öffnen der Seitenwände unbedingt abgeschaltet werden. Es genügt nicht, nur den ‚Stand-by‘-Schalter des D8 Diffraktometers zu betätigen. Die Netzspannungsversorgung muss außen, d. h. auf der Anwenderseite, mit Hilfe eines Sicherungsautomaten oder Trennschalters abgeschaltet werden.

Seien Sie vorsichtig beim Auffüllen des Wasserbehälters. Wasser darf auf keinen Fall auf elektrische Komponenten gelangen. Es besteht die Gefahr eines Stromschlags!

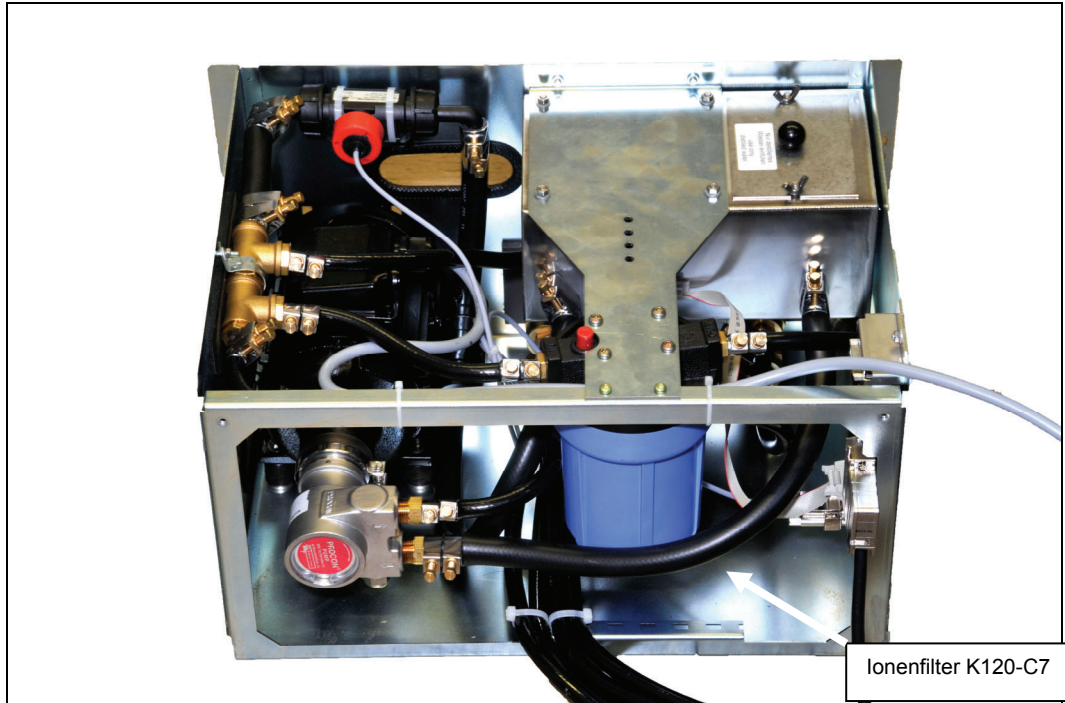


Abb. 15: Rückansicht des optionalen internen Kühlwasseraggregats (A14-A6).

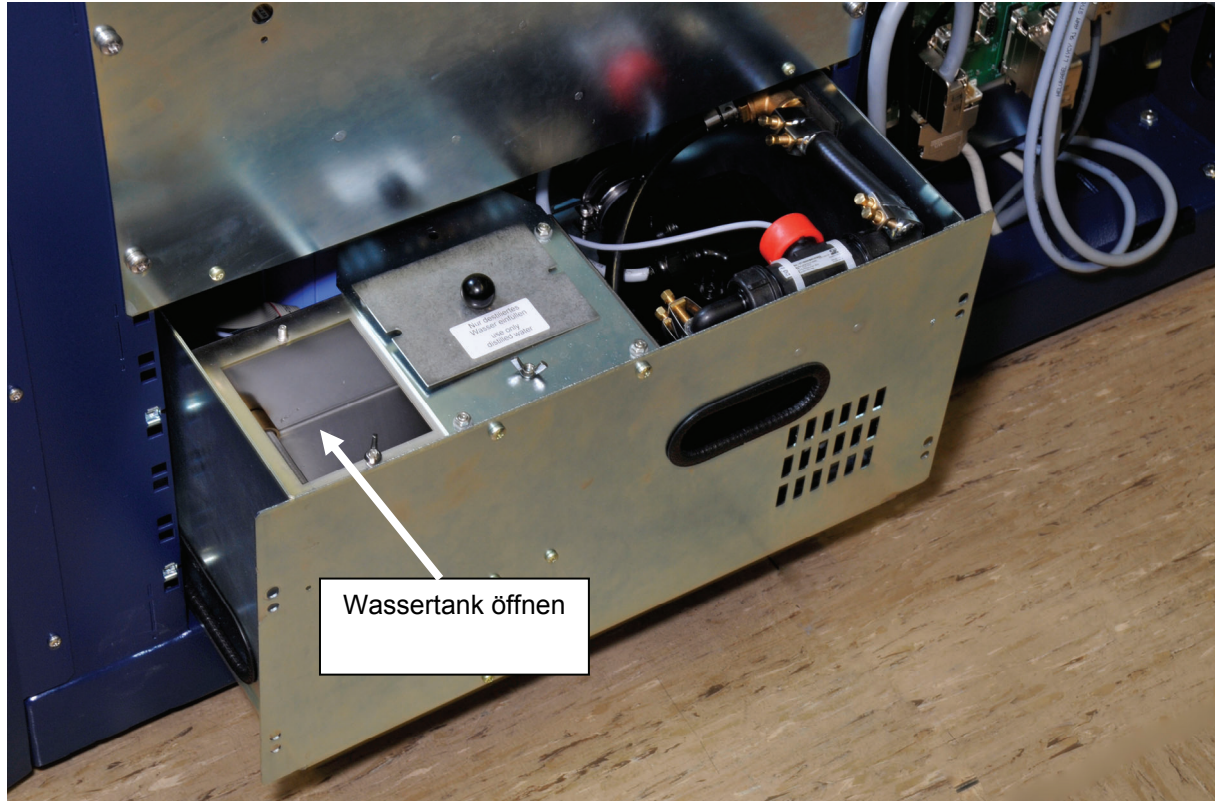


Abb. 16: Auffüllen des Wassertanks des internen Kühlwasseraggregats. Der Wassertank ist bereits offen.

Technische Spezifikationen

Diffraktometersystem

Tabelle 5: Technische Spezifikationen: Allgemeine Daten.

Mechanische Spezifikationen	
Gewicht des gesamten betriebsbereiten Systems (einschließlich Generator, Kühlaggregat, Elektronik, Goniometer mit Standardprobenträger, Röntgenquelle, Röntgenoptik, Szintillationszähler)	770 kg
Gewicht des Strahlenschutz- und Standgehäuses ohne Messvorrichtungen (Goniometer, Probenträger, Röntgenquelle, Röntgenoptik, Detektor)	620 kg
Bodenflächenbelastung pro m ² (System betriebsbereit, auf integrierten Transportrollen: 66cm x 90cm)	1300 kg/m ²
Erforderliche Türbreite zum Transport	86 cm
Höhe (Strahlenschutz- und Standgehäuse betriebsbereit)	1868 mm
Breite (Strahlenschutz- und Standgehäuse betriebsbereit)	1300 mm
Tiefe (Strahlenschutz- und Standgehäuse betriebsbereit)	1135 mm
Platz im Strahlenschutzgehäuse: Höhe	956 mm
Platz im Strahlenschutzgehäuse: Breite	1014 mm
Platz im Strahlenschutzgehäuse: Tiefe	1037 mm
Transportmaße auf Rollen: Höhe	1300 mm
Transportmaße auf Rollen: Breite	1868 mm
Transportmaße auf Rollen: Tiefe	854 mm

Umgebungsbedingungen

Betriebstemperaturbereich	15 – 35°C, empfohlen: 20°C - 28°C
Maximal zulässige Temperaturschwankung	1,0°C pro Stunde
Relative Luftfeuchtigkeit	20%-80%, keine Kondensation
Luftdruck	Das Diffraktometriesystem arbeitet an allen terrestrischen Orten bei atmosphärischen Luftdruckbedingungen.

Kühlwasserversorgung

Minimale Kühlwasser-Durchflussmenge	3,6 l/min
Zulässiger Wasserdruck	4 bis 7,5 bar
Druck Kühlwasserauslass	drucklos
Kühlwasser-Temperaturbereich	10 bis 25° C, 15 bis 20° C empfohlen (Kondensation vermeiden)
Durchmesser des Kühlwasseranschlusses	1/2"
Wasserfilter (Wasserversorgung)	Maschenweite 0,15 mm

**Hinweis**

Bei einer angenommenen relativen Luftfeuchtigkeit von 80% und einer Raumtemperatur von 30 °C liegt der Taupunkt bei 26 °C; bei einer Raumtemperatur von 25 °C liegt der Taupunkt bei 21 °C. Wenn die Temperatur der Röhrenhalterung gleich oder niedriger als der Taupunkt ist, tritt Kondenswasser auf.

Sicherheitsnormen	
Elektrische Sicherheit:	EU-Richtlinie, 2006/95/EC IEC 61010-1:2001 (zweite Auflage) CSA C22.2 Nr. 1010
Elektromagnetische Verträglichkeit	EU-Richtlinie 2004/108/EC EN 61000-6-2: 2005, EN 61000-6-1: 2007 EN 61000-6-3: 2007, EN 61000-6-4: 2007
Maschinensicherheit:	EN 1050 EU-Richtlinie 2006/42/EC
Strahlenschutz:	<ul style="list-style-type: none"> • EU-Richtlinie 96/29/EURATOM • Röntgenverordnung: Bauartzulassung als Vollschutzgerät gemäß §8, Anlage 2 Nr. 3 RÖV • Französische Strahlenschutznorm: AFNOR NFC 74-100 • Sicherheitskreise Kategorie 3 gemäß DIN EN 954-1, DIN 54113 Teil 2 • Amerikanische Strahlenschutznorm: FDA accession number 880058-000 • Jedes D8 System durchläuft eine individuelle Röntgensicherheitsprüfung.
Strahlendosis < $1\mu\text{Sv/h}$ $\dot{H} \cdot (10)$	
Schutzart:	Klasse I gemäß IEC 536
Schutz gegen Wasser und fremde Objekte:	IP 2 0 gemäß IEC 529
Geräuschpegel:	54 dB(A) gemäß EN ISO 7779/2001-05-01 (bis zu Messgeschwindigkeiten von 150°/min)

Elektrische Spezifikationen

Tabelle 6: Technische Spezifikationen: Elektrische Spezifikationen.

Diffraktometer einschließlich Röntgengenerator und Steuerelektronik, ohne Zubehör	
Netzspannung (Die Betriebsspannung wird vom Werk fest voreingestellt und auf dem Typenschild an der Geräterückwand vermerkt.)	<p>Einphasige Netzspannungen:</p> <p>200VAC (+/- 10%) 208VAC (+/- 10%) 230VAC (+/- 10%) 240VAC (+6% / -10%)</p> <p>Dreiphasige Netzspannungen:</p> <p>3 x 120VAC (+/- 10%) 3 x 230VAC (+/- 10%) 3 x 240VAC (+6% / -10%)</p> <p>(Einzelheiten können dem Verdrahtungsplan 'D8-Mains Distribution' in der Ergänzungsmappe DOC-M88-ZXX-152 entnommen werden.)</p>
Netzfrequenz	47Hz - 63Hz
Nennleistung	
Diffraktometersystem mit internem Kühlwasseraggregat (A14-A1)	max. 6,5 kVA
Diffraktometersystem ohne internes Kühlwasseraggregat	max. 6,0 kVA
	<p>Generator: max. 5,5 kVA bei 3kW Röhrenleistung Steuerelektronik: max. 0,5 kVA Optionales internes Kühlwasseraggregat (A14-A1): 0,5 kVA</p>
Überspannungskategorie gemäß IEC 664	II

Diffraktometerkomponenten

Tabelle 7: Technische Spezifikationen: Diffraktometerkomponenten.

Goniometer	
Messkreisdurchmesser	Standard: 500 mm (SNAP-LOCK) Optional: 560 mm (TWIN/TWIN) 280 ...720 mm möglich, von technischen Details abhängig
Messposition	vertikal
Goniometer Winkelbereich Theta und 2Theta	360° (installationsabhängig)
Schrittweite	0,0001 Grad
Winkelbereich Diffraktometersystem (der max. Bereich hängt von den Zubehörteilen ab)	
Theta	-6° ... 179° (Theta-Theta-Instrument) 360° (Theta-2Theta-Instrument)
2Theta	170°
Freiraum im Theta-Ring	100 mm
Theta und 2Theta Antrieb	Ansteuerung durch zwei unabhängige Schrittmotoren mit Encodern
Geschwindigkeit	max. 1500°/min (abhängig von der Hardwarekonfiguration)
Scangeschwindigkeit	max. 150°/min (abhängig von der Hardwarekonfiguration)
Axialbelastung	500 N
Drehmoment Achse	1000 Ncm

Traduction des instructions de service originales

Lignes directrices de prémontage du D8 ADVANCE

Table des matières

Planification d'encombrement	1
Lieu d'installation.....	1
Transport et dimensions	1
Dissipation de chaleur.....	7
Prémontage.....	8
Raccordement électrique et mise à la terre	8
Service via Internet	13
Alimentation en eau de refroidissement	14
Notes générales pour l'utilisation de miroirs de Göbel	16
Lignes directrices de sécurité et spécifications techniques	17
Lignes directrices de sécurité	17
Comment utiliser ce manuel	17
Précautions de sécurité générales.....	19
Avertissements et symboles	24
Symboles	24
Voyants lumineux.....	26
Contrôle de système	27
Boutons d'état de système et de commande.....	27
Éléments de commande mise-arrêt du système	29
Éléments de commande du carter de protection	32

Bouton d'illumination.....	32
Bouton « Open Door » (porte ouverte).....	32
Boutons-poussoirs avec affichage intégré d'état et service haute tension.....	33
Panneau supérieur (état et réglage du générateur de rayons X).....	34
Panneau inférieur (état de système).....	36
Alimentation en courant des pièces accessoires.....	37
Emplacement des dispositifs en dedans du boîtier du diffractomètre	38
Emplacement des composants du diffractomètre.....	38
Côté avant inférieur.....	38
Côté gauche inférieur.....	40
Côté arrière inférieur	41
Côté droit inférieur	42
Démarrer l'appareil	43
Arrêter l'appareil.....	44
Lancer le logiciel	44
Protection contre les rayonnements.....	46
Remarques générales.....	46
Modes de service spéciaux.....	50
Carter de tube	52
Circuits de sécurité contre les rayons X	52
Utiliser l'obturateur tube	55
Afficheurs d'avertissement de l'obturateur.....	55
Circuit de sécurité du tube	56
Remettre le circuit de sécurité	56
Sécurité d'équipement.....	57
Entretien du système de diffractométrie	60
Précautions de maintenance	60
Nettoyer le système de diffractométrie	60
Entretien des dispositifs de mesure du diffractomètre.....	61
Goniomètre	61
Échangeur d'échantillons.....	61
Entretien du groupe de refroidissement externe (A14-A6).....	62
Contrôler l'échangeur d'ions	62
Contrôler le niveau de l'eau de refroidissement	62
Remplir le réservoir d'eau de refroidissement	63
Spécifications techniques.....	66
Système de diffractométrie	66
Spécifications électriques	69

Composants du diffractomètre.....70

Planification d'encombrement

L'installation et la mise en service rapide du diffractomètre de rayons X D8 ADVANCE par un spécialiste de Bruker AXS demande la planification d'encombrement soignée et le prémontage terminé. La planification d'encombrement et le prémontage devraient être réalisés après avoir consulté votre service technique de Bruker AXS.

Lieu d'installation

L'installation doit être planifiée de sorte que le diffractomètre soit accessible de tous les côtés et que l'air de refroidissement puisse circuler sans restriction. Un espacement minimum de 70 cm derrière le diffractomètre et des deux côtés doit être prévu.

Le sol doit être plan et doit avoir une capacité de charge au sol adaptée.

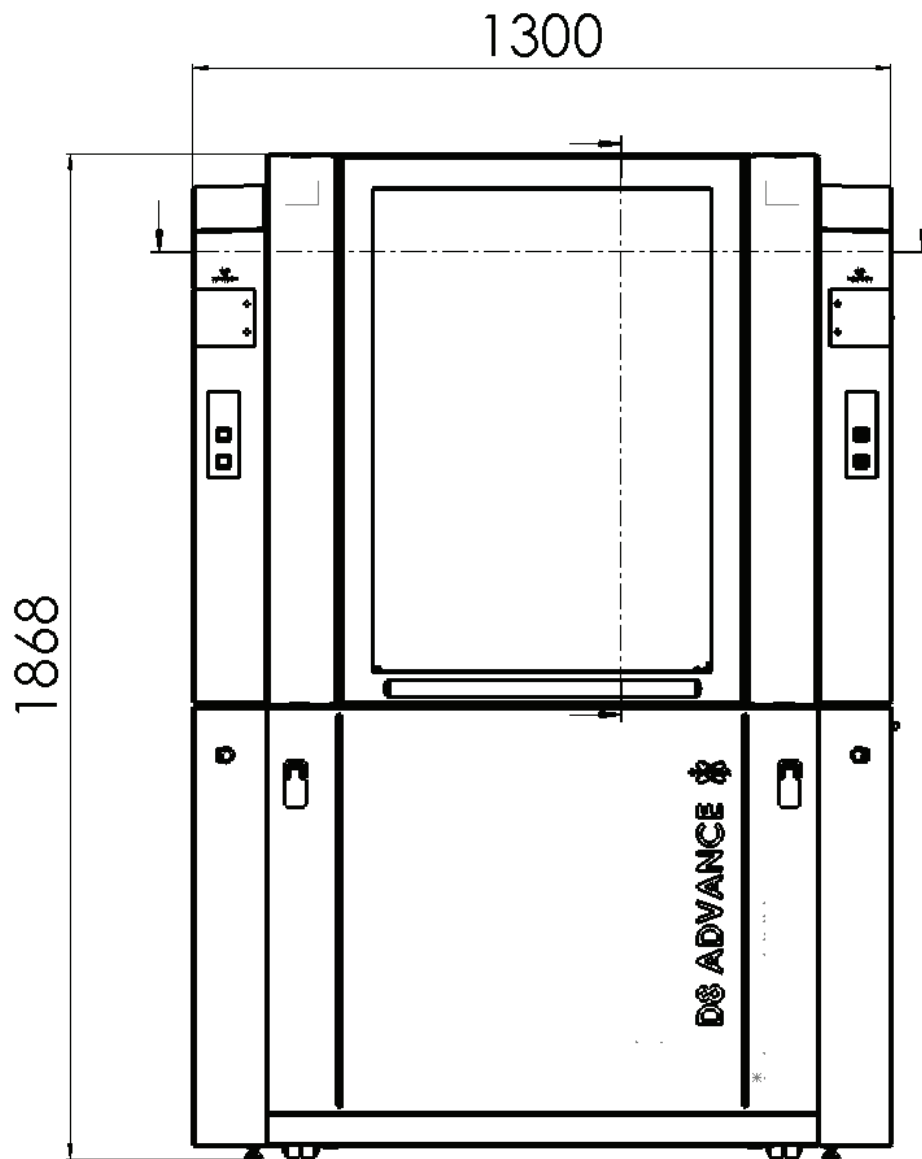
Éviter l'exposition directe aux rayons du soleil.

Afin d'éviter la chaleur près du diffractomètre, nous recommandons d'installer le groupe de refroidissement externe dans une salle séparée.

Si le groupe de refroidissement est installé dans une salle fermée, il faut assurer que la chaleur dissipée à l'air est évacuée par un système de ventilation ou de climatisation.

Transport et dimensions

Le système est équipé de roulettes intégrées pour simplifier le transport dans le laboratoire. Les panneaux latéraux, avant et arrière peuvent être démontés pour passer des portes étroites. Il est possible de démonter le carter de protection du boîtier de base pour le transport. Le carter de protection et le boîtier de base sont connectés mécaniquement à vis et de manière électrique. Avant d'enlever le carter de protection et le boîtier de base, les connexions mécaniques et électriques doivent être séparées.



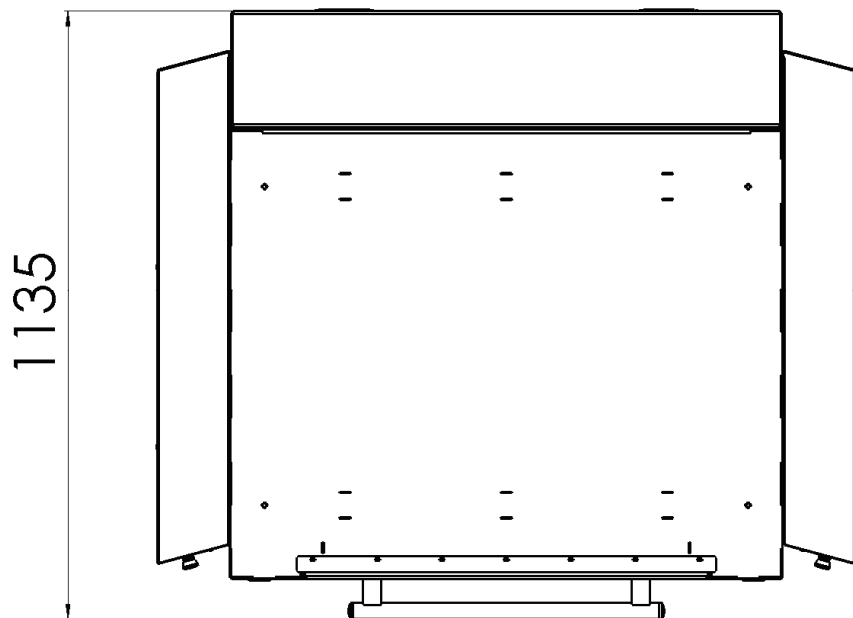
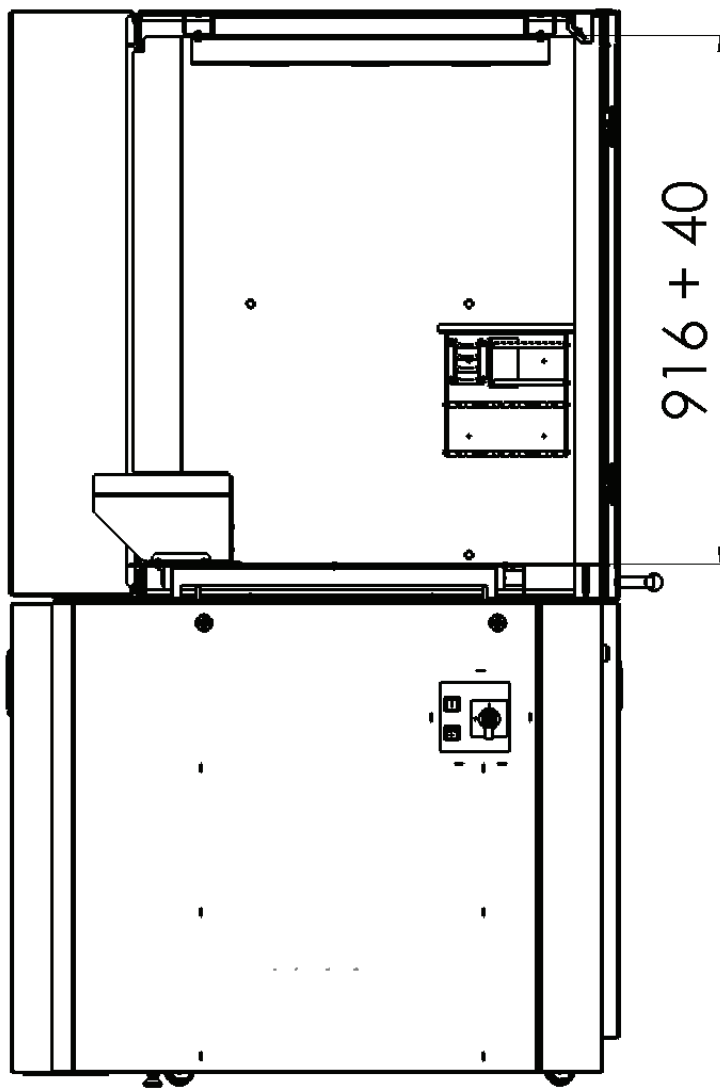


Fig. 1: Dimensions extérieures du système installé



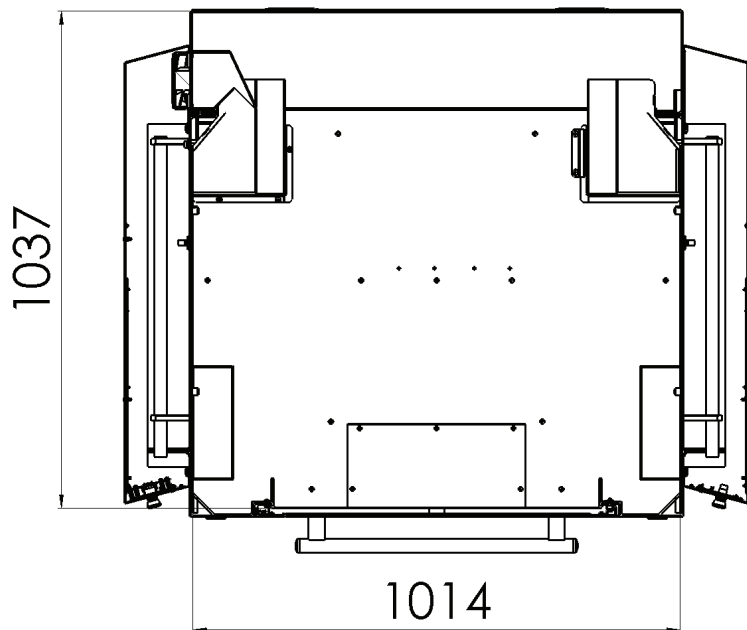
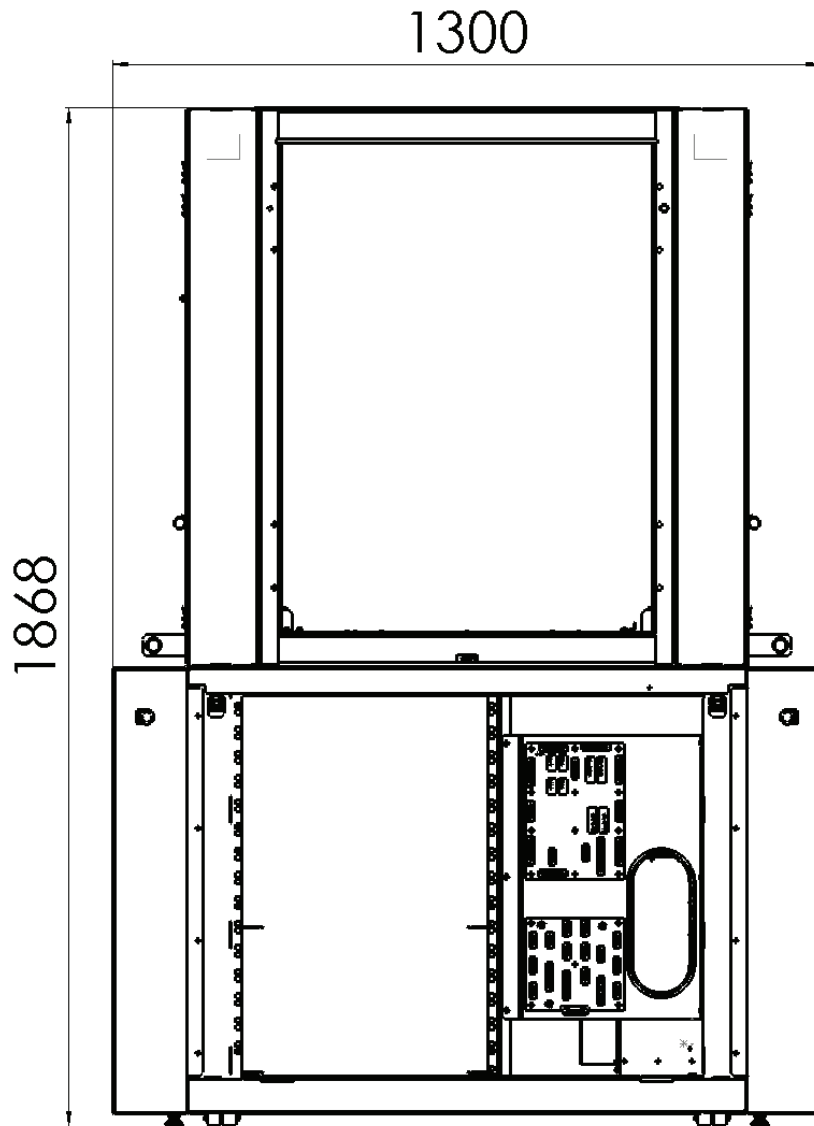


Fig. 2: Dimensions intérieures du carter de protection contre les rayonnements



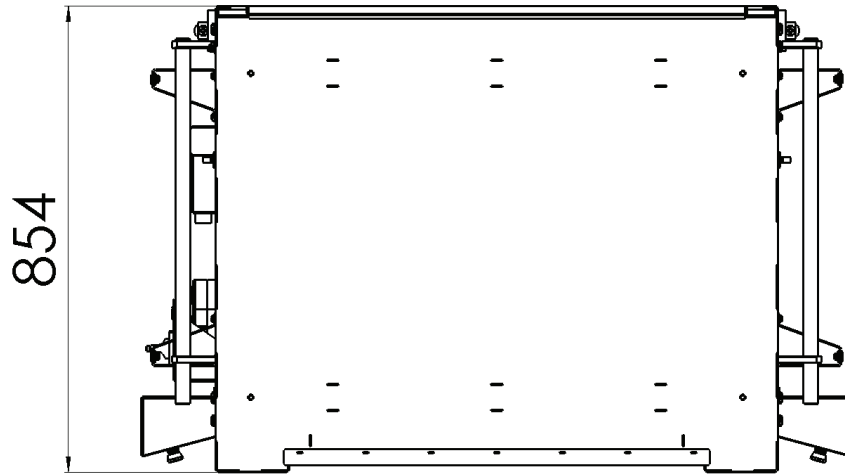


Fig. 3: Dimensions de transport

Dissipation de chaleur

La chaleur dissipée à l'air par le D8 ADVANCE doit être évacuée par un système de ventilation ou de climatisation.

La dissipation de chaleur maximale du diffractomètre (y compris l'électronique de mesure et de contrôle et le générateur de rayons X) à l'air s'élève à 1 kW.

Prémontage

Raccordement électrique et mise à la terre

Le système de diffractométrie D8 peut être raccordé à presque tout type de secteur alternatif usuel qui prévoit le courant demandé.

Le système est fourni avec les tensions nominales réelles pré réglées en usine, voir la table suivante.

Tableau 1: Exigences électriques y compris le générateur de rayons X et l'électronique de contrôle, mais sans accessoires)

Alimentation secteur	Données techniques
Tensions secteur	
Standard:	Alimentation triphasée: 3 x 120 VAC (+/- 10%) 3 x 230 VAC (+/- 10%) 3 x 240 VAC (+6%/- 10%)
Sur demande:	Alimentation monophasée: 200 VAC (+/- 10%) 208 VAC (+/- 10%) 230 VAC (+/- 10%) 240 VAC (+6%/-10%)
Gamme de fréquence	47-63 Hz
Consommation d'énergie maximale	
Système de diffractométrie avec groupe de refroidissement interne (A14-A1)	max. 6,5 kVA
Système de diffractométrie sans groupe de refroidissement interne	max. 6,0 kVA
Catégorie de surtension selon IEC 664	II



Note

La consommation d'énergie du groupe de refroidissement externe n'est pas indiquée dans le Tableau 1. (Voir les spécifications techniques du système installé chez vous.)

Le système de diffractométrie est livré normalement avec un câble électrique de 10 m de long (5 x 6 mm²), prêt à être connecté au secteur alternatif triphasé. Alternativement, il est aussi possible de brancher le câble directement au panneau de distribution de l'alimentation en courant interne ou de le munir d'une prise conforme aux normes DIN 49462, VDE 0623, IEC 309-1.

La connexion électrique de l'instrument au réseau interne doit être fournie par le biais de fusibles ou de disjoncteurs automatiques pour toutes les phases. Il doit être possible de déconnecter le diffractomètre totalement de l'alimentation électrique par un commutateur étiqueté ou un disjoncteur automatique étiqueté situé près du système de diffractométrie.



Avertissement!

Dans certains réseaux électriques locaux, où le conducteur neutre (marqué «N») n'a pas de potentiel terrestre, le conducteur neutre et les trois phases (L1, L2 et L3) doivent être guidés ensemble par un disjoncteur de protection tétraphasé. En cas d'erreur du conducteur neutre N ou d'une des phases L1, L2 ou L3, le disjoncteur doit déconnecter les phases L1, L2, L3 et le conducteur neutre N. (Voir la législation locale).

Fig. 4, Fig. 5, Fig. 6 et Fig. 7 représentent différentes options de raccordement au réseau.

Si un commutateur de courant de défaut est utilisé, il doit être conçu pour un courant maximal de 3 x 32 A ou 3 x 40 A et un courant d'amorçage de 30 mA.

L'ordinateur hôte est alimenté directement du panneau de distribution de l'alimentation en courant interne.

L'ordinateur doit être branché au secteur par un filtre d'interférence, si nécessaire.

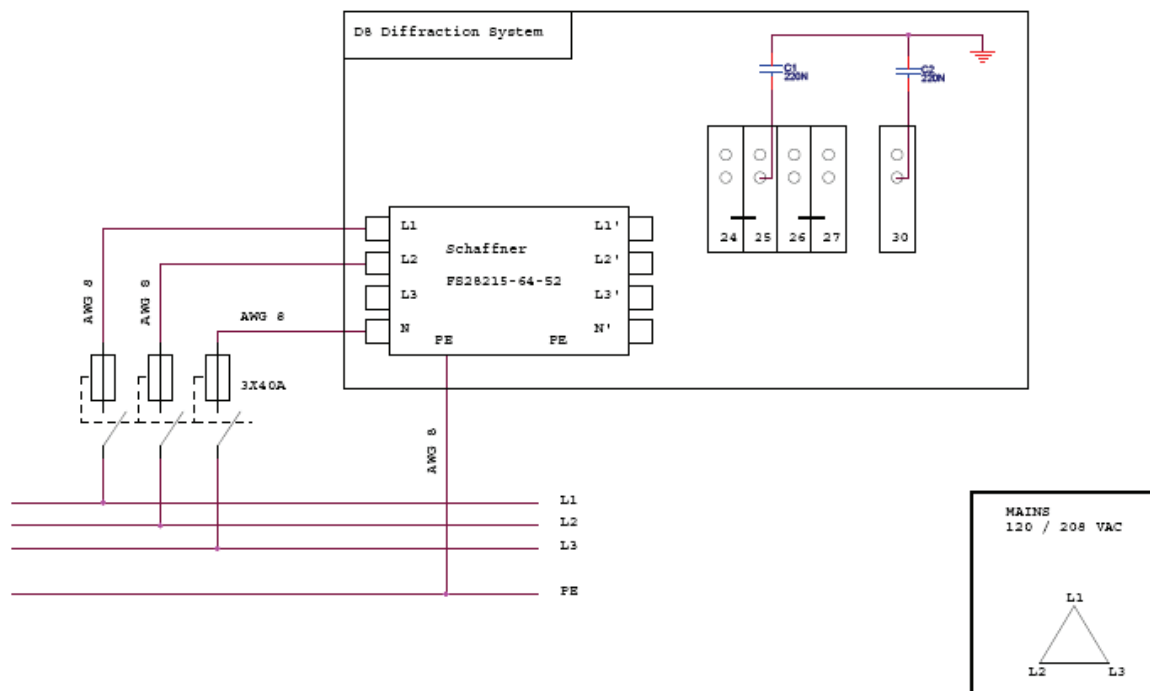


Fig. 4: Raccordement au réseau – alimentation triphasée 120/208 VAC (50/60 Hz).

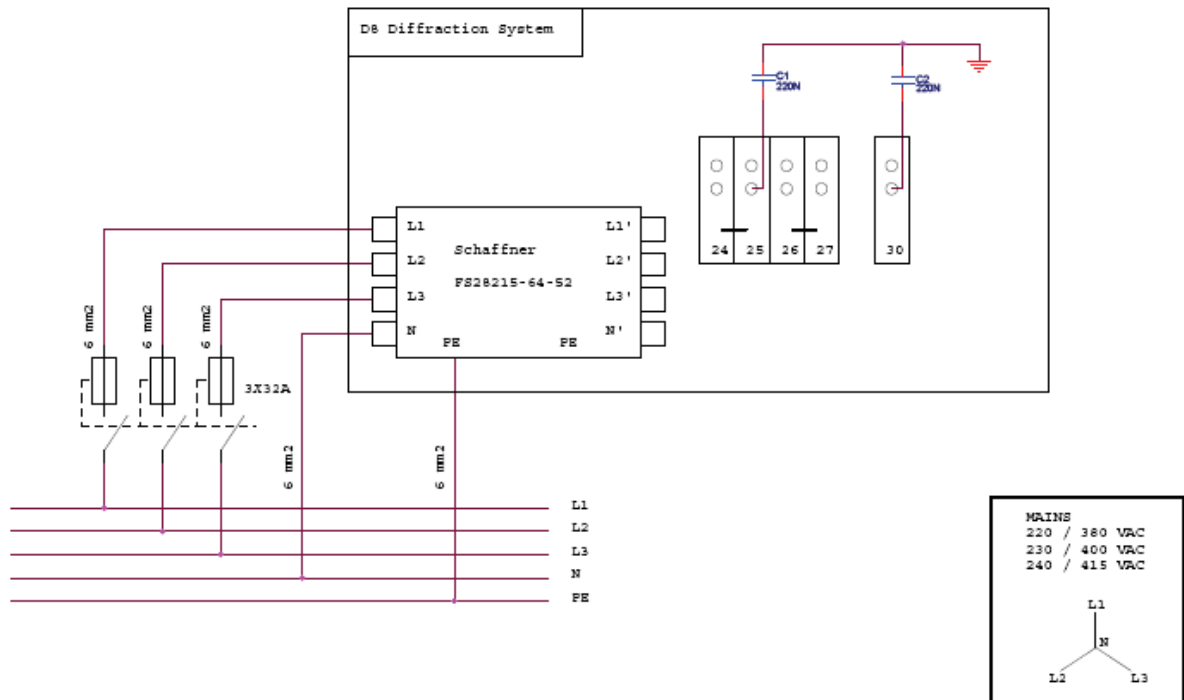


Fig. 5: Raccordement au réseau – alimentation triphasée 220/380VAC (50/60Hz), 230/400VAC (50/60 Hz) et 240/415 VAC (50/60 Hz)

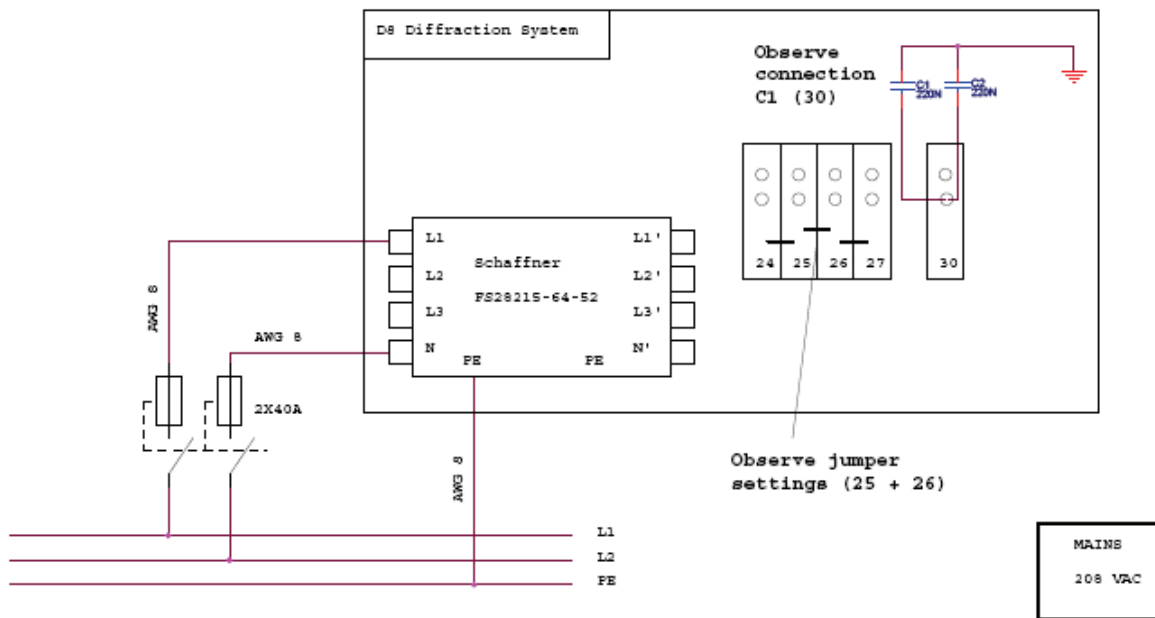


Fig. 6: Raccordement au réseau – alimentation monophasée 208 VAC (50/60 Hz)

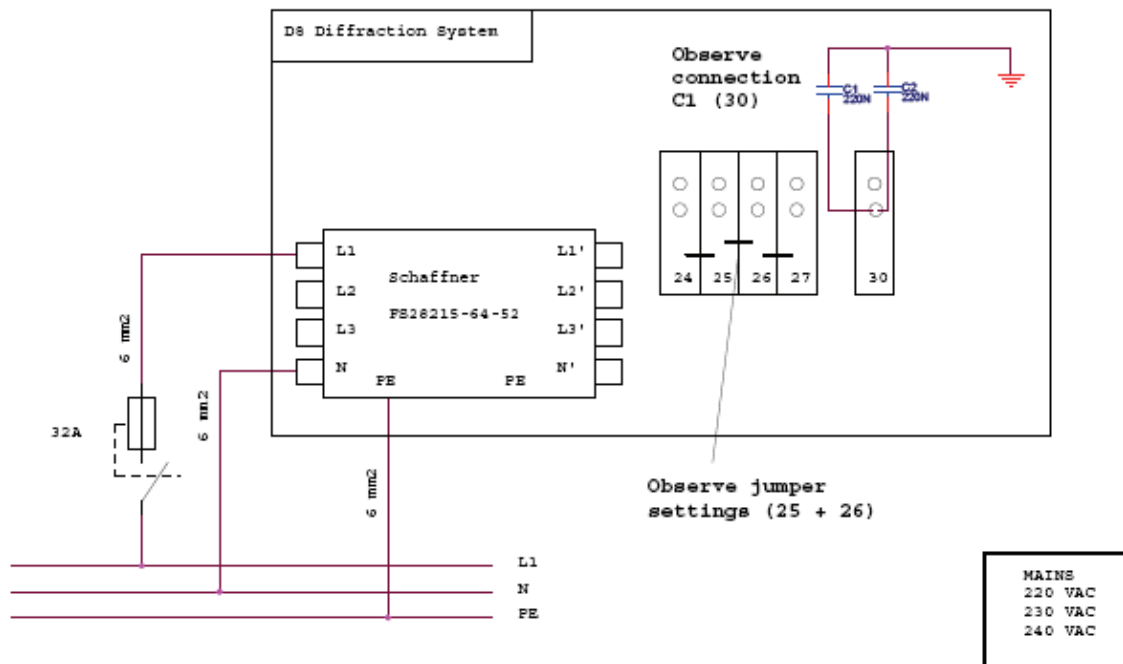


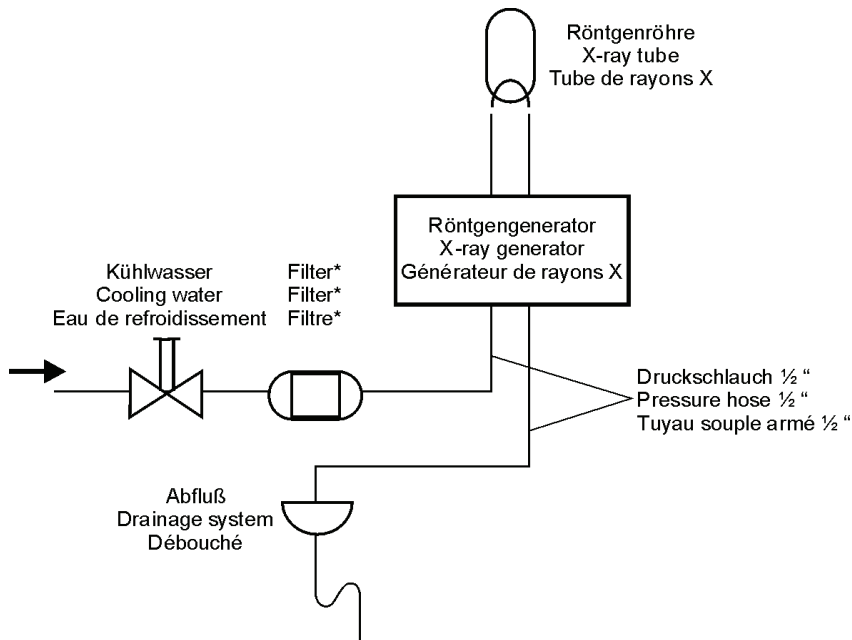
Fig. 7: Raccordement au réseau – alimentation monophasée 220VAC (50/60 Hz), 230VAC (50/60 Hz) et 240VAC (50/60 Hz)

Service via Internet

Le diffractomètre D8 peut être connecté à Internet pour l'accès à distance et la télémaintenance par Bruker AXS.

Alimentation en eau de refroidissement

Pour alimenter le générateur de rayons X de l'eau de refroidissement nécessaire, il faut le connecter au réseau d'eau de la ville avec une décharge sans pression.



- * Wasserfilter C71127-Z482-E4, 1¼"-Innengewinde beidseitig, Maschenweite 0,15 mm
- * Water filter C71127-Z482-E4, 1¼"-female thread, on both sides, mesh size 0.15 mm (100 mesh)
- * Filtre à eau C71127-Z482-E4, pas de vis interne de 1¼" de chaque côté, largeur des mailles 0,15 mm

Fig. 8: Alimentation en eau de refroidissement

Le diffractomètre D8 est équipé de tuyaux souples d'eau de refroidissement (2 x 10 m, NW 1/2", avec raccords à vis pour le système de diffractométrie).

Selon l'humidité et la température du local, la température de l'eau de refroidissement doit être assez élevée pour éviter la condensation. Si l'on suppose par exemple une humidité relative de 80% et une température du local de 30°C, le point de rosée est 26°C; à une température du local de 25°C, le point de rosée est 21°C. Si la température de la tête du tube est égale à ou inférieure à celle du point de rosée, il y aura de la condensation.

Tableau 2: Alimentation en eau de refroidissement pour le diffractomètre D8

Alimentation en eau de refroidissement	Données techniques
Débit de passage	≥ 3,6 l/min, ≥ 4,0 l/min recommandé
Pression de différence (= différence entre pression d'entrée et pression de sortie sans pression)	4 à 7,5 bars
Température d'eau	10 à 25°C, 15 à 20°C recommandé (condensation à éviter)
Filtre à eau (voir Fig. 8)	largeur des mailles 0,15 mm



Avertissement!

La pression de l'alimentation d'eau doit être égale à ou inférieure à 7,5 bars. Si la pression d'eau locale dépasse 7,5 bars, il faut prévoir un réducteur de pression!

Veillez assurer que l'eau de refroidissement contient peu de matière suspendue. Il faut absolument installer un filtre d'eau approprié. En cas d'eau très sale, il est recommandé d'installer deux filtres d'eau. En ce cas, le système ne doit pas être déconnecté pour nettoyer l'un des deux filtres.

La dureté de l'eau ne doit pas excéder 30° sur l'échelle allemande (300 mg de CaO dissolus en 1 l d'eau); cela correspond à 53,7° sur l'échelle française et 37,5° sur l'échelle anglaise.

S'il n'y a pas assez d'eau de refroidissement du réseau d'eau de la ville, il est possible d'installer un groupe de refroidissement interne (A14-A6) ou un groupe de refroidissement externe à cycle fermé. Lors de l'utilisation d'un système à cycle fermé, il faut tenir en compte que l'eau ne passe pas continuellement. L'installation d'une conduite de dérivation peut être nécessaire.

Afin d'éviter la corrosion et l'apparition d'algues, il est recommandé de mettre un agent anticorrosion dans l'eau du cycle fermé.

Il faut utiliser deux tuyaux flexibles NW 1/2" pour connecter le groupe de refroidissement à la distribution d'eau de refroidissement du diffractomètre D8. La longueur maximale admissible des tuyaux est 10 m chacun. Ils doivent être fixés par colliers de serrage.

En cas de distances plus grandes, il convient d'utiliser des tubes 3/4" en cuivre ou en acier galvanisé d'une longueur maximale de 15 m par tube. Les bouts doivent être munis de raccords pour tuyaux. De courts tuyaux flexibles sont utilisés pour brancher le générateur de rayons X et le groupe d'eau de refroidissement. La différence de hauteur maximale entre le système de refroidissement et le générateur de rayons X est 6 m.

Notes générales pour l'utilisation de miroirs de Göbel

Un miroir de Göbel est un système optique de haute précision qui est soumis à des conditions d'environnement défavorables. La génération d'ozone par les rayons X près de la surface du miroir de Göbel peut activer des réactions chimiques des molécules de l'air ambiant. Les produits finaux de cette réaction chimique peuvent causer une contamination de la surface du miroir. Pour cette raison, il est recommandé d'utiliser un diffractomètre équipé d'un miroir de Göbel sous des conditions de laboratoire propres. En plus, il faut empêcher la formation de condensation à la tête du tube de rayon X ou au boîtier du miroir. Ainsi, n'utilisez pas de l'eau réfrigérante trop froide et empêchez que l'eau de refroidissement continue de couler lorsque le courant du générateur est déconnecté.

Malgré ces précautions, il peut être nécessaire de nettoyer régulièrement la surface du miroir de Göbel. Dans ce cas, veuillez contacter Bruker AXS.

Lignes directrices de sécurité et spécifications techniques

Lignes directrices de sécurité

Comment utiliser ce manuel

Le manuel présent contient des informations et directives qu'il faut observer afin d'assurer votre sécurité personnelle et la protection du produit. Ces notes sont indiquées dans le manuel par des symboles d'avertissement marqués selon le niveau de danger.



Danger!

Le mot „Danger“ indique que la mort, des blessures graves ou des dommages matériels considérables apparaissent si les mesures de précaution nécessaires ne sont pas prises.



Avertissement!

Le mot „Avertissement“ indique que des blessures ou des dommages matériels importants apparaissent si les mesures de précaution nécessaires ne sont pas prises.



Attention!

Le mot „Attention“ indique que des blessures légères ou des dommages matériels apparaissent si les mesures de précaution nécessaires ne sont pas prises.



Note

Cette remarque attire votre attention à des informations particulièrement importantes sur le système, la manipulation du système ou sur une partie particulière de la documentation.

Personnel qualifié

Le système de diffractométrie D8 ou ses composants peuvent seulement être installés et opérés conformément au présent manuel. Seul du personnel qualifié doit être autorisé à travailler avec l'appareil.

L'installation, l'entretien et la réparation du diffractomètre peuvent être effectués seulement par du personnel autorisé par Bruker AXS.

Toutes les réparations, tous les réglages et les ajustages effectués sur tout composant du système de diffractométrie (y compris l'ordinateur hôte) doivent être strictement effectués conformément aux prescriptions de sécurité et aux normes du pays dans lequel l'appareil est installé.

Utilisation correcte

Cet appareil et ses composants doivent seulement être utilisés pour les applications décrites dans le catalogue ou la description technique. Le diffractomètre peut seulement être utilisé avec les dispositifs ou composants d'autres fabricants qui ont été homologués ou recommandés par Bruker AXS.

Ce produit peut seulement fonctionner correctement et en toute sécurité s'il est transporté, stocké, posé et installé correctement et s'il fonctionne et est entretenu conformément aux recommandations de Bruker AXS.

Démenti et responsabilité

Nous avons vérifié le contenu du présent manuel quant à sa conformité avec le matériel, les microprogrammes et le logiciel décrits. Dans la mesure où des écarts ne peuvent pas être entièrement exclus, nous ne pouvons pas garantir une conformité totale. Néanmoins, les données contenues dans ce manuel sont régulièrement révisées et toutes les corrections seront incluses dans les éditions ultérieures. Toutes les suggestions visant à son amélioration sont les bienvenues.

Précautions de sécurité générales



Danger de rayonnement!

Le système de diffractométrie D8 est un instrument analytique doté d'une forte source de rayons X. Le matériel de blindage et de sécurité garantit que les rayonnements émis n'excèdent pas $1 \mu\text{Sv/h H}^*(10)$ en fonctionnement. Bruker AXS teste le rayonnement X de chaque diffractomètre D8 dans les pires conditions avant la livraison du système. Le diffractomètre D8 correspond aux exigences des systèmes de rayons X certifiés comme entièrement protégés ('Vollschutzgerät') conformément à la réglementation de sécurité allemande 'Röntgenverordnung'. Le système correspond à la norme française concernant la protection contre le rayonnement AFNOR NFC 74-100.

Le boîtier sert de carter de protection contre les rayonnements. Veuillez assurer que le carter et l'installation du goniomètre correspondent toujours à l'une des configurations spécifiques et que le système de sécurité fonctionne toujours. Veuillez lire le chapitre 'Protection contre les rayonnements' avant de mettre le système de diffractométrie sous tension.

S'il vous semble que le système de sécurité ne fonctionne pas correctement ou que la protection contre le rayonnement est déficiente, quelle qu'en soit la raison, vous devez mettre immédiatement le système hors tension et contacter votre Organisation de Service Bruker AXS locale.

Toutes manipulations et modifications du système de sécurité sont strictement interdites!



Danger de rayonnement!

Le boîtier sert de carter de protection contre les rayonnements. Si les portes avant, de verre de sécurité, sont endommagées, qu'elle qu'en soit la raison, vous devez mettre immédiatement le système hors tension et contacter votre Organisation de Service Bruker AXS locale.



Danger: Haute tension!



En dedans du système de diffractométrie D8, il y a des tensions de 60 kV DC. Les hautes tensions se produisent dans le générateur à haute tension et le tube à rayons X ainsi que dans le câble à haute tension. De plus, les détecteurs à rayons X sont alimentés jusqu'à 8 kV DC, le VÂNTEC-1 jusqu'à 15 kV DC

En dedans du VÂNTEC-1, il y a des tensions jusqu'à 15 kV DC qui ne sont pas accessibles de l'extérieur. Les hautes tensions se produisent en dedans du détecteur et des câbles étiquetés « HV » branchant l'unité du détecteur au rack de contrôle. Après avoir mis le diffractomètre hors tension, les hautes tensions sont toujours présentes, mais elles se déchargent par le temps. Pour cette raison, veuillez attendre quelques minutes avant de débrancher les câbles de l'unité contrôleur.

Dans le cas où l'un de ces composants, menant à une haute tension, serait endommagé, veuillez mettre le système immédiatement hors circuit et contacter votre service Bruker AXS local.



Danger: Haute tension!



Le diffractomètre D8 doit seulement fonctionner avec les tensions d'alimentation secteur indiquées sur la plaque type montée en bas du panneau frontal droit du système.

La distribution du courant secteur du système se trouve sous le panneau latéral gauche du diffractomètre. La distribution du courant secteur doit seulement être accédée par du personnel de service autorisé. Quelques composants du système de diffractométrie reçoivent l'électricité des prises qui appartiennent à la distribution du courant secteur. Si le câble électrique d'un tel composant doit être branché ou débranché, le panneau latéral gauche peut être ouvert par l'utilisateur.

Attention! Lorsque le système est connecté au secteur, certaines bornes du panneau de distribution secteur peuvent être sous tension. Il est donc absolument nécessaire d'éteindre l'alimentation secteur externe, avant d'ouvrir le panneau latéral. **Il ne suffit pas** d'appuyer sur le bouton 'Standby' du D8. L'alimentation secteur doit être éteinte, du côté de l'utilisateur, à l'extérieur par une prise murale ou un interrupteur externe ou par le sectionneur du système. (Voir le chapitre 'Control Electronics - Mains Distribution Board', User's Manual.) Après avoir remonté le panneau latéral, veuillez le fixer avec deux vis.



Danger: Danger de blessure!



Le panneau arrière du carter de protection contre les rayonnements servant au blindage est extrêmement lourd. En général, il est enlevé pour simplifier le transport et pendant la première installation du système. Pour le fonctionnement normal et l'entretien du système, il n'est pas nécessaire de l'enlever.

Attention : les composants du goniomètre bougent lors du fonctionnement. En mode de service normal, ces composants sont complètement couverts par le carter de protection contre les rayonnements. Lorsque les portes avant sont ouvertes, tous les mécanismes d'entraînement sont arrêtés immédiatement. Mais les différents mécanismes d'entraînement sont accessibles par l'avant ou par l'arrière afin d'effectuer des travaux de réglage ou d'entretien. Ainsi, ils peuvent se mouvoir même quand les portes avant ou le panneau arrière ont été enlevés.



Danger!

Certains mécanismes d'entraînement sont très forts et peuvent causer des blessures graves!



Avertissement!



Si vous voulez modifier la configuration mécanique (composants lourds ou composants avec mécanisme d'entraînement classe B comme le goniomètre), veuillez déconnecter le système complètement à l'aide du bouton « Arrêt ».



Avertissement!



Afin de prévenir d'endommagements considérables du système, vous devez mettre le diffractomètre complètement hors tension avant de brancher ou débrancher des câbles qui sont fixés au tube à rayons X, aux détecteurs, aux moteurs ou aux différents composants d'accessoire.



Avertissement: Lampes LED!

L'intérieur du carter est illuminé par des lampes LED qui se trouvent au plafond.



Il s'agit d'un produit LED classe 1. Ne regardez jamais dans le faisceau.

LED RADIATION
DO NOT STARE INTO BEAM
CLASS 1 LED PRODUCT



Avertissement: Analyse de substances toxiques!

L'analyse de substances toxiques doit être conforme à la législation de sécurité nationale en vigueur.



Utilisez seulement les porte-échantillons recommandés par Bruker AXS pour la mesure d'analyse respective.



Avertissement: Changement de l'emplacement de l'appareil!

L'emplacement du système D8 peut être changé seulement par du personnel qualifié et autorisé par BRUKER AXS.

Toute documentation (manuels, certificats de rayonnement et d'autres certificats de sécurité...) doit être emportée avec l'appareil.



Avertissement: Évacuation de l'appareil!

Observez la législation nationale en vigueur pour l'évacuation de l'appareil et contactez Bruker AXS pour vous assister.

Le D8 contient du béryllium (tube à rayons X et détecteur) et des batteries (quelques cartes électroniques).



Avertissement: Béryllium!

Ne touchez pas les fenêtres avant des détecteurs à rayons X car le tube à rayons X et les systèmes optiques scellés comme les miroirs de Göbel contiennent du béryllium.



Les fumées ou la poussière du béryllium et de ses composés peuvent être dangereuses si elles sont inhalées! Lors de l'utilisation, il peut y avoir corrosion du béryllium. Le béryllium ne doit pas être coupé, usiné ni manipulé de quelque façon. Le métal béryllium sous forme solide, comme il se trouve dans nos produits, ne présente pas de danger spécial pour la santé.



La mise au rebut du béryllium doit être conforme à la législation nationale en vigueur.



Avertissement: Batteries!



Certaines cartes électroniques sont équipées de batteries. La mise au rebut de ces batteries doit être conforme à la législation nationale en vigueur.



Avertissement!



De complexes systèmes D8 sont parfois alimentés par plusieurs câbles électriques. Le système et tous ses composants sont sous tension jusqu'à ce que **tous** les câbles électriques soient débranchés de l'alimentation secteur.



Avertissement: Analyse de substances biologiquement actives!



L'analyse de substances biologiquement actives doit être réalisée conformément à la législation de sécurité nationale et selon IEC 61010-2-081.



Attention!

Lever correctement le VANTEC-1

Lors de l'installation du détecteur VANTEC-1, il faut lever des composants qui pèsent jusqu'à 19,5 kg. Si possible, deux ou plusieurs personnes devraient lever ces objets ensemble. Veuillez toujours utiliser de bonnes techniques de levage. Suivez les instructions ci-dessous pour lever correctement.

1. Planification: pratiquer le levage. Fléchir les genoux, garder le dos droit, bander l'estomac et lever avec la force musculaire des jambes.
2. Position: être près de l'objet à lever. Votre stabilité augmente si vous êtes près de l'objet. Garder les pieds à la distance de vos épaules.
3. Mouvement: éviter tout mouvement à-coups en portant. Demander quelqu'un à vous aider si l'objet est trop lourd ou encombrant.

Avertissements et symboles

Tous les symboles suivants sont indiqués sur le système de diffractométrie D8. Veuillez observer strictement les instructions et les avertissements sur les étiquettes des composants du système.

Symboles



Danger de rayonnement!

Ce symbole et une étiquette « X-rays ON » se trouvent sur chacun des quatre voyants oranges.



Composant sous tension! Danger de tension!



Attention! Lisez les instructions de service!

4.



Terre de protection / Borne de terre



Observez toutes les prescriptions d'évacuation nationales en vigueur!



Danger de blessure! Danger de contusion!

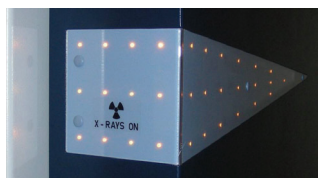
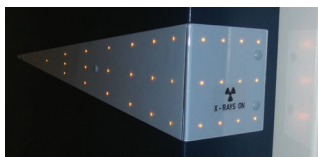


Danger de substances biologiquement actives!

L'appareil peut être infectieux à cause des échantillons ou des réactifs utilisés.

Voyants lumineux

Carter:



'X-rays On'

Danger de rayonnement!

Les voyants lumineux oranges du côté droit et gauche du carter de protection indiquent que le générateur à haute tension du D8 ADVANCE est mis en marche et que le tube à rayons X fonctionne.

Carter du tube:



Le voyant jaune qui se trouve sur le carter du tube indique que de la haute tension est appliquée au tube à rayons X.



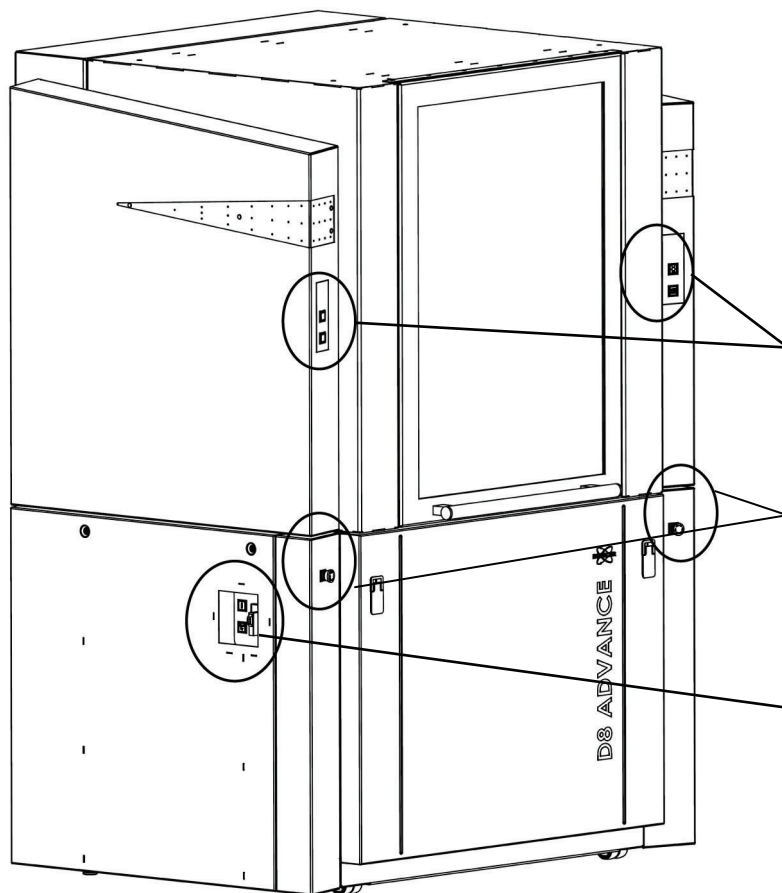
'Shutter Open': Danger de rayonnement!

Le voyant rouge qui se trouve sur le carter du tube indique que l'obturateur est ouvert ; des rayons X sont émis à l'échantillon.

Pour plus d'information, voir le chapitre "Protection contre les rayonnements" sur la page 46.

Contrôle de système

Boutons d'état de système et de commande



Les boutons d'état et de commande du D8 ADVANCE se trouvent sur plusieurs endroits du côté frontal et gauche de l'appareil.

Affichage d'état du générateur à haute tension et bouton-poussoir avec affichage intégré et affichage d'état de système

Interrupteurs « Porte ouverte » et « Illumination intérieure »

Boutons d'arrêt d'urgence

Interrupteurs marche-arrêt de l'appareil, interrupteur secteur



Note

Les appareils branchés aux prises AC X101 et X102 sont mis hors tension à l'aide de l'interrupteur secteur.

Les prises AC X102 qui se trouvent sur le panneau de distribution secteur peuvent être mises hors tension par le bouton Arrêt (Stand by) ou le bouton d'arrêt d'urgence.

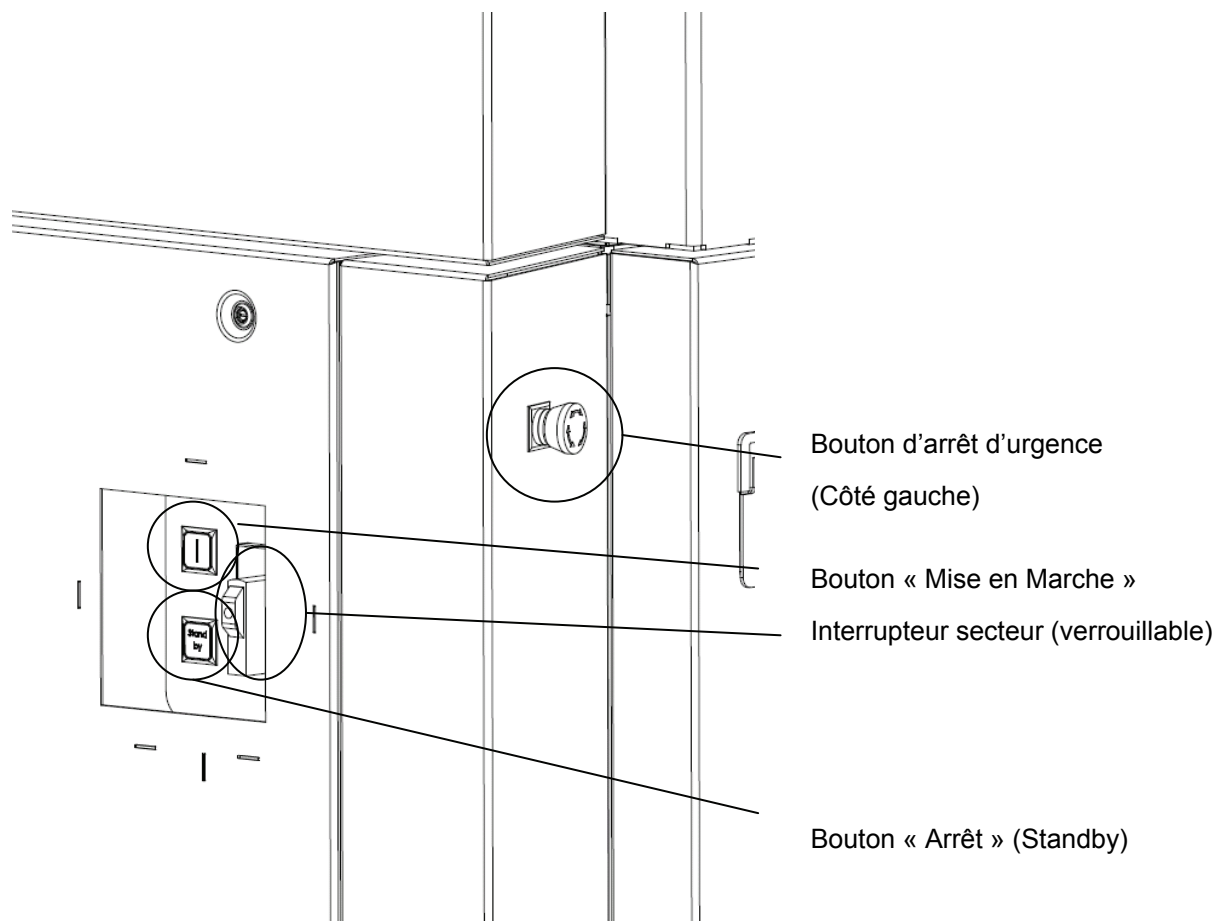
Les prises AC X101 qui se trouvent sur le panneau de distribution secteur **ne sont pas** mises hors tension par le bouton Arrêt (Stand by) de l'appareil **ni** par le bouton d'arrêt d'urgence.



Fig. 9: Le système peut être protégé contre l'utilisation non autorisée à l'aide d'un cadenas. Il n'est pas possible de mettre l'appareil en marche quand il est verrouillé. Toutes les lignes électriques internes qui peuvent néanmoins être sous tension, sont isolées en orange. La génération de rayons X est impossible si le système est verrouillé.

Éléments de commande mise-arrêt du système

Les éléments de commande marche-arrêt du système se trouvent dans la partie basse de l'appareil. Il y a deux boutons d'arrêt d'urgence du côté gauche et du côté droit et un panneau de commande du côté gauche.



Bouton d'arrêt d'urgence	<p>Lorsque ce bouton est pressé, l'électronique de contrôle, le générateur à haute tension et tous les composants branchés aux prises AC X102 du module de distribution secteur sont mis hors tension. La source de rayons X est déconnectée et tous les mécanismes d'entraînement sont arrêtés immédiatement. Les composants branchés à la prise AC X101 ne sont pas déconnectés. Le bouton d'arrêt d'urgence doit être utilisé seulement en cas d'urgence et non pas pour une mise hors tension normale!</p>
Bouton	<p>Ce bouton vert marqué "I" met le système sous tension. Après l'initialisation, le système est prêt.</p>
« Mise en Marche »	<p>Ce bouton met sous tension l'électronique de contrôle, le générateur à haute tension et tous les composants branchés aux prises AC X102 sur le module de distribution secteur.</p> <p>Lorsque le système est prêt, le symbole du générateur devient blanc, marqué "I" s'il n'y a pas d'erreur (sinon, l'erreur est affichée) et l'affichage de système devient blanc s'il n'y a pas d'erreur (sinon, l'erreur est affiché). Le générateur à haute tension peut être activé maintenant en appuyant sur le bouton-poussoir avec affichage intégré du générateur à haute tension placé du côté gauche.</p>
Bouton « Arrêt » (Standby)	<p>Ce bouton rouge marqué "Standby" met l'appareil hors tension. Le générateur de rayons X et tous les mécanismes d'entraînement sont arrêtés immédiatement. Des composants spéciaux comme p. ex. les pompes à vide peuvent rester sous tension lorsqu'ils sont connectés à X101. Les composants branchés à X102 sont mis hors tension.</p>
Interrupteur secteur	<p>Cet interrupteur déconnecte complètement toute alimentation en courant et désactive tous les composants électriques qui sont branchés à la distribution secteur de l'appareil. Cet interrupteur peut être verrouillé avec un cadenas, voir Fig. 9, afin de prévenir l'utilisation illégale du système. Mettre cet interrupteur à 0 avant de débrancher le connecteur principal.</p>

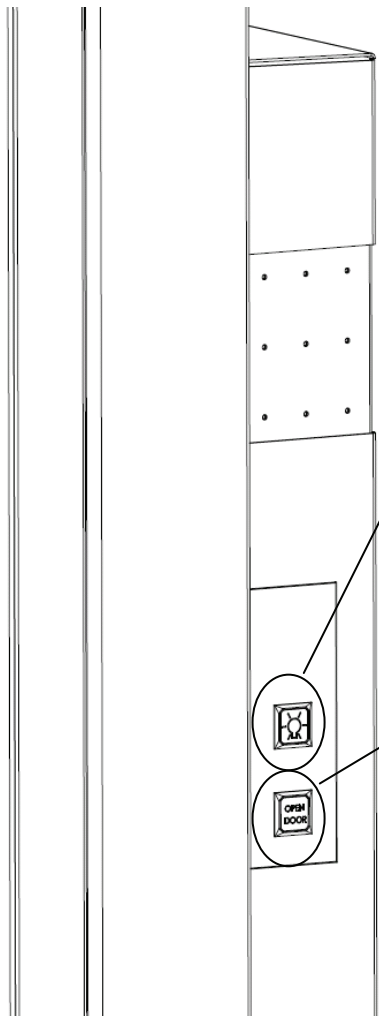


Note

Ne mettez pas le système hors tension lorsque le générateur à haute tension est actif, c'est-à-dire pendant que les voyants oranges X-RAY ON sont allumés, car ceci peut réduire considérablement la durée de vie du tube à rayons X et du générateur à haute tension.

Avant de mettre hors tension le système de diffractométrie, il est recommandé de réduire la haute tension et le courant du générateur aux valeurs les plus basses (p. ex. 20kV/5mA) en utilisant le logiciel de commande (p. ex. XRD Commander). Désactiver la génération de haute tension en déconnectant le générateur à haute tension. Les voyants X-RAY ON sont éteints instantanément. Puis, vous pouvez mettre le système hors circuit en pressant le bouton « Arrêt ».

Éléments de commande du carter de protection



Deux interrupteurs commandent directement l'illumination et les mécanismes de pêne de porte du carter de protection contre le rayonnement.

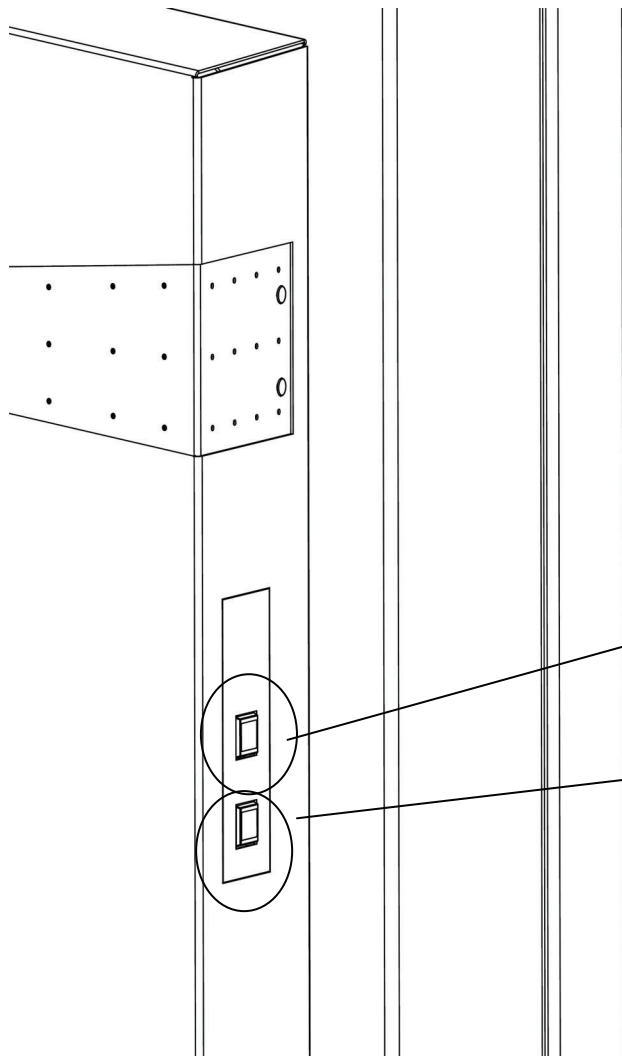
Bouton d'illumination

Ce bouton met l'illumination à l'intérieur du carter sous/hors tension. Il marche même si le diffractomètre est mis en « standby ». Pendant l'initialisation du système, l'illumination est désactivée. Après l'initialisation, la luminosité est déterminée par l'état de porte (porte ouverte ou fermée). Normalement, la luminosité est réduite quand la porte est fermée et augmentée quand la porte est ouverte. Cela peut être changé dans la configuration. Lorsque le système se trouve en « standby », cet interrupteur sert seulement à mettre sous/hors tension, il n'est pas possible de régler la luminosité.

Bouton « Open Door » (porte ouverte)

En conditions de service normales, les poignées de porte sont verrouillées mécaniquement. Il faut presser ce bouton afin d'ouvrir les portes avant. Si le bouton "Open Door" est activé pendant que la fenêtre du tube est ouverte, l'obturateur de rayons X est fermé automatiquement. Après avoir fermé les portes avant, l'obturateur peut être ouvert de nouveau. Alternativement, la porte peut être ouverte à l'aide du logiciel de contrôle de l'appareil. L'instruction est accessible dans le répertoire « Enclosure Object » du logiciel diagnostique.

Boutons-poussoirs avec affichage intégré d'état et service haute tension



Le système possède deux panneaux de boutons-poussoirs avec affichage intégré du côté gauche.

Le panneau supérieur sert à régler la haute tension. Le panneau inférieur donne des informations d'état; il n'a pas de fonction actuellement lorsqu'il est pressé.

Interrupteur du générateur à haute tension

État de système

Panneau supérieur (état et réglage du générateur de rayons X)



Affichage blanc vide

Cet affichage est visualisé pendant le démarrage du système.



Symbole de mise en marche

Ce symbole est affiché quand le générateur de rayons X a été désactivé et est prêt d'être mis sous tension. Pressez ce symbole une fois pour démarrer la génération de rayons X.



Chauffage marche

Il clignote jaune quand le chauffage du tube du générateur est activé et il n'y a pas de génération de rayons X.

La lumière jaune est allumée continuellement lorsque le circuit d'arrêt a été fermé, mais il n'y a pas de génération de rayons X.

Pressez une fois pour mettre le générateur hors tension.



Rayons X marche, générateur en cours

Ce symbole est affiché lorsque les rayons X sont activés et le générateur est en train d'atteindre les valeurs définies (fond jaune).

Pressez une fois pour mettre le générateur hors tension.



Rayons X marche, générateur prêt

Ce symbole est affiché lorsque le générateur a atteint les valeurs définies (fond jaune).

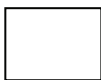
Pressez une fois pour mettre le générateur hors tension.



Erreur du circuit de sécurité contre les rayons X

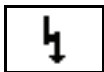
En cas d'une erreur du circuit de sécurité, le générateur de rayons X est mis hors tension. Pour plus de détails, voir l'option « Safety board » du programme diagnostique TOOLS de Bruker AXS.

Après avoir éliminé l'erreur, ce symbole disparaît et le symbole « Mise en Marche » est affiché (lorsqu'il n'y a pas d'autre erreur).



Affichage blanc clignotant

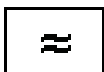
Affichage d'avertissement. Voir les informations de TOOLS. La mise en marche n'est pas possible si ce symbole est actif.



Erreur du générateur

Il y a une erreur du générateur ou d'un des composants connectés (le tube, le circuit de sécurité, le groupe de refroidissement). Pour les détails, voir le générateur de rayons X dans TOOLS.

Après avoir éliminé l'erreur, ce symbole disparaît et le symbole « Mise en Marche » est affiché (lorsqu'il n'y a pas d'autre erreur).



Erreur du groupe de refroidissement

Le groupe de refroidissement a déconnecté le générateur parce qu'une erreur s'est produite dans le groupe de refroidissement. Pour un message d'erreur détaillé, voir le groupe de refroidissement dans TOOLS.

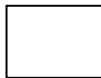
Après avoir éliminé l'erreur, ce symbole disparaît et le symbole « Mise en Marche » est affiché (lorsqu'il n'y a pas d'autre erreur).



Tube Conditioning activé

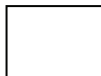
Quand ce symbole clignote en bleu, le « Tube Conditioning » (Rentrer le tube) est activé. Afin d'interrompre cette action, pressez le bouton une fois. Le générateur est mis hors tension. Maintenant, vous pouvez travailler en service normal. Il n'est pas recommandable d'interrompre le Tube Conditioning car ce procédé aide à prolonger la durée de la vie utile du tube.

Panneau inférieur (état de système)



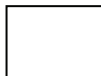
Affichage blanc vide clignotant

L'appareil est en train de s'initialiser.



Affichage blanc vide

L'appareil est initialisé et en ordre de marche.



Affichage vert vide

L'appareil est commandé par un client (p. ex. un serveur de mesure).



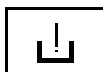
Mesure en cours

Ce symbole bleu clignotant indique qu'une mesure est en cours.



Porte ouverte

La porte avant est ouverte. Les mesures sont possibles seulement si les portes sont fermées.



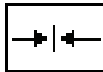
Erreur de changeur d'échantillons

Une erreur s'est produite dans le changeur d'échantillons intégré qui nécessite l'interaction de l'utilisateur avant de procéder (voir TOOLS pour la description détaillée de l'erreur et la réparation).



Erreur de détecteur

Il y a une erreur dans un des détecteurs.



Collision

Deux mécanismes d'entraînement au minimum sont entrés en collision. Voir TOOLS pour la réparation.



Erreur de mécanisme d'entraînement

Une erreur s'est produite dans un des mécanismes d'entraînement au minimum. Voir TOOLS pour la réparation.



Note

Les alarmes et les avertissements de système actifs (éléments d'affichage rouges) sont indiqués normalement sous forme de texte sur l'écran de l'ordinateur par le logiciel d'application. En plus, le programme diagnostique intégré TOOLS permet des diagnostics complets des alarmes et avertissements présents. Il est aussi possible d'effectuer des réparations à l'aide de ce programme.

Alimentation en courant des pièces accessoires

En dedans du panneau de distribution de l'alimentation en courant, il y a six prises AC qui sont utilisées avant tout de façon interne afin d'alimenter l'électronique de contrôle et les ventilateurs du boîtier autoportant. Les câbles électriques des pièces accessoires peuvent être branchés à ces prises AC. Trois des six prises sont mises sous/hors tension à l'aide du bouton « Marche » et du bouton « Arrêt » du système. En plus, les trois prises sont désactivées par les interrupteurs d'arrêt d'urgence en cas de danger.



Note

Les trois prises AC X101 qui se trouvent sur le panneau de distribution de l'alimentation en courant ne sont pas mises hors tension par le bouton « Arrêt » ! Les composants branchés à ces prises AC peuvent être déconnectés seulement à l'aide du sectionneur ou de l'interrupteur externe installé près de l'appareil du côté de l'utilisateur (voir le chapitre "Panneau de distribution secteur").

Emplacement des dispositifs en dedans du boîtier du diffractomètre

Emplacement des composants du diffractomètre

Emplacement	Composants
Avant	Platine de distribution, générateur, platine de sécurité, groupe de refroidissement
Arrière	Interrupteur générateur F1, conduites d'eau d'arrivée et de décharge, ventilateurs, haute tension, réseau local
Gauche	Platine de distribution secteur avec filtre secteur, bornes, disjoncteurs et fusibles
Droite	Contrôleur, carte universelle E-S, cartes d'indexation et carte détecteur
Carter	Goniomètre, compartiment d'accessoires, labyrinthes

Côté avant inférieur

Les composants suivants se trouvent en bas du côté avant:

La platine de distribution, le générateur, la carte de sécurité et le groupe de refroidissement.

Le générateur et le groupe de refroidissement sont montés en rack sur une étagère en métal à gauche. Cette étagère est munie de trois unités de hauteur pour loger d'autres modules en rack.

Les platines de distribution et de sécurité sont placées à droite de l'étagère.

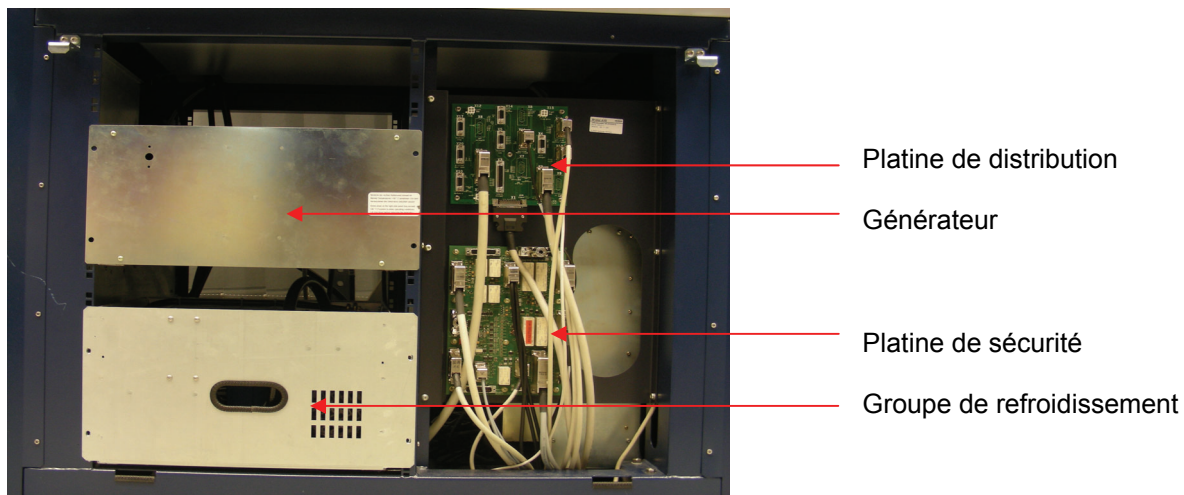


Fig. 10: Côté avant inférieur de l'appareil

Côté gauche inférieur

Les composants suivants sont logés en bas du côté gauche de l'appareil:

La platine de distribution secteur avec filtre secteur, bornes, disjoncteurs et fusibles.

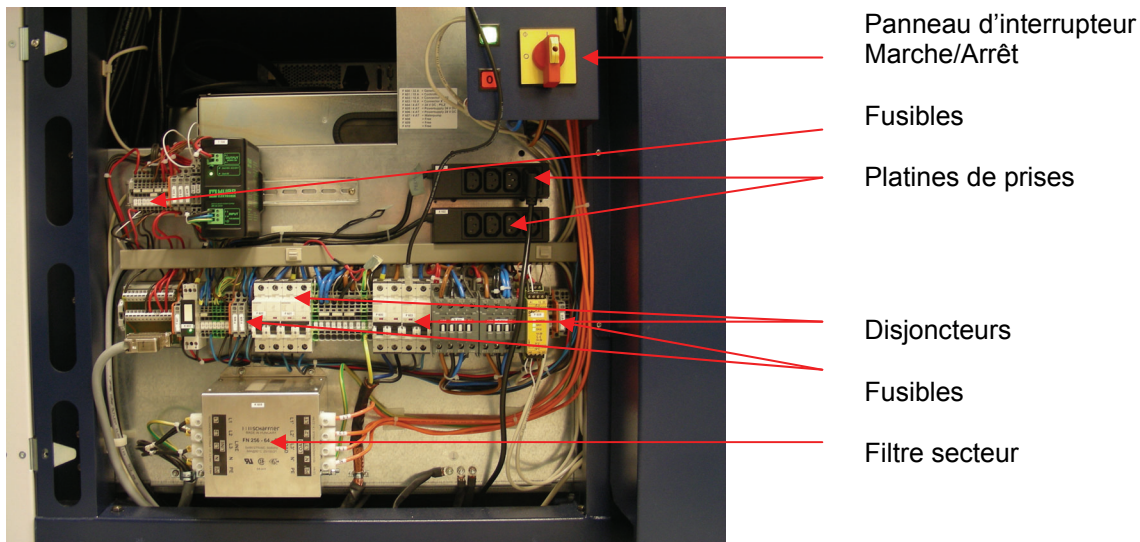


Fig. 11: Côté gauche inférieur de l'appareil

Le filtre secteur est placé à gauche en bas. Une série de bornes, disjoncteurs et fusibles se trouve au milieu de la platine de distribution. Quelques fusibles sont placés au-dessus de cette rangée en haut à gauche. Les disjoncteurs sont déclenchés automatiquement en cas de surcharge ou d'un court-circuit et peuvent être remis manuellement pour rentrer en service normal. Les fusibles sont logés dans des porte-fusibles identifiés par F, suivi d'un numéro, par exemple, F604, F611 et F606.

Pour changer un fusible, relever le porte-fusible, ouvrir le couvercle, remplacer le fusible par le fusible de rechange qui se trouve à gauche du porte-fusible. Puis, fermer le couvercle et remettre le porte-fusible.

Les fusibles peuvent être localisés à l'aide du diagramme fixé à la platine de distribution.

Deux platines de prises noires se trouvent à droite et en-dessus de la rangée de bornes, disjoncteurs et fusibles (régulant le flux de courant aux différents composants). En fonction de l'état électrique de l'appareil, ces platines de prises sont alimentées ou non d'électricité. L'alimentation en courant est contrôlée par les interrupteurs Marche et Arrêt et l'interrupteur secteur qui sont accessibles de l'extérieur du système.

L'appareil a trois états électriques:

États électriques

État	Bouton Marche	Bouton Arrêt	Interrupteur secteur	Platine de prises supérieure X101	Platine de prises inférieure X102
Marche	Marche	Arrêt	Marche	Alimentée de courant	Alimentée de courant
Stand-by	Arrêt	Arrêt	Marche	Pas de courant	Alimentée de courant
Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Pas de courant	Pas de courant

Côté arrière inférieur

Les composants suivants se trouvent en bas du côté arrière de l'appareil:

L'interrupteur générateur F1, les conduites d'eau d'arrivée et de décharge, les ventilateurs.

L'interrupteur générateur F1 est placée derrière le générateur. Cet interrupteur activé en cas d'erreur interrompt le flux de courant haute-tension au générateur. Il est possible de le remettre manuellement.

Il y a des ouvertures dans le panneau arrière pour les deux conduites d'eau (d'arrivée et de décharge) et pour un câble d'alimentation pour le générateur.

Le panneau arrière loge deux ventilateurs qui sont connectés à l'appareil par un câble électrique.

Côté droit inférieur

Les composants suivants se trouvent en bas du côté droit de l'appareil:

Le rack de contrôle, la carte universelle E-S, les cartes d'indexation, la carte détecteur.

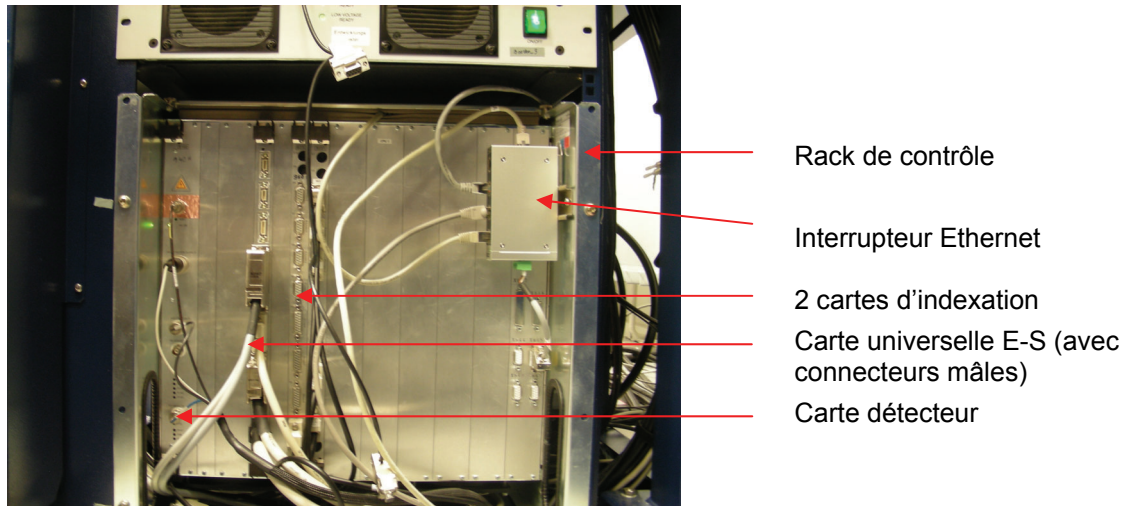


Fig. 12: Côté droit inférieur de l'appareil

Le rack de contrôle loge la carte détecteur, qui contrôle le détecteur, la carte universelle E-S et deux cartes d'indexation, qui contrôlent jusqu'à 2 ou 4 axes respectivement. L'interrupteur Ethernet, qui connecte l'appareil à l'ordinateur de commande ou optionnellement au réseau local (LAN), est placé sur le rack de contrôle en haut à droite.

Le cadre 19" qui loge le rack de contrôle est muni de quatre unités de hauteur additionnelles pour placer des composants supplémentaires. La Fig. 12 ci-dessus représente deux de ces unités de hauteur qui sont occupées par un contrôleur.

En dedans du rack de contrôle, il y a plusieurs slots libres qui peuvent être utilisés pour des platines additionnelles. Les slots non utilisés doivent être couverts de collets blancs.

Démarrer l'appareil

Afin de démarrer l'appareil, veuillez suivre les instructions suivantes:

- 1) **Tourner l'interrupteur secteur qui se trouve en bas du côté gauche de l'appareil dans le sens horaire de "0" à "1".**

Résultat: L'alimentation en courant de l'appareil et de ses composants électriques est activée.


- 2) **Presser le bouton « Marche » qui se trouve en bas du côté gauche de l'appareil, c'est-à-dire le bouton-poussoir vert marqué par "I".**


Résultat: Le bouton-poussoir avec affichage intégré du générateur à gauche du carter s'allume en blanc et le bouton-poussoir avec affichage intégré d'état de système qui est placé directement en-dessous clignote en blanc. Après quelques secondes, l'affichage arrête de clignoter, indiquant que le système est prêt, et le symbole « I » apparaît sur l'affichage du générateur.

En cas d'une défaillance, un symbole indiquant l'erreur est visualisé au lieu du symbole "I". Référez-vous au chapitre "Contrôle de système" du manuel présent pour voir une liste des symboles d'erreur. Les erreurs peuvent être éliminées à l'aide du programme TOOLS du progiciel de mesure de Bruker AXS.

- 3) **Lorsque le symbole "I" est visualisé sur le bouton-poussoir avec affichage intégré du générateur, appuyer-le pour activer le générateur de rayons X.**

Résultat: Le bouton-poussoir avec affichage intégré du générateur devient jaune et commence à clignoter, indiquant le chauffage de la cathode. Après quelques secondes, il arrête de clignoter et le

symbole de rayons X  est affiché, indiquant que la génération de rayons X a démarré. Pendant cette phase, la tension du générateur monte jusqu'à la valeur réglée dans la configuration hardware. Lorsque cette valeur est atteinte, le symbole de rayons X est remplacé par sa représentation

 négative, indiquant que le générateur est prêt à effectuer des mesures.

Le système est maintenant prêt à l'utilisation normale.

Arrêter l'appareil

Afin d'arrêter l'appareil, veuillez suivre les instructions suivantes.

- 1) **Presser le bouton-poussoir avec affichage intégré du générateur pour éteindre le générateur.**

Résultat: Le symbole de rayons X « négatif » sur le bouton-poussoir avec affichage intégré rentre dans l'état d'origine car la tension du générateur est réduite jusqu'à ce que la génération de rayons X arrête. Dans ce moment le bouton-poussoir avec affichage intégré devient blanc et le symbole "I" apparaît de nouveau. Maintenant, vous pouvez éteindre l'appareil.

- 2) **Presser le bouton « Arrêt », c'est-à-dire le bouton rouge avec le symbole « Stand-by », qui se trouve en bas du côté gauche de l'appareil.**

Résultat: L'appareil est éteint, à savoir, mis en mode « Standby ». Le générateur de rayons X et tous les mécanismes d'entraînement sont arrêtés immédiatement.

- 3) **Tourner l'interrupteur secteur (l'interrupteur à clé) qui se trouve en bas du côté gauche de l'appareil dans le sens anti-horaire de "I" à "0".**



Avertissement!

Ne pressez pas le bouton « Arrêt » lorsque le générateur à haute tension est actif, comme indiqué par le symbole de rayons X sur le bouton-poussoir avec affichage intégré du générateur, car ceci peut réduire la durée de vie du tube à rayons X et du générateur à haute tension.

Résultat: L'alimentation en courant de l'appareil et de tous les composants électriques est désactivée. Après avoir éteint le système de cette manière, vous pouvez retirer la fiche de la prise d'alimentation, si nécessaire.

Lancer le logiciel

Toutes les opérations de mesure importantes sont effectuées par les programmes du progiciel de mesure de Bruker AXS. Lorsque vous lancez le logiciel, le serveur de mesure par lequel les modules communiquent avec votre système de diffractométrie de Bruker AXS, est démarré automatiquement au fond.

Tout d'abord, il faut sélectionner l'appareil, établir la connexion entre votre système et le serveur de mesure et le serveur de mesure doit recevoir le contrôle de l'appareil. Cela est effectué par les dialogues **Select Instruments** et **Status Window** du serveur de mesure. Pour plus d'informations sur ces opérations de configuration, voir le chapitre "Measurement Server", User's Manual de Bruker AXS.

Sélectionner le module COMMANDER du progiciel de mesure de Bruker AXS en cliquant sur le fichier correspondant ou l'icône appropriée de la barre Outlook de l'interface.

Établir une connexion entre le module COMMANDER et l'appareil par l'option « Connect » du menu « File » suivant les instructions du chapitre "Getting a Connection to an Instrument with the Measurement client", User's Manual de Bruker AXS.

Lorsque la connexion entre le module et l'appareil est établie, le bouton-poussoir avec affichage intégré d'état de système sur l'appareil change de couleur, de blanc à vert. Cela signifie que le programme COMMANDER peut donner maintenant des instructions à l'appareil.

Protection contre les rayonnements

Remarques générales

Le système de diffractométrie D8 ADVANCE est un instrument analytique doté d'une forte source de rayons X. Le matériel de blindage et de sécurité garantit que les rayonnements émis n'excèdent pas

$1 \mu\text{Sv/h } \dot{H}^*(10)$ en fonctionnement. Bruker AXS teste le rayonnement X de chaque diffractomètre D8 ADVANCE dans les pires conditions avant la livraison du système, y compris un test d'étanchéité. Le D8 ADVANCE correspond aux exigences des systèmes de rayons X certifiés comme entièrement protégés ('Vollschutzgerät') conformément à la réglementation de sécurité allemande 'Röntgenverordnung'. Le système correspond aussi à la norme française concernant la protection contre le rayonnement AFNOR NFC 74-100.

Le boîtier du D8 ADVANCE sert de carter de protection contre les rayonnements. Veuillez assurer que le carter et l'installation du goniomètre correspondent toujours à l'une des configurations spécifiées et que le système de sécurité fonctionne. En cas de modifications des conditions mentionnées dans le certificat d'homologation, l'homologation prend fin.

Les points suivants doivent être observés afin de garantir la configuration sûre quant aux rayonnements X :

- Fixer le support tube au «bras» du goniomètre et placer le goniomètre à l'une des positions prédéfinies dans la partie basse du carter.
- Monter le banc d'optique primaire avec les labyrinthes de guidage de rayons X. Il est attaché à l'aide de vis rendues étanches afin de prévenir qu'il soit enlevé. Une optique primaire additionnelle n'est pas nécessaire pour garantir la protection contre les rayonnements.
- Installer le carter complètement pour assurer que le rayonnement diffusé produit lors de la mesure soit blindé.

Fixer tous les éléments importants pour la protection contre les rayonnements par mécanismes de verrouillage ou têtes de vis rendues étanches à l'aide d'époxy (voir aussi le Tableau 3, la liste des pièces à fixer de cette manière).

Tableau 3: Quelques composants concernant la protection contre le rayonnement doivent être fixés à vis de sécurité. Dans ce contexte, des vis de sécurité sont des vis scellées à l'aide d'époxy bi-composants.

#	Position/connexion	Nombre de vis	Essai individuel	Service/ Installation
1	Ventilateur, panneau arrière du côté gauche	2	x	
2	Angle panneau arrière du côté gauche	2	x	
3	Panneau arrière du côté gauche	1		x
4	Base du goniomètre et carter du D8	2		x
5	Connexion du banc d'optique et de la plaque d'alignement de faisceau (A24B23)	1	x	
6	Banc d'optique – labyrinthe du côté du tube	2	x	
7	Banc d'optique – labyrinthe du côté de l'échantillon	1	x	
8	Câble labyrinthe carter du côté gauche	2		x
9	Composant de réglage de l'interrupteur de sécurité "Schmersal" sur la porte	2	x	
10	Butée finale mouvement du support tube (bras)	1		x
11	Connexion bras primaire et goniomètre	1		x
12	Panneau obturateur	1	x	
13	Aimant porte (filet)	1	x	
14	Connexion plaque d'adaptation et translation focale (Veuillez contrôler chaque plaque d'adaptation livrée avec le système.)	1	x	
	Vis de sécurité supplémentaires seulement pour les configurations avec monochromateur primaire de Johansson (voir la description détaillée du chapitre "Monochromateur", p. 58 ff. et Fig. 35 du manuel d'utilisateur)			
15	Connexion plaque d'adaptation et labyrinthe d'entrée	2	x	

#	Position/connexion	Nombre de vis	Essai individuel	Service/ Installation
	(voir la Fig. 13 ci-dessous)			
16	Connexion plaque métallique et étrier (voir la Fig. 13 ci-dessous)	2	x	
17	Connexion plaque d'adaptation et étrier (voir la Fig. 13 ci-dessous)	2	x	

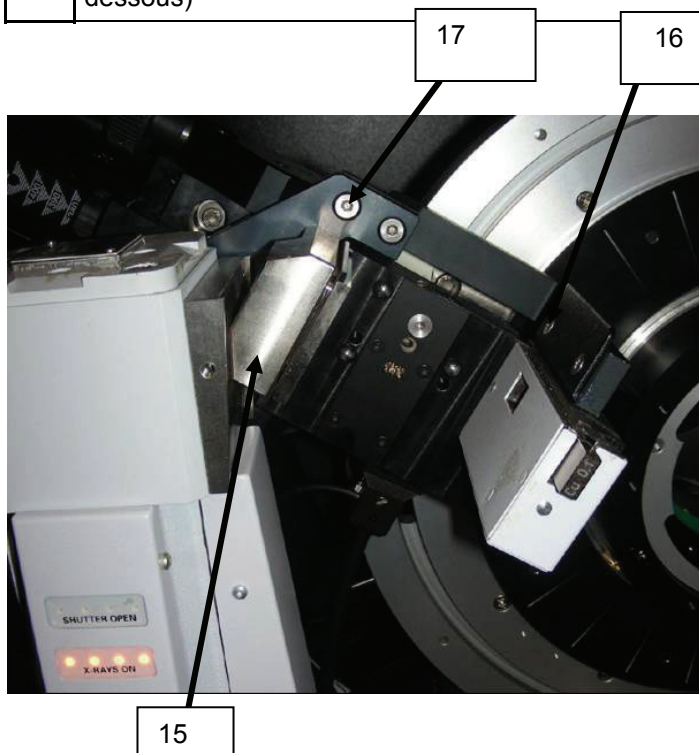


Fig. 13: Monochromateur primaire de Johansson: Support du dispositif de captage du faisceau et du labyrinthe de guidage du faisceau. La vis 15 n'est pas visible ici (voir le chapitre "Monochromateurs" du manuel d'utilisateur).

Il y a plusieurs afficheurs d'avertissement:

Les voyants d'avertissement oranges du côté droit et gauche du carter indiquent que le tube à rayons X émet du rayonnement ("X-rays on"). L'afficheur d'avertissement orange sur le carter du tube indique aussi qu'il y a de la radiation.

L'afficheur d'avertissement rouge sur le carter du tube signifie que l'obturateur est ouvert ("Shutter open").

Le fonctionnement de tous les voyants d'avertissement est contrôlé.

Le système peut être protégé contre l'utilisation non autorisée à l'aide d'un cadenas (Fig. 14).



Fig. 14: Le système peut être protégé contre l'utilisation non autorisée à l'aide d'un cadenas. Il n'est pas possible de mettre l'appareil en marche quand il est verrouillé. Toutes les lignes électriques internes qui peuvent néanmoins être sous tension, sont isolées en orange. La génération de rayons X est impossible si le système est verrouillé.



Warning: Radiation Danger!

Il est strictement interdit de rester en dedans du carter de protection contre les rayonnements ! Des doses de rayonnement >1000Sv/h peuvent se produire en dedans du carter si l'obturbateur du tube est ouvert.

Modes de service spéciaux

Les opérations décrites dans ce chapitre doivent être effectuées seulement par du personnel qualifié comme l'Organisation de Service de Bruker AXS. En ces modes de service, le système de sécurité et de blindage ne fonctionne pas correctement. Le personnel doit suivre strictement la législation locale en vigueur pour la protection contre les rayonnements lors des travaux de service spéciaux. Le travail de routine et l'entretien normal n'exigent pas de telles mesures.

Le panneau arrière peut être enlevé en vue de l'entretien et de l'installation en détruisant les vis à têtes étanches. Dans ce cas, il faut désactiver le générateur de rayons X car le système ne peut pas éviter des dommages par rayonnements. Avant de détruire les vis, veuillez considérer d'autres possibilités. Afin de prévenir tout endommagement par rayonnements X, observez les précautions et suivez la législation locale. Avant d'utiliser le D8 de nouveau pour les travaux de routine, le panneau arrière doit être remonté et fixé avec les vis (rendues étanches comme décrit dans le document "Technical obligation for delivery"). (Voir le Tableau 3, page 54).

Le système de diffractométrie D8 a été aligné avant la livraison. Il est possible de l'aligner de nouveau, par exemple après le remplacement d'un tube, quand le carter est fermé.

S'il est nécessaire d'aligner le diffractomètre pendant que des rayons X sont émis et le carter est ouvert, le système de sécurité peut être shunté à l'aide d'un « Unprotected Mode Box » (« UMbox »: ce composant n'est pas compris dans le système D8 standard. Veuillez le commander comme composant optionnel. La version D8 complètement protégée est munie d'une platine de sécurité qui ne permet pas de connecter un « UMbox ». La platine de sécurité doit être remplacée par une version spéciale qui permet d'utiliser un « UMbox ».). Il est interdit de ponter les fonctions de sécurité sauf en utilisant un « UMbox ». Les afficheurs d'avertissement rouges sur l' « UMbox » clignotent quand celui-ci a été activé. Seulement le responsable de la protection contre les rayonnements ou du personnel autorisé ont le droit d'utiliser l' « UMbox ». Il faut garder l' « UMbox » afin de prévenir tout mauvais usage.

Lorsque l' « UMbox » est activé, l'utilisateur est exclusivement responsable de la génération et de l'émission de rayons X. L'obturateur tube peut être activé seulement en pressant les boutons de l' « UMbox ».



Danger!



Lors du service avec « UMbox » le système n'est pas protégé ! Il est dangereux de travailler avec un système non protégé ! En ce cas, veuillez observer strictement les prescriptions de protection contre les rayonnements!



Danger!



Le faisceau direct de la source interne de rayons X est très intensif. L'exposition au rayonnement, même pendant quelques secondes, peut provoquer des brûlures graves. Une exposition plus longue peut causer des blessures graves ou même mortelles. Même sans blessures visibles ou sans douleurs sensibles, des maladies mortelles peuvent se produire des années plus tard. Pour cette raison, la législation nationale relative au service de systèmes à rayons X doit être strictement respectée!

Tous les travaux d'ajustage et d'entretien du D8 ADVANCE peuvent être exécutés quand les circuits de sécurité sont complètement activés.

Il est dangereux de travailler avec un diffractomètre non protégé. Les travaux de réglage d'un système non protégé doivent être effectués seulement par du personnel qualifié qui est soumis à la surveillance médicale spéciale. De tels travaux doivent être exécutés seulement à haute tension et courant du tube de rayons X les plus bas possibles. Veuillez utiliser des outils de réglage longs ! Ne mettez jamais vos mains dans le faisceau direct du tube à rayons X ! Veuillez désactiver seulement les parts des dispositifs de sécurité qui gênent l'exécution des travaux de réglage. Il ne faut pas du tout enlever le panneau arrière afin d'effectuer dans travaux de réglage sur le faisceau à rayons X.



Danger!



La législation nationale relative au service de systèmes à rayons X doit être strictement respectée!

Carter de tube

Le carter de tube est un élément important du système de protection contre les rayonnements. La fenêtre de sortie de rayonnement du faisceau actif peut être fermée à l'aide d'un obturateur W/Cu d'une épaisseur de 3,7 mm. Les deux contacts de sécurité sont fermés seulement si le carter de tube est fixé correctement au goniomètre. La génération de haute tension peut être activée seulement si les contacteurs de sécurité sont fermés.

Quand l'obturateur tube est fermé, la dose d'exposition à la surface du carter de tube est considérablement inférieure à 1 $\mu\text{Sv/h}$.



Danger!



Toute manipulation de l'obturateur tube est strictement interdite! Pour cette raison, le panneau avant du carter de tube est fixé avec une vis dont la tête est rendue étanche à l'aide d'époxy, pour éviter qu'il soit enlevé.

Circuits de sécurité contre les rayons X

Voir la documentation A25-X1-X26.

Le système de diffractométrie D8 ADVANCE a deux circuits de sécurité électromagnétiques qui sont totalement indépendants. Les deux circuits de sécurité sont directement connectés aux deux contacteurs qui se trouvent à l'intérieur du générateur de rayons X. La génération de haute tension est seulement possible si les deux circuits de sécurité sont fermés, signalisant indépendamment un état sûr du D8 ADVANCE.

Circuit de sécurité 1

Le circuit de sécurité 1 est composé des relais de sécurité K1 et K2, des contacts de relais SC1.b (obturateur fermé) en parallèle de DL1.b (porte verrouillée), de l'interlock externe 1A (optionnel), du

contrôle d'installation du carter de tube, du contact de relais du contrôle du carter de protection contre les rayonnements avec le relais K4 et la corde de déclenchement qui surveille la connexion correcte du câble haute tension. Lorsque tous les interrupteurs sont fermés, un potentiel de tension continue de +24VDC est appliqué à deux contacteurs dans le générateur à haute tension, à travers de tous les éléments mentionnés. Le contrôle de sécurité ferme les contacts nécessaires pour générer de la haute tension.

Carter de protection, ligne 1:

La ligne 1 du carter de protection est composée du relais K4, de l'interrupteur de sécurité S654 (labyrinthe droit du carter de protection) et de l'interlock externe 3A (optionnel). Lorsque tous les interrupteurs sont fermés, une tension continue de +24VDC est transférée à travers de tous les éléments mentionnés au relais K4, activant la ligne 1 du carter de protection contre les rayonnements.

Circuit de sécurité 2:

Le circuit de sécurité 2 est composé des relais de sécurité K1 et K2, des contacts de relais SC1.b (obturateur fermé) en parallèle de DL1.b (porte verrouillée), de l'interlock externe 2A (optionnel), du contrôle d'installation du carter de tube, du contact de relais du relais K3 du carter de protection contre les rayonnements et la corde de déclenchement qui surveille la connexion correcte du câble haute tension. Lorsque tous les interrupteurs sont fermés, un potentiel de tension continue de +24VDC est appliqué à deux contacteurs dans le générateur à haute tension, à travers de tous les éléments mentionnés. Le contrôle de sécurité ferme les contacts nécessaires pour générer de la haute tension.

Carter de protection ligne 2:

La ligne 2 du carter de protection est composée du relais K3, de l'interrupteur de sécurité S654 (labyrinthe droite) et de l'interlock externe 4A (optionnel). Lorsque tous les interrupteurs sont fermés, une tension continue de +24VDC est transférée à travers de tous les éléments mentionnés au relais K3, activant la ligne 2 du carter de protection contre les rayonnements.

Les différents composants du circuit de sécurité fonctionnent de la manière suivante:

Position et orientation du goniomètre

La position correcte du goniomètre n'est pas surveillée par le circuit de sécurité du D8 ADVANCE. Pour cette raison, la position est fixée avec deux vis à têtes rendues étanches par époxy.

Panneau arrière du D8 ADVANCE:

Après la livraison et l'installation du D8 ADVANCE, il n'est plus nécessaire d'enlever le panneau arrière du carter de protection afin d'effectuer des travaux. Pour cette raison, le panneau arrière est fixé des deux côtés à vis avec têtes rendues étanches à l'aide d'époxy.

Verrouillage de porte et relais K5 / K6:

S657 contrôle si la porte avant est fermée et verrouillée correctement. Le verrouillage de porte comprend deux contacts de commutation qui sont fermés quand la porte est fermée et verrouillée. Un contact de porte active le relais K5, l'autre active le relais verrouillage porte K6. Le contrôleur de sécurité surveille l'état des relais. En cas d'erreur, le circuit de sécurité est ouvert immédiatement par K1/K2, désactivant ainsi la génération de haute tension.

À l'aide d'un contact des relais K5 et K6 en série (DL1.a et DL2.a), la tension est séparée de l'aimant d'obturateur, dans le cas où le verrouillage de porte ne serait pas activé avec l'obturateur ouvert.

Lorsque le générateur de rayons X produit du rayonnement et les portes sont verrouillées, les contacts de verrouillage de porte DL1.b et DL2.b shuntent les contacts SC1.b et SC2.b des relais d'obturateur. Il est maintenant possible d'ouvrir l'obturateur.

Corde de déclenchement:

La corde de déclenchement connecte les circuits de sécurité 1 et 2 au potentiel de tension continue de +24VDC, surveillant la fixation correcte du câble haute tension au carter du tube.

Interrupteur d'obturateur:

L'obturateur tube est surveillé par des interrupteurs de position logés directement dans le carter du tube. Chacun des deux interrupteurs d'obturateur active un relais sur la platine de sécurité. L'interrupteur d'obturateur #1 active le relais K8, quand l'obturateur est fermé. L'interrupteur d'obturateur #2 active le relais K7, quand l'obturateur est fermé. L'interrupteur « Obturateur ouvert » est utilisé seulement pour les mesures.

Lorsque des rayons X sont produits et l'obturateur est fermé, les contacts SC1.b et SC2.b shuntent les contacts DL1.b et DL2.b des verrouillages de porte. Dans cet état, l'utilisateur peut ouvrir la porte avant sans déconnecter le générateur de rayons X.

L'obturateur tube peut seulement être ouvert si la porte avant est verrouillée et les contacts de la porte avant transmettent le signal correspondant. Pendant que l'obturateur est ouvert, le verrouillage de porte n'est pas libéré (contacts relais obturateur SC1.a et SC2.a).

K1/K2:

Les relais de sécurité K1 et K2 sont contrôlés par le contrôleur de sécurité sur la platine de sécurité. Les contacts de K1 et K2 sont intégrés dans le circuit de sécurité 1 et dans le circuit de sécurité 2.

K1 et K2 ouvrent le circuit de sécurité en cas d'une ou plusieurs erreurs du circuit de sécurité. Cela mène à la désactivation du générateur de rayons X. L'histoire d'erreur peut être visualisée dans le programme TOOLS (Device-Xray-SafetyBoard -> History).

Utiliser l'obturateur tube

L'obturateur tube sur le carter de tube est connecté au contrôle d'obturateur de la platine universelle E-S. Quand l'obturateur doit être ouvert, la platine E-S applique une tension à la bobine de l'aimant d'obturateur. Après une courte impulsion d'ouverture, cette tension est réduite à une tension de collage permanente. Pendant que cette tension de collage est appliquée, l'obturateur reste ouvert.

L'obturateur tube ouvre seulement si les exigences suivantes sont remplies:

5. 1. Le générateur à haute tension est connecté.
6. 2. La porte du carter de protection contre les rayonnements est fermée et verrouillée.

Si les exigences ne sont pas remplies, la tension de collage est désactivée et un ressort mécanique ferme l'obturateur.

Si le contrôleur d'obturateur détecte une erreur, les relais de sécurité K1 et K2 s'ouvrent, désactivant la génération de haute tension du générateur de rayons X.

Afficheurs d'avertissement de l'obturateur

Les afficheurs d'avertissement suivants sont placés sur le carter de tube:

Afficheurs LED rouges:

Les afficheurs LED rouges indiquent que l'obturateur tube n'est pas fermé ou partiellement ouvert, de manière que des rayons X peuvent arriver de la fenêtre du tube à l'intérieur du carter de protection contre les rayonnements.

Le courant électrique allant à travers les voyants LED rouges est contrôlé continuellement. Lorsqu'il est en dehors de la plage définie, le générateur à haute tension est déconnecté immédiatement.

Circuit de sécurité du tube

Le circuit de sécurité du tube contrôle que les rayons X peuvent seulement être générés si la source de rayons X se trouve à certaines positions à l'intérieur du carter de protection contre les rayonnements. Les circuits de sécurité 1 et 2 sont interrompus si le carter de tube n'est pas monté correctement et, par conséquent, il n'est pas possible de mettre le générateur de rayons X sous tension.



Danger!

Toute manipulation peut provoquer des blessures à cause des rayons X. En cas d'une manipulation des circuits de sécurité, votre licence pour les systèmes entièrement protégés sera retirée.

Remettre le circuit de sécurité

Le circuit de sécurité contrôle continuellement l'état de tous les composants de protection contre les rayonnements. En cas d'erreurs ou d'inconsistances, le circuit de sécurité met le générateur de rayons X immédiatement hors tension. L'erreur qui a causé la déconnexion est mémorisée et peut être affichée dans le logiciel TOOLS (Device-Xray-SafetyBoard -> History).

En cas d'une erreur du circuit de sécurité, il faut éliminer l'erreur et remettre le circuit de sécurité avant de connecter le générateur de rayons x de nouveau. Le procédé de réinitialisation est décrit dans le manuel de l'utilisateur du D8 ADVANCE. Il est protégé par un mot de passe et exige des droits d'utilisateur correspondants.



Danger de rayonnement!



Le contrôleur de sécurité contre les rayons X peut être remis seulement après avoir éliminé l'erreur qui a causé la déconnexion ! Veuillez contacter l'Organisation Service de Bruker AXS.

Pour réinitialiser le module de sécurité, il vous faut le mot de passe et les droits d'utilisateur respectifs.



Note

Le mot de passe est pré-réglé en usine à „password“.

Sécurité d'équipement

Le D8 ADVANCE correspond à la Directive 2006/42/EC de l'Union Européenne.

Des mesures de sécurité ont été prises pour éviter que les mécanismes d'entraînement puissent blesser des personnes.

Tous les mécanismes d'entraînement du D8 ADVANCE sont classifiés selon une « classe de danger ». Si un mécanisme ne peut pas causer de blessures graves, il est considéré comme « sûr » et classifié comme classe A. Les mécanismes d'entraînement dangereux sont classifiés comme classe B. Pour plus d'informations sur la classification des différents mécanismes d'entraînement, veuillez lire le Tableau 4.

Classe B peut seulement bouger si le carter du D8 ADVANCE est fermé. Quand le carter est ouvert, les mécanismes d'entraînement classe B arrêtent immédiatement ou ne démarrent pas.

Les mécanismes d'entraînement classe A peuvent bouger lorsque le carter est ouvert.

La classification des mécanismes d'entraînement est configurée à l'usine.

Tous les mécanismes d'entraînement qui ne figurent pas explicitement comme classe A dans le Tableau 4 sont classifiés automatiquement comme classe B (dangereux).



Avertissement!

L'installation et les travaux d'entretien des mécanismes d'entraînement doivent être effectués seulement par du personnel qualifié. Ne connectez pas les câbles du moteur aux voies de cartes d'indexation qui ne sont pas configurées pour le mécanisme d'entraînement. Cela pourrait endommager le moteur ou causer des problèmes du mécanisme d'entraînement. Dans certains cas rares, les moteurs peuvent causer des dangers s'ils ne sont pas connectés correctement.

Tableau 4: Catégorie de sécurité des mécanismes d'entraînement du D8 ADVANCE.

Mécanisme d'entraînement	Danger	Classe
Fente motorisée	Sûr	A
Absorbeur rotatif	Sûr	A
Optique primaire TWIN	Sûr	A
Optique secondaire TWIN	Sûr	A
Porte-échantillon Flip-Stick	Sûr	A
Porte-échantillon rotatif	Sûr	A
Chambres non ambiantes	Sûr	A
Support tube: translation faisceau	Sûr	A
Support universel détecteur: fente variable, absorbeur rotatif	Sûr	A
Porte-échantillon automatique: tous les mécanismes d'entraînement	Sûr	A
Porte-échantillon basculant: zeta, Xi	Sûr	A
Balance d'Euler compacte: X,Y, Z, Phi	Sûr	A

Mécanisme d'entraînement	Danger	Classe
Table XYZ compacte: X, Y, Z	Sûr	A
Rotation capillaire	Sûr	A
Balance d'Euler compacte: Chi	Dangereux	B
Goniomètre: Theta, 2Theta	Dangereux	B

Entretien du système de diffractométrie

Précautions de maintenance

Pour assurer que le système de diffractométrie D8 ADVANCE fonctionne de façon fiable et précise, les intervalles d'entretien préventif recommandés par Bruker AXS doivent être respectés.

Toutes les réparations, tous les réglages et les ajustements des composants du système (y compris l'ordinateur hôte) doivent être effectués conformément aux méthodes de travail généralement reconnues dans le pays où le système est installé.

Les modules électroniques comprennent des dispositifs sensibles aux charges électrostatiques. Avant de toucher tout composant ou module, veuillez vous décharger en touchant un objet mis à la terre.

Les composants doivent être connectés seulement aux fiches des modules respectifs. Pour plus d'informations, voir le schéma de câblage (du classeur livré avec le système). Les fiches des modules ne sont pas protégées contre l'insertion de composants incorrects.



Avertissement!

La connexion incorrecte de modules ou composants peut causer du dommage substantiel du système. Pour cette raison, veuillez contrôler soigneusement toutes les opérations avant de brancher l'alimentation secteur.

Nettoyer le système de diffractométrie

Pour le nettoyage de l'intérieur du carter, veuillez utiliser seulement des ustensiles de nettoyage secs. N'utilisez pas d'eau ou d'agents nettoyants agressifs. Les portes avant peuvent être nettoyées avec tout détergent pour fenêtre domestique standard.



Attention!

Avant de commencer à nettoyer, vous devez mettre hors tension le diffractomètre D8 complet, c'est-à-dire les deux électroniques de contrôle, les composants accessoires et le générateur à haute tension!

Entretien des dispositifs de mesure du diffractomètre

Les dispositifs de mesure du diffractomètre ne nécessitent presque pas d'entretien.

Il est recommandé de faire contrôler et entretenir régulièrement les composants suivants par l'Organisation de Service de Bruker AXS.

Goniomètre

Nettoyer ou remplacer et lubrifier les brosses de lubrification des mécanismes d'entraînement theta et 2theta.

Veillez utiliser seulement le lubrifiant "Molymagnus NT-3" fourni par Wiho-Chemie, Virchowstr. 7, D-90409 Nürnberg et produit par Strub & Co. AG, Ch-6260 Reiden.

Échangeur d'échantillons

Les échangeurs d'échantillons doivent être nettoyés et lubrifiés selon l'usage. Utiliser du lubrifiant disponible dans le commerce. Pour plus d'informations, voir la description détaillée dans le manuel de l'utilisateur pour les types divers comme échangeur Flip-Stick, échangeur automatique, balance centrale etc.

Entretien du groupe de refroidissement externe (A14-A6)

Contrôler l'échangeur d'ions

Pour assurer que l'échangeur d'ions fonctionne correctement, il est recommandé de contrôler la conductivité de l'eau de refroidissement régulièrement, à savoir deux fois par mois. La conductivité peut être affichée avec le programme diagnostique TOOLS.

Voir la valeur 'Conductivité d'eau de refroidissement [μ S]' dans "Device/XRay/Water Cooling". Elle ne doit pas dépasser 4,5 μ S. Si cette valeur limite est dépassée, veuillez contacter votre Organisation de Service de Bruker AXS.

Contrôler le niveau de l'eau de refroidissement

Le niveau de l'eau de refroidissement dans le réservoir interne est contrôlé continuellement par le contrôleur de système du D8.

Si le niveau d'eau tombe en dessous de la valeur d'alerte, le programme TOOLS affiche un message d'avertissement demandant à l'utilisateur de remplir le réservoir d'eau. Il est recommandé de remplir l'eau le plus vite possible.

L'état du détecteur de niveau de remplissage peut être affiché à tout moment à l'aide du programme diagnostique TOOLS. Si un message d'avertissement de niveau d'eau est présent, l'option 'Water Level too Low' (Niveau d'eau trop bas) est activée (voir l'arborescence 'Device/XRay/Water Cooling').

Si l'eau de refroidissement n'est pas remplie à temps, une alarme d'eau de refroidissement apparaît et le voyant d'état rouge est allumé de façon permanente. Dans ce cas, la haute tension et le courant de tube sont mis à 0kV/0mA jusqu'à ce que l'eau soit remplie. Le système refuse toute opération de mesure.

Lors d'une alarme de niveau d'eau, les fichiers d'alarme 'Cooling water conductivity too high' (Conductivité d'eau de refroidissement trop haute) et 'Water Level too Low' (Niveau d'eau trop bas) sont activés (voir l'arborescence 'Device/XRay/Water Cooling').

Remplir le réservoir d'eau de refroidissement

Le groupe de refroidissement A14-A6 est placé en dessous du générateur de rayons X. Veuillez observer les instructions suivantes pour remplir le réservoir :

- Déconnecter le système de diffractométrie D8 complètement de l'alimentation secteur (Tourner l'interrupteur à "0".)
- Enlever le panneau avant.
- Tirer le groupe de refroidissement un peu à l'extérieur du boîtier (Fig. 16).
- Ouvrir le couvercle du réservoir d'eau (Fig. 15, Fig. 16).
- Verser de l'eau dans le réservoir. Arrêter de remplir quand le niveau d'eau est environ 10 mm au-dessous du bord supérieur du réservoir.
- Fermer le couvercle du réservoir.
- Fermer le panneau avant. Ne pas oublier de brancher le câble de mise à la terre de nouveau.
- Mettre le système en marche et cliquer sur l'option « Cooling water level out of range » dans le programme diagnostique TOOLS (→ Device/XRay/Water Cooling). Le fichier d'alarme "Water Level too Low" devrait être désactivé.



Danger: Risque de choc électrique!



Quand le système est branché à l'alimentation secteur, quelques bornes du panneau de distribution et les modules à l'intérieur du système sont mis sous tension. Pour cette raison, il faut absolument déconnecter l'alimentation secteur externe avant d'ouvrir les panneaux latéraux. Il ne suffit pas d'appuyer sur le bouton 'Stand by' du D8.

L'alimentation secteur doit être déconnectée à l'extérieure, tournant l'interrupteur-clé ou à l'aide d'un disjoncteur externe.

Veuillez remplir le réservoir d'eau avec précaution. Les composants électriques doivent en aucun cas être mouillés par l'eau. Risque de choc électrique!

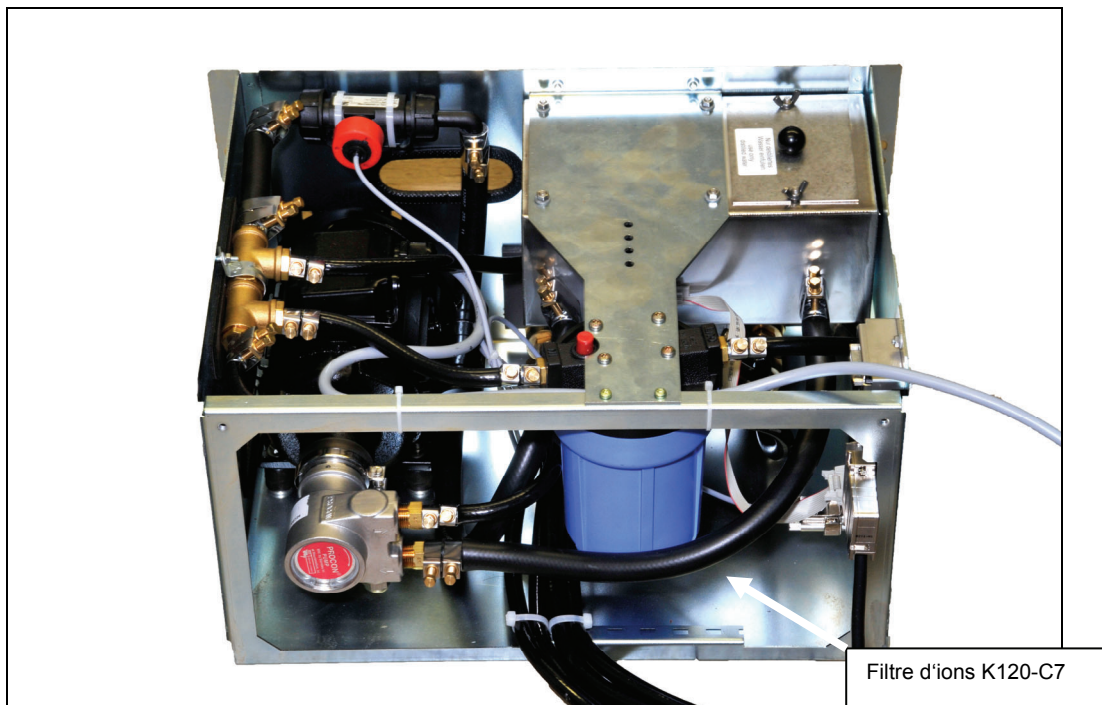


Fig. 15: Vue arrière du groupe de refroidissement interne optionnel (A14-A6)

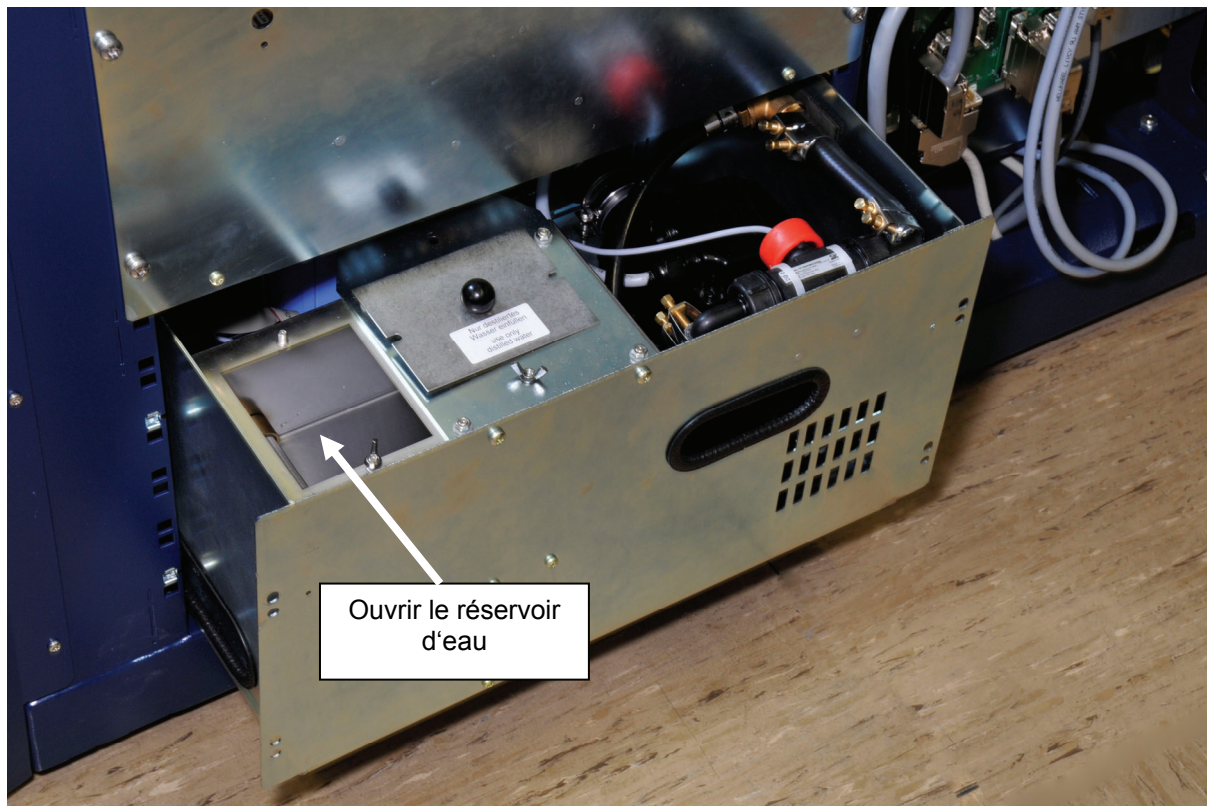


Fig. 16: Remplir le réservoir d'eau du groupe de refroidissement interne. Le réservoir est déjà ouvert.

Spécifications techniques

Système de diffractométrie

Tableau 5: Spécifications techniques: Système de diffractométrie

Spécifications mécaniques

Poids du système complet opérationnel (y compris le générateur, le groupe de refroidissement, l'électronique, le goniomètre avec porte-échantillons standard, la source de rayons X, l'optique à rayons X, le détecteur à scintillation)	770 kg
Poids du carter de protection contre les rayonnements et du boîtier sans équipement (goniomètre, porte-échantillons, source de rayons X, optique à rayons X, détecteur)	620 kg
Charge au sol par m ² (système opérationnel, sur roulettes intégrées: 66 cm x 90 cm)	1300 kg/m ²
Espacement des portes pour le transport	86 cm
Hauteur (boîtier et carter opérationnels)	1868 mm
Largeur (boîtier et carter opérationnels)	1300 mm
Profondeur (boîtier et carter opérationnels)	1135 mm
Place à l'intérieur du carter: hauteur	956 mm
Place à l'intérieur du carter: largeur	1014 mm
Place à l'intérieur du carter: profondeur	1037 mm
Dimensions de transport sur roulettes: hauteur	1300 mm
Dimensions de transport sur roulettes: largeur	1868 mm
Dimensions de transport sur roulettes: profondeur	854 mm

Spécifications d'environnement

Écart de température admissible	15 – 35°C
Gradient de température maximal	1,0°C par heure
Humidité relative	20%-80%, sans condensation
Pression atmosphérique	Le système de diffractométrie fonctionne à tout endroit terrestre sous les conditions de pression atmosphérique.

Exigences groupe de refroidissement

Débit de passage minimal	3,6 l/min
Pression alimentation en eau de refroidissement	4 à 7,5 bars
Pression décharge de l'eau de refroidissement	sans pression
Température d'eau	10 à 25° C, 15 à 20° C recommandé (éviter la condensation)
Diamètre alimentation en eau de refroidissement	1/2"
Filtre à eau	largeur des mailles 0,15 mm

**Note**

Si l'on suppose une humidité relative de 80% et une température du local de 30°C, le point de rosée est 26°C; à une température du local de 25°C, le point de rosée est 21°C. Si la température de la tête du tube est égale à ou inférieure à celle du point de rosée, il y aura de la condensation.

Spécifications électriques

Sécurité électrique	Directive du Conseil de l'Europe 2006/95/EC IEC 61010-1:2001 (deuxième édition) CSA C22.2 No. 1010
Compatibilité électrique:	Directive du Conseil de l'Europe 2004/108/EC EN 61000-6-2: 2005, EN 61000-6-1: 2007 EN 61000-6-3: 2007, EN 61000-6-4: 2007
Sécurité d'équipement	EN 1050 Directive européenne 2006/42/EC
Sécurité de rayonnement:	<ul style="list-style-type: none"> • Directive européenne 96/29/EURATOM
Dose d'exposition $< 1\mu\text{Sv/h } \dot{H}^*(10)$	<ul style="list-style-type: none"> • Loi allemande 'Röntgenverordnung' (RöV), Homologation comme système entièrement protégé selon §8, annexe 2 no. 3 RöV • Norme française de sécurité de rayonnement: AFNOR NFC 74-100 • Circuits de sécurité catégorie 3 selon DIN EN 954-1, DIN 54113 section 2 • Norme de sécurité de rayonnement américaine: FDA numéro 880058-000 • Chaque système D8 passe un test individuel de sécurité contre les rayonnements
Classification de protection électrique	Classe I selon IEC 536
Degré de protection contre le contact avec l'eau et des corps étrangers	IP 2 0 selon IEC 529
Bruit	54 dB(A) selon EN ISO 7779/2001-05-01 (jusqu'à des vitesses de mesure de 150°/min)

Spécifications électriques

Tableau 6: Spécifications techniques: Spécifications électriques

Diffractomètre y compris le générateur de rayons X et le contrôle électronique, mais sans accessoires

Alimentation secteur (La tension nominale réelle est pré réglée en usine et imprimée sur l'étiquette du système, située sur la face arrière du boîtier.)	Alimentation monophasée:
	200 VAC (+/- 10%) 208 VAC (+/- 10%) 230 VAC (+/- 10%) 240 VAC (+6% / -10%)
	Alimentation triphasée:
	3 x 120 VAC (+/- 10%) 3 x 230 VAC (+/- 10%) 3 x 240 VAC (+6% / -10%)
	(Pour plus d'informations, voir le schéma de connexion D8 du classeur livré avec le système DOC-M88-ZXX-152.)
Écart de fréquence	47Hz - 63Hz
Consommation d'énergie maximale	
Système de diffractométrie avec groupe de refroidissement interne (A14-A1)	6,5 kVA
Système de diffractométrie sans groupe de refroidissement interne	6,0 kVA
	Générateur: 5,5 kVA à 3kW courant tube Électronique de contrôle: 0,5 kVA Groupe de refroidissement interne optionnel (A14-A1): 0,5 kVA
Catégorie de surtension selon IEC 664	II

Composants du diffractomètre

Tableau 7: Spécification techniques: Composants du diffractomètre

Goniomètre	
Diamètres cercles de mesure	Standard: 500 mm (SNAP.LOCK) Option: 560 mm (TWIN/TWIN) Possible: 280...720 mm selon les détails techniques
Position de service	verticale
Goniomètre	360° (selon l'installation)
Zone angulaire de Theta et 2-Theta	
Largeur de pas	0,0001 degré
Zone angulaire système de diffraction (zone maximale selon les accessoires)	
Theta	-6°...179° (appareil Theta-Theta)
2Theta	360° (appareil Theta-2Theta) 170°
Espacement central dans l'anneau Theta	100 mm
Mécanisme d'entraînement Theta et 2-Theta	Contrôlé par deux moteurs pas à pas séparés
Vitesse	1500°/min maxi. (selon la configuration du matériel)
Vitesse de scanning	150°/min maxi. (selon la configuration du matériel)
Charge axiale	500N
Torque sur l'axe	1000 Ncm

Traducción de las instrucciones de servicio originales

D8 ADVANCE Manual de Preinstalación

Tabla de Contenidos

Planificación del espacio.....	1
Área de instalación	1
Transporte y dimensiones	1
Disipación del calor.....	7
Preinstalación.....	8
Conexión a la red y toma de tierra.....	8
Telediagnóstico por Internet	13
Suministro de agua de refrigeración.....	14
Notas generales para el uso de espejos de Göbel.....	16
Normativas de seguridad y especificaciones técnicas.....	17
Normativas de seguridad	17
Sobre este manual.....	17
Precauciones generales	19
Rótulos de advertencia y símbolos	24
Símbolos.....	24
Pilotos luminosos de advertencia	26
Elementos de mando	27
Elementos de mando e indicadores de estado.....	27
Conectador / desconectador.....	29
Elementos de mando de la caja.....	32

Interruptor de iluminación	32
Interruptor „Open Door“	32
Pulsadores con indicación integrada – indicación del estado y servicio de alta tensión.....	33
Pulsadores con indicación integrada superiores (indicación del estado del generador de rayos X y elemento de mando)	34
Pulsadores con indicación integrada inferiores (indicación del estado).....	36
Suministro de corriente para accesorios	38
Posición de los componentes en la caja del difractómetro	38
Posición de los componentes en el difractómetro	38
Parte frontal inferior	39
A la izquierda abajo	40
Parte trasera abajo	41
A la derecha abajo	42
Arrancar el sistema	43
Apagar el sistema	44
Arrancar el software	45
Precauciones contra los rayos X.....	46
Notas generales	46
Modos de servicio especiales	50
Soporte del tubo.....	52
Circuitos de seguridad de rayos X	53
Mando del obturador de rayos X.....	55
Pilotos luminosos del obturador.....	57
Circuito de seguridad del tubo	57
Reponer el circuito de seguridad	57
Seguridad de máquinas.....	58
Mantenimiento del sistema de difracción.....	61
Precauciones durante el mantenimiento	61
Limpiar el sistema de difracción	61
Mantenimiento del dispositivo de medida del difractómetro	62
Goniómetro	62
Cambiamuestras.....	62
Mantenimiento del refrigerador interno opcional (A14-A6)	63
Comprobación del cambiador de iones	63
Controlar el nivel del agua de refrigeración	63
Rellenar el tanque de agua de refrigeración.....	63
Especificaciones técnicas.....	67
Sistema de difracción	67

Especificaciones eléctricas	70
Componentes del difractor.....	71

Planificación del espacio

Un cuidadoso diseño de la sala y de la preinstalación completa son requisitos previos para el montaje final y puesta en servicio rápidos del difractor de rayos X D8 ADVANCE por un especialista de Bruker AXS. El diseño de la sala y la preinstalación deberían llevarse a cabo con el asesoramiento de la oficina de Bruker AXS correspondiente.

Área de instalación

La instalación de los equipos debe planearse de modo que el difractor sea accesible de todos los lados y que el aire de refrigeración pueda circular sin restricciones. Se necesita una distancia mínima desde la pared de 70 cm.

El suelo debe estar nivelado y tener una capacidad de soporte idónea.

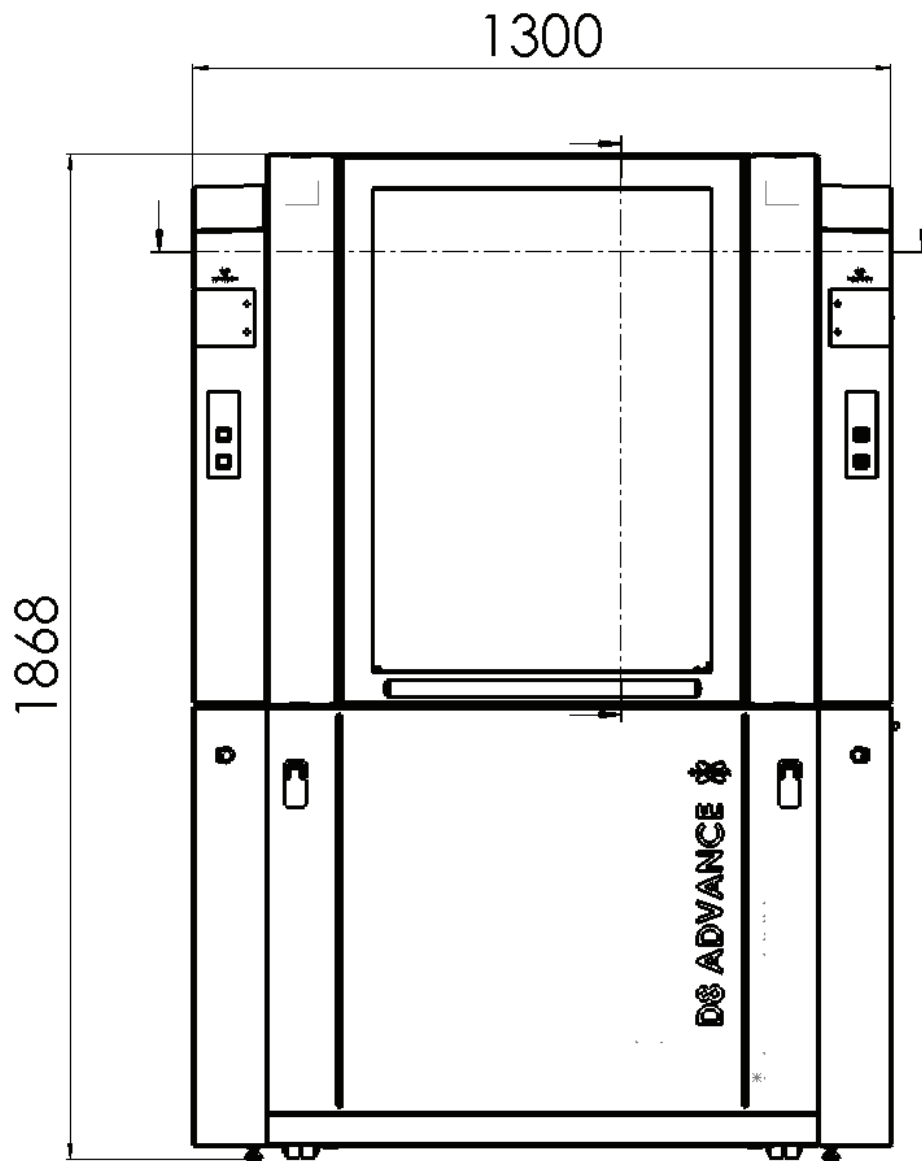
Evite la radiación solar directa.

El refrigerador externo, si disponible, debería instalarse en una sala separada para evitar la generación de calor cerca del difractor.

Si el refrigerador externo está ubicado en una sala cerrada, hay que asegurar que el calor producido puede salir y el aire fresco puede entrar.

Transporte y dimensiones

Para facilitar el transporte, el sistema está equipado con ruedas. Las paredes frontal, trasera y laterales y la caja pueden desmontarse para el transporte. La caja está conectada de manera mecánica por tornillos y también de manera eléctrica. Las conexiones eléctricas y mecánicas tienen que soltarse antes de desmontar la caja.



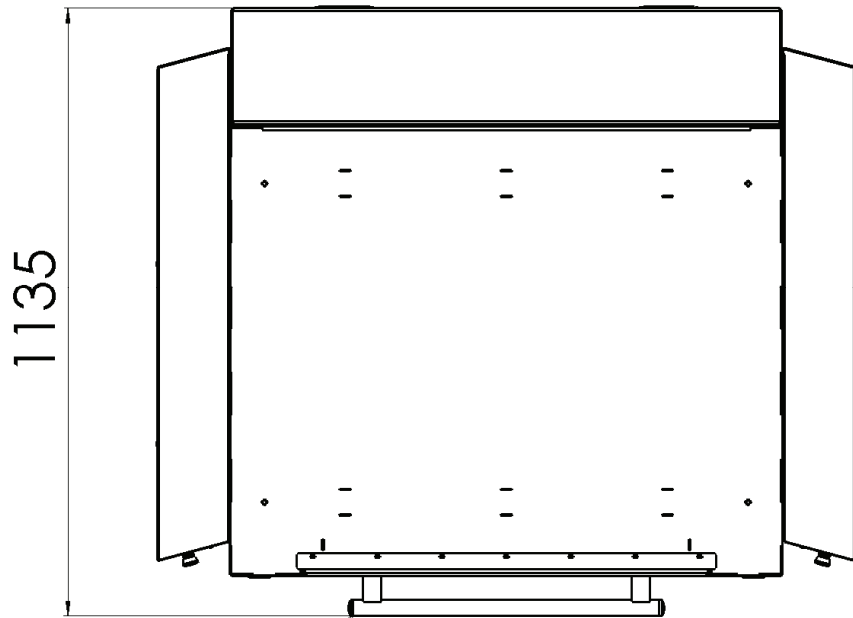
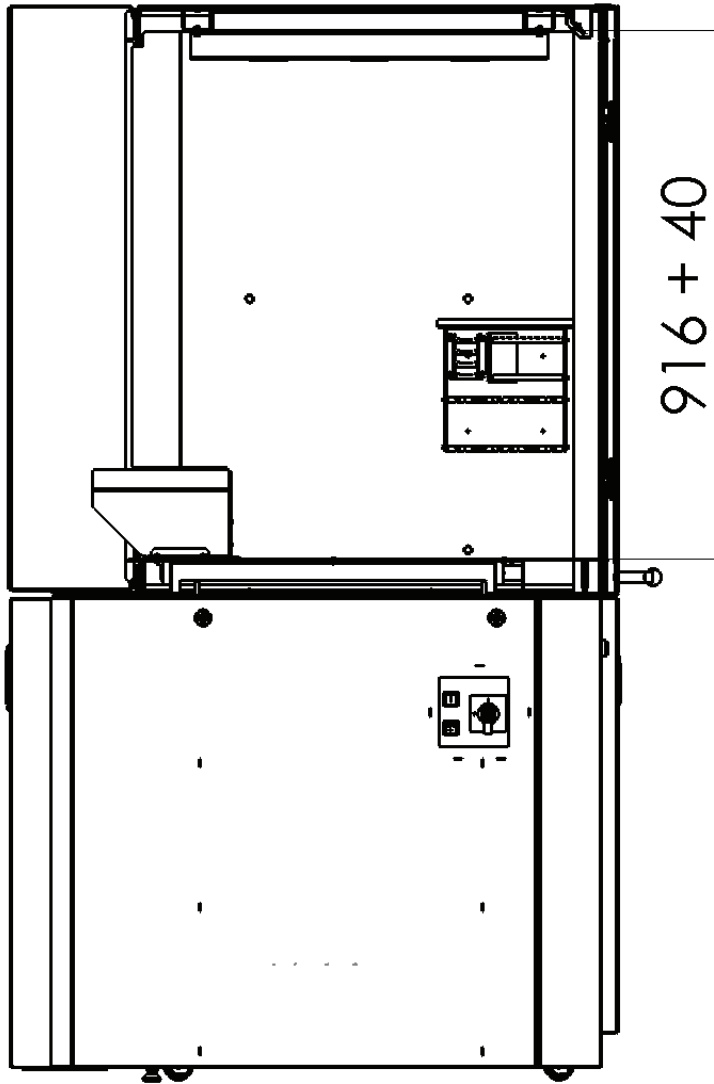


Fig. 1: Dimensiones exteriores del equipo instalado.



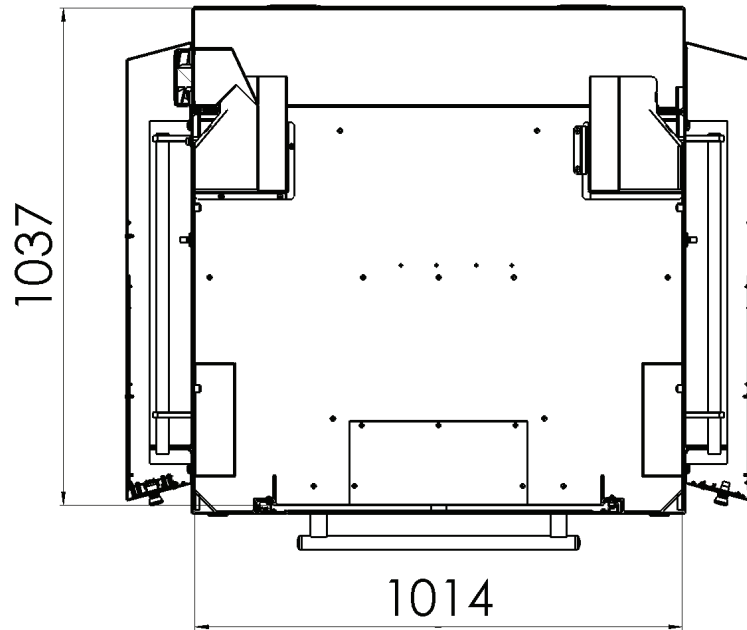
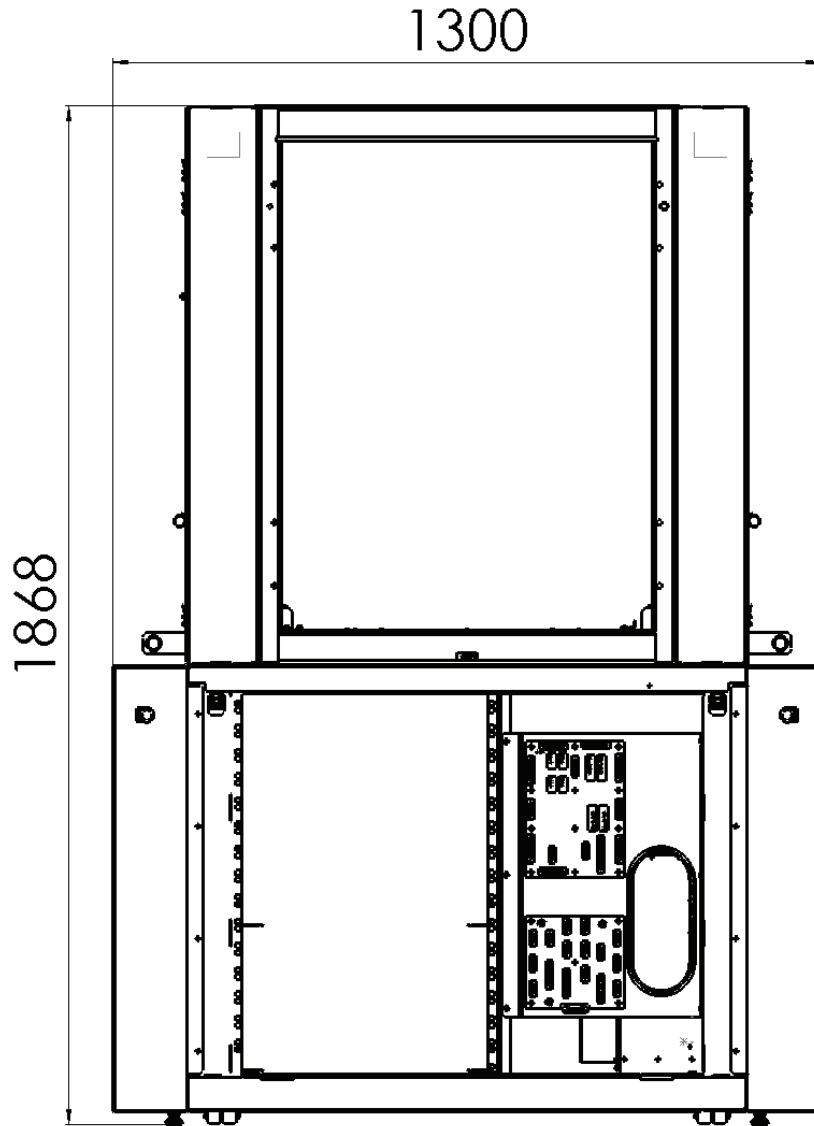


Fig. 2: Dimensiones interiores de la caja de protección contra la radiación.



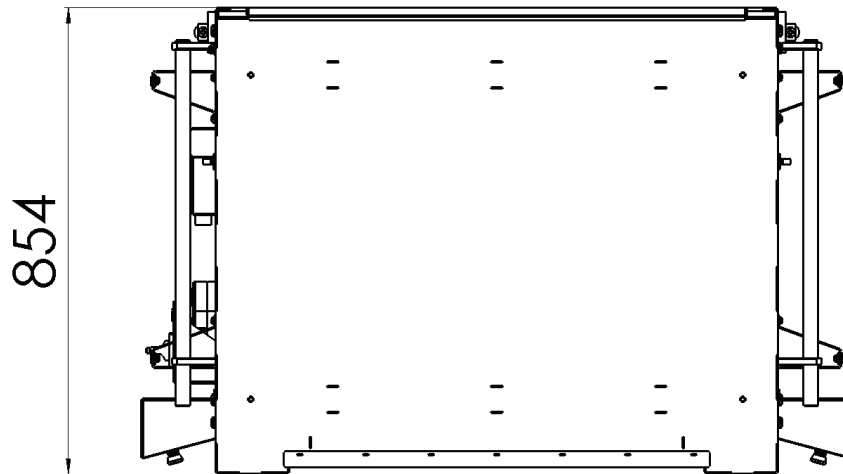


Fig. 3: Dimensiones de transporte.

Disipación del calor

El calor disipado debe eliminarse, si es necesario, por un sistema de ventilación o aire acondicionado.

El calor disipado por el difractómetro (con la electrónica de medida y control y el generador de rayos X) ascienda a un máximo de 1 kW.

Preinstalación

Conexión a la red y toma de tierra

El sistema de difracción D8 puede conectarse a casi todas las redes de corriente alterna usuales del mundo que pueden suministrar la potencia necesaria.

El sistema se entrega con la configuración predeterminada para varias tensiones de la red, como indicado en la tabla siguiente.

Tabla 1: Conexión a la red (con generador de rayos X y electrónica de control, sin accesorio)

Conexión a la red	Datos técnicos
Tensión de la red	
Estándar:	Suministro de 3 fases: 3 x 120 VAC (+/- 10%) 3 x 230 VAC (+/- 10%) 3 x 240 VAC (+6%/- 10%)
Sobre demanda:	Suministro de 1 fase: 200 VAC (+/- 10%) 208 VAC (+/- 10%) 230 VAC (+/- 10%) 240 VAC (+6%/-10%)
Rango de frecuencia	47-63 Hz
Consumo de potencia	
Sistema de difracción con refrigerador interno (A14-A1)	máximamente 6,5 kVA
Sistema de difracción sin refrigerador interno	máximamente 6,0 kVA
Categoría de sobretensión según IEC 664	II



Nota

El consumo de potencia del refrigerador externo no está considerado en la Tabla 1. Véase los datos técnicos del refrigerador previsto.)

El sistema de difracción se envía incluyendo un cable de red de 10 m de longitud (5 x 6 mm²), preparado para conectarlo a la red de corriente alterna de 3 fases. Es también posible conectar el cable directamente al panel de distribución del suministro de corriente interno o a una conexión enchufable autorizada. (Enchufes según DIN 49 462, VDE 0623, IEC 309-1).

La conexión eléctrica del equipo a la red local debe realizarse con fusibles o un interruptor automático para todas las fases. Debe ser posible desconectar totalmente el difractor del suministro de corriente, utilizando un interruptor debidamente etiquetado o bien un interruptor automático debidamente etiquetado, situado al lado del difractor.



¡Advertencia!

En algunos sistemas de red locales donde el conductor neutro (marcado con "N") **no** está conectado al potencial de tierra, el conductor neutro (marcado con "N") y las tres fases L1, L2 y L3 tienen que controlarse por un interruptor automático de 4 fases. En caso de fallo, debe desconectar todas las líneas N, L1, L2 y L3 de la red de corriente. Véase las normativas locales.

Fig. 4, Fig. 5, Fig. 6 y Fig. 7 representan la conexión a varias redes de corriente alterna.

Si se intenta usar un conmutador de diferencial de corriente, debe diseñarse para una corriente nominal de 3 x 32 A o 3 x 40 A y una corriente de disparo de 30 mA.

El ordenador central (ordenador de evaluación) se conecta directamente a la red local.

El ordenador debe conectarse a la red a través de un filtro de interferencia, si necesario.

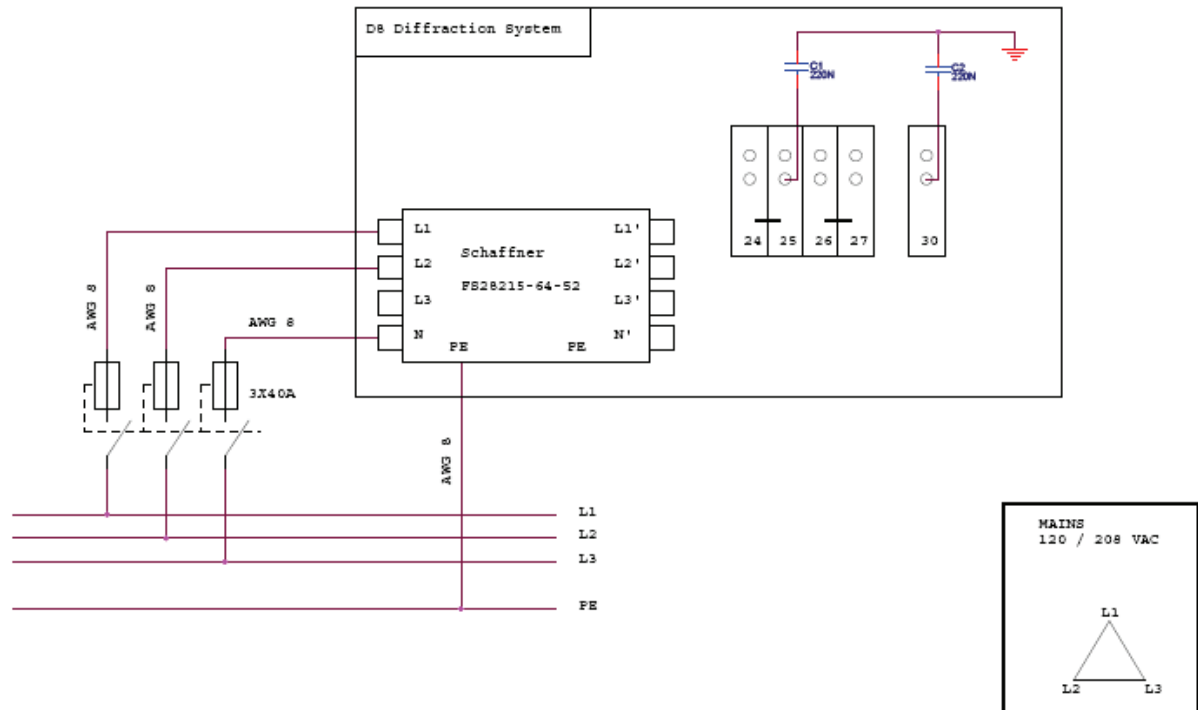


Fig. 4: Conexión a la red – suministro de tres fases 120/208 VAC (50/60 Hz).

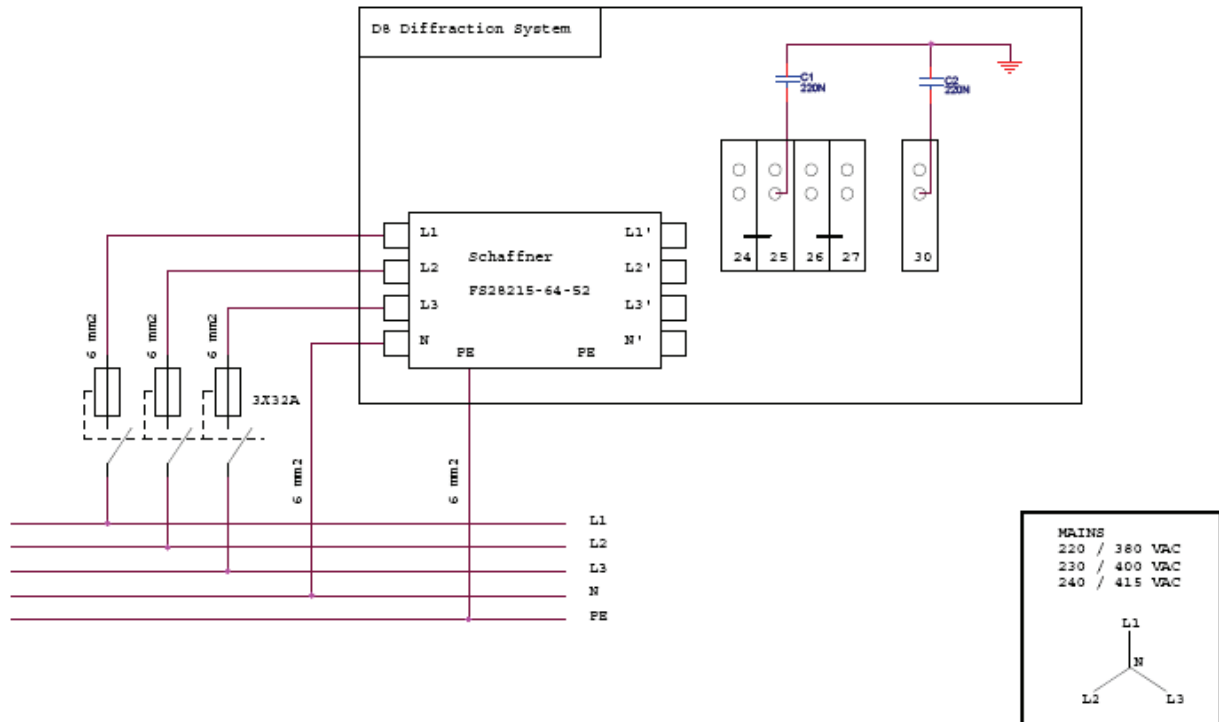


Fig. 5: Conexión a la red – suministro de tres fases 220/380VAC (50/60Hz), 230/400VAC (50/60 Hz) y 240/415 VAC (50/60 Hz).

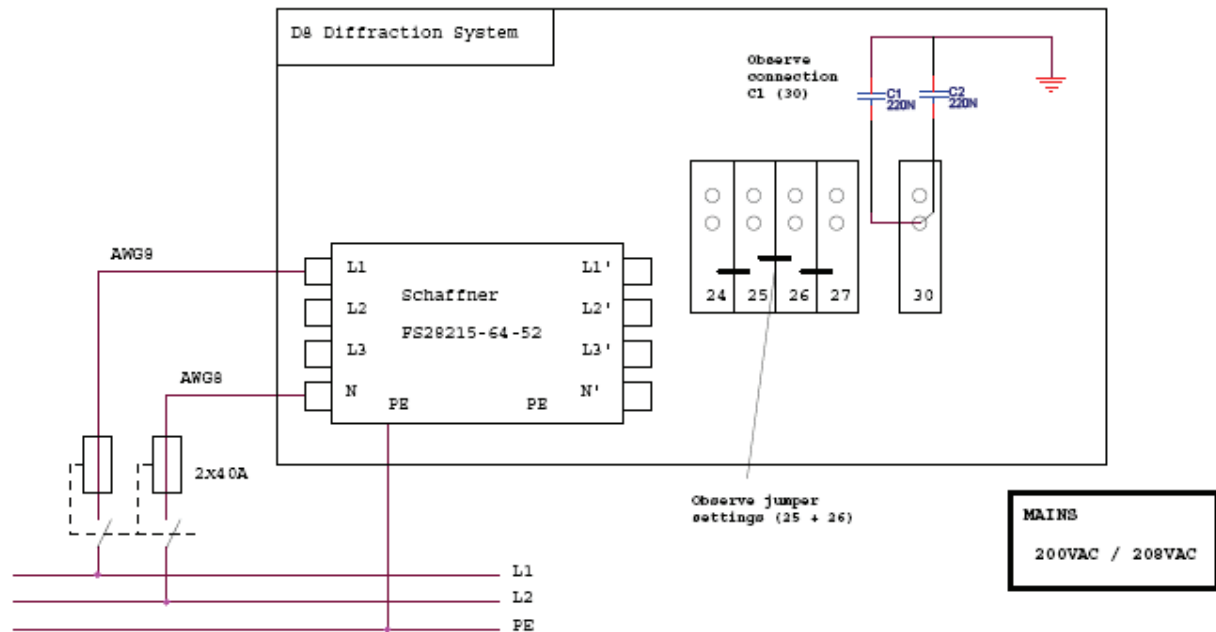
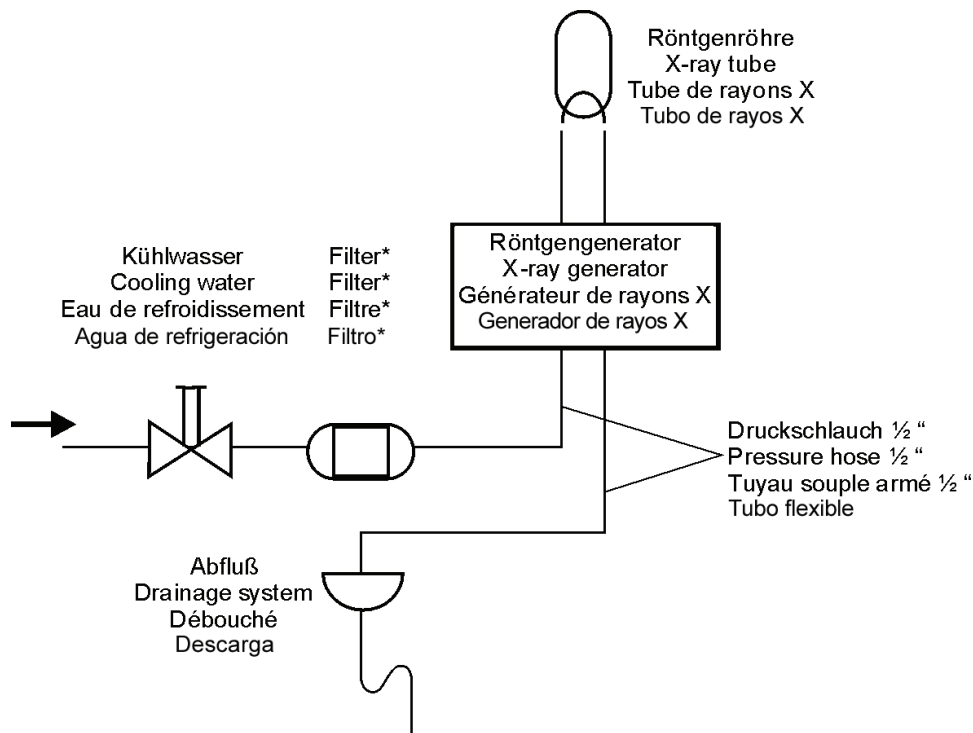


Fig. 6: Conexión a la red – suministro de una fase 200VAC (50/60Hz), 208 VAC (50/60 Hz).

Suministro de agua de refrigeración

Para suministrar el generador de rayos X de agua de refrigeración, se debe instalar una conexión a la red del agua de ciudad con descarga sin presión.



* Wasserfilter C71127-Z482-E4, 1 1/4"-Innengewinde beidseitig, Maschenweite 0,15 mm

* Filtre à eau C71127-Z482-E4, pas de vis interne de 1 1/4" de chaque côté, largeur des mailles 0,15 mm

* Filtro de agua C71127-Z482-E4, rosca interior de 1 1/4" en ambos lados, ancho de mallas de 0,15 mm

Fig. 8: Suministro de agua de refrigeración.

Los tubos flexibles para el agua de refrigeración están incluidos en la entrega (2 x 10 m, NW 1/2", con atornilladuras para el difractor D8).

La temperatura del agua de refrigeración tiene que ser tan alta que no se produzca condensación dependiente de la humedad y de la temperatura ambiente. Si suponemos una humedad relativa del 80% y una temperatura ambiente de 30 °C, el punto de rocío es de 26 °C; a una temperatura ambiente de 25 °C, el punto de rocío es de 21 °C. Si la temperatura de la caja del tubo es igual a o más baja que el punto de rocío, se produce condensación.

Tabla 2: Suministro de agua de refrigeración para el difractor D8.

Suministro de agua de refrigeración	Datos técnicos
Paso de agua	≥ 3,6 l/min, ≥4,0 l/min recomendado
Presión de diferencia (= diferencia entre la presión de entrada y de salida)	4 a 7,5 bar
Temperatura del agua	10 a 25°C, 15 a 20°C recomendado evitar la condensación
Filtro de agua (véase Fig. 8)	Ancho de malla de 0,15 mm



¡Advertencia!

La presión de agua del suministro de agua de refrigeración no debe exceder 7,5 bar. Si se excede este valor, ¡se tiene que instalar un manorreductor!

El agua de refrigeración debería contener poca materia en suspensión. Es muy importante montar un filtro de agua apropiado en el tubo de alimentación. En caso de agua muy contaminada se recomienda el uso paralelo de dos filtros de agua. De esta manera, no es necesario desconectar los dispositivos para limpiar uno de los filtros.

La dureza del agua no debería exceder 30 grados de la dureza alemana (300 mg CaO en 1 l de agua), lo que corresponde a 53,7 grados de la dureza francesa y a 37,5 grados de la dureza inglesa.

Si no se dispone de suficiente agua de refrigeración de la red de agua de ciudad, se puede utilizar el refrigerador interno opcional (A14-A6) o un refrigerador externo apropiado con circuito de agua cerrado. En este caso hay que tomar en cuenta que el paso de agua por el difractor D8 no es continuo. Esto puede requerir la instalación de un by-pass.

Si se utiliza un refrigerador con circuito de agua cerrado, se recomienda añadir un agente anticorrosivo al agua para evitar la corrosión y la formación de algas.

El refrigerador externo se conecta a través de dos tubos flexibles NW ½". La longitud máxima de los tubos es de 10 m; deben fijarse con abrazaderas de manguera.

Si el refrigerador externo está ubicado más lejos, se deben usar tubos 3/4" de cobre o de acero galvanizado. La longitud máxima por tubo es de 15 m. Los extremos de los tubos se equipan con racores de empalme. Para conectar el generador de rayos X al refrigerador se usan tubos cortos NW 1/2". La máxima diferencia de altitud entre el refrigerador y el generador de rayos X es de 6 m.

Notas generales para el uso de espejos de Göbel

Un espejo Göbel es una óptica de alta precisión que está sujeta a condiciones ambientales desfavorables en el haz de rayos X. El ozono producido por los rayos X puede causar reacciones químicas de las moléculas presentes en el aire cerca de la superficie del espejo de Göbel. Los productos finales de esta reacción química pueden contaminar la superficie del espejo. Por eso, se debería operar el difractómetro equipado con espejo de Göbel en condiciones de laboratorio limpias. Además se debe asegurar que no se produzca condensación en la cabeza del tubo de rayos X o en la caja del espejo. No utilice agua de refrigeración demasiado fría y no deje correr el agua de refrigeración cuando se ha desconectado el generador de rayos X.

Sin embargo, hay que suponer que la superficie del espejo tiene que limpiarse regularmente por un especialista o personal cualificado, dependiendo de las condiciones ambientales locales.

Normativas de seguridad y especificaciones técnicas

Normativas de seguridad

Sobre este manual

Este manual contiene indicaciones que Vd. debe seguir para asegurar su propia seguridad personal así como para proteger el sistema D8 ADVANCE. Estas indicaciones están resaltadas en el manual por medio de triángulos de advertencia y están rotuladas según se indica a continuación de acuerdo con el nivel de peligro.



¡Peligro!

La palabra “Peligro” indica que, si no se toman las precauciones apropiadas, se pueden producir la muerte, lesiones personales severas o daños substanciales en la propiedad.



¡Advertencia!

La palabra “Advertencia” indica que, si no se toman las precauciones apropiadas, pueden producirse lesiones personales o daños substanciales en la propiedad.



¡Precaución!

La palabra “Precaución” indica que, si no se toman las precauciones adecuadas, pueden producirse daños personales menores o daños materiales.

**Nota**

La palabra "Nota" llama su atención sobre una información particularmente importante sobre el D8 ADVANCE, la manipulación o sobre una parte especialmente importante de la documentación.

Personal cualificado

El sistema de difracción D8 ADVANCE o sus partes sólo puede configurarse y manejarse según este manual. Sólo debería permitirse trabajar con este equipo a personal cualificado.

La instalación, el mantenimiento y la reparación del difractor sólo pueden realizarse por el personal autorizado por Bruker AXS.

Todas las reparaciones, ajustes y alineamientos realizados en cualquier componente del D8 (incluso el ordenador central) deben llevarse a cabo estrictamente de acuerdo con las prácticas y estándares de seguridad establecidos del país donde está instalado el equipo.

Uso correcto

Este equipo y sus componentes sólo pueden utilizarse para las aplicaciones descritas en la descripción técnica o en la literatura de Bruker AXS. El equipo sólo puede usarse con otros dispositivos o componentes de otros fabricantes que hayan sido aprobados o recomendados por Bruker AXS.

Responsabilidades y obligaciones

Se ha revisado el contenido de este manual para que esté en concordancia con el hardware, firmware y software descritos. Ya que las desviaciones no pueden excluirse totalmente, no podemos garantizar una concordancia total. Sin embargo, los datos de este manual se revisan regularmente y cualquier corrección necesaria se incluye en las ediciones siguientes. Será bien recibida cualquier sugerencia para su mejora.

Precauciones generales



¡Peligro de radiación!

El D8 ADVANCE es un sistema analítico con una fuerte fuente de rayos X. El blindaje y los circuitos de seguridad garantizan que se emite sólo una dosis de radiación de menos de $1 \mu\text{Sv/h H}^*(10)$ al medio ambiente. Antes de la entrega, cada sistema D8 ADVANCE está sometido a una prueba individual de estanqueidad de rayos X y de seguridad por Bruker AXS. Esta prueba se realiza en condiciones muy estrictas en comparación con el uso de rutina. El D8 ADVANCE cumple con los requisitos de un sistema completamente protegido contra la radiación según §2 No. 25 de la normativa alemana "Röntgenverordnung" (véase el certificado de homologación BfS 02/09 V RöV). El equipo cumple también con la normativa de radiación francesa AFNOR NFC 74-100.

La caja del D8 ADVANCE sirve de caja de protección contra la radiación. Se tiene que asegurar que la caja corresponde siempre a una configuración permitida y que el circuito de seguridad está operativo. En caso de cambios de las condiciones mencionadas en el certificado de homologación, esta homologación expira. Véase el capítulo „Precauciones de protección contra la radiación” antes de encender el equipo.

Si pareciera que el sistema de seguridad no funciona correctamente o que está dañada la protección contra la radiación por cualquier motivo, ¡debe apagarse inmediatamente el sistema y contactar con su Servicio Técnico de Bruker AXS local!

¡Están estrictamente prohibidas las manipulaciones y modificaciones del sistema de seguridad!



¡Peligro de radiación!

La caja del D8 ADVANCE es una parte integral de la protección contra la radiación. Si el vidrio de la puerta frontal se rompe por cualquier motivo, Vd. tiene que apagar inmediatamente el D8 y contactar con su Servicio Técnico de Bruker AXS local.

**¡Peligro de alta tensión!**

En el D8 ADVANCE se pueden producir tensiones continuas hasta 60 kV. Altas tensiones aparecen en el generador de rayos X, el tubo de rayos X y los cables de conexión. Además hay altas tensiones hasta 5 kV de tensión continua en los detectores de rayos X. En el VÁNTEC-1, pueden aparecer altas tensiones hasta 15kV.

Las tensiones de servicio hasta 15 kV de tensión continua en el VÁNTEC-1 no son accesibles desde fuera. Las tensiones aparecen en el interior del detector, en los cables de conexión y en la unidad de control. Estas tensiones están todavía presentes después de la desconexión, descargándose durante cierto tiempo. Por eso, espere algunos minutos antes de desenchufar los cables del detector o de la unidad de control.

Si pareciera que uno de los cables de conexión está dañado, ¡debe apagarse inmediatamente el sistema y contactar con su Servicio Técnico de Bruker AXS local!

**¡Peligro de alta tensión!**

El D8 ADVANCE debe utilizarse sólo con las tensiones de servicio especificadas. Están indicadas en la placa en la pared frontal abajo a la izquierda.

La conexión a la red del equipo está ubicada debajo de la pared lateral izquierda del sistema. En general, sólo el personal autorizado del Servicio Técnico accede a esta área. Pero algunos de los componentes opcionales reciben la tensión de alimentación de los enchufes de esta área. En tal caso, Vd. puede desmontar la pared lateral izquierda para conectar componentes opcionales.

¡Precaución! Algunos bornes de conexión del panel de distribución conducen tensiones peligrosas. Por eso, hay que apagar la tensión de alimentación del D8. No es suficiente apagar el equipo pulsando el interruptor „Stand-by“. Se debe desconectar la tensión de la red a través del seccionador (el interruptor giratorio a la izquierda del equipo o un conmutador de alimentación externo) o desenchufando el enchufe. Una vez terminados los trabajos, hay que remontar la pared lateral y fijarla con los tornillos.

**¡Riesgo de lesiones!**

La pared trasera de la caja sirve de protección contra la radiación por lo que es muy pesada. La pared trasera puede desmontarse sobre todo para simplificar el transporte y la primera instalación del sistema. No es necesario desmontarla para el uso y los trabajos de mantenimiento normales.

Por favor considere que el goniómetro y sus componentes se mueven durante el servicio. Durante el modo de servicio normal, estos componentes están cubiertos por la caja del D8, evitando posibles lesiones. Si se abre la puerta frontal, todos los mecanismos de accionamiento peligrosos paran inmediatamente. En caso de que los dispositivos de protección se desactivan para trabajos de mantenimiento, hay que tener cuidado particularmente de las partes en movimiento para evitar contusiones y lesiones graves. El dispositivo de protección puede desactivarse p. ej. desmontando la pared trasera o de manera electrónica („Manual Control Box“ opcional).

**¡Peligro!**

Algunos de los accionamientos (p. ej. el goniómetro) están muy potentes y pueden causar graves lesiones. Por eso es prohibido manipular los dispositivos de protección del D8 ADVANCE.

**¡Advertencia!**

Si Vd. intenta cambiar considerablemente la estructura mecánica, tiene que apagar completamente el equipo. Esto no se refiere al cambio de rutina de los componentes (p. ej. el cambio de óptica con SnapLock).

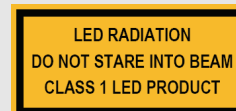
**¡Advertencia!**

Para evitar daños sustanciales en el D8 ADVANCE, se tiene que apagarlo correctamente antes de conectar o desconectar cables o tuberías del tubo de rayos X, de los detectores de rayos X, de los motores u otros componentes opcionales.

**Advertencia: ¡Iluminación por LED!**

La iluminación interior del sistema se efectúa por diodos LED instalados en el plafón.

Se trata de LEDs de la clase de peligrosidad 1: ¡Nunca mire en el haz LED!

**Advertencia: ¡Análisis de sustancias tóxicas!**

Para el análisis de sustancias tóxicas hay que cumplir con las normativas de seguridad locales.

Utilice solamente los portamuestras recomendados por Bruker AXS para efectuar medidas con su D8 ADVANCE.

**Advertencia: ¡Análisis de sustancias tóxicas!**

Para el análisis de sustancias tóxicas hay que cumplir con las normativas de seguridad locales.

Utilice solamente los portamuestras recomendados por Bruker AXS para efectuar medidas con su D8 ADVANCE.

**Advertencia: ¡Eliminación del equipo!**

Por favor, siga las normativas nacionales vigentes para la eliminación y contacte con el servicio de Bruker AXS para ayudarle.

El D8 ADVANCE contiene berilio (tubo de rayos X y detectores) y pilas (algunas tarjetas electrónicas y componentes opcionales).

**Advertencia: ¡Berilio!**

No toque las ventanillas de los detectores de rayos X o tubos de rayos X, ya que contienen berilio.



¡Los vapores o el polvo de berilio y sus compuestos pueden ser peligrosos si se inhalan! El berilio no debe cortarse, trabajarse o manipularse de ningún modo. El berilio metálico que aparece en nuestros productos no presenta peligros especiales. Normalmente, el berilio está cubierto de una capa protectora de laca.

La eliminación de los residuos de berilio debe hacerse según la legislación nacional vigente.

**Advertencia: ¡Pilas!**

Algunos componentes opcionales del D8 ADVANCE están equipados con pilas. Estas deben desecharse de acuerdo con las normativas nacionales vigentes

**¡Advertencia!**

En casos excepcionales, el D8 ADVANCE puede tener más de una alimentación de tensión. Por eso, el equipo puede estar bajo tensión, si no se desconectan **todos** los cables de conexión del suministro de corriente.

**Advertencia: ¡Análisis de sustancias biológicamente activas!**

Cuando analiza sustancias que son biológicamente activas, siga estrictamente las normativas de seguridad nacionales vigentes y la normativa IEC 61010-2-081.





¡Precaución!



Levantar correctamente el VÁNTEC-1

Para instalar el VÁNTEC-1 hay que levantar pesos hasta 20 kg. Si posible, se debería levantar las partes pesadas con varias personas. Asegúrese que levante correctamente:

1. Plan: Probar el proceso de levantar: Al levantar no olvídense de doblar las rodillas, tener la espalda recta y tender los músculos abdominales. El peso debe levantarse usando los músculos de las piernas.
2. Posición: ¡Trabaje cerca del cuerpo! ¡Ponga los pies en la distancia de sus hombros!
3. Movimiento: Evite movimientos bruscos al levantar componentes. Pregunte a alguien de ayudarle si el componente está demasiado pesado o difícil de manejar.

Rótulos de advertencia y símbolos

Los siguientes rótulos de advertencia y símbolos están fijados en el D8 ADVANCE. Por favor siga estrictamente estas instrucciones y advertencias.

Símbolos



¡Peligro de radiación!

Este símbolo está fijado en los cuatro pilotos luminosos de advertencia laterales de la caja.



¡Peligro de radiación!



¡Peligro de radiación!



¡Parte bajo tensión! ¡Peligro de choque eléctrico!



¡Precaución! ¡Por favor lea las instrucciones de servicio!



Tierra de protección / Terminal de toma de tierra



Siga todas las normativas nacionales vigentes respecto a la eliminación de residuos.



¡Peligro de lesiones! ¡Peligro de contusiones!



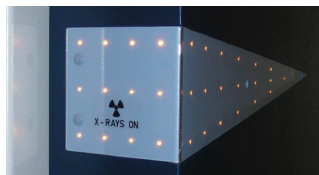
¡Peligro de sustancias biológicas activas!

Pilotos luminosos de advertencia

Caja de protección contra la radiación

‘X-rays On’

¡Peligro de radiación!



Los pilotos luminosos de color naranja a la derecha y a la izquierda de la caja de protección contra la radiación indican que el generador de alta tensión del D8 ADVANCE está activado produciendo rayos X.

Soporte del tubo:



El piloto luminoso de advertencia amarillo en el soporte del tubo indica que el tubo de rayos X de este soporte está bajo tensión produciendo rayos X.



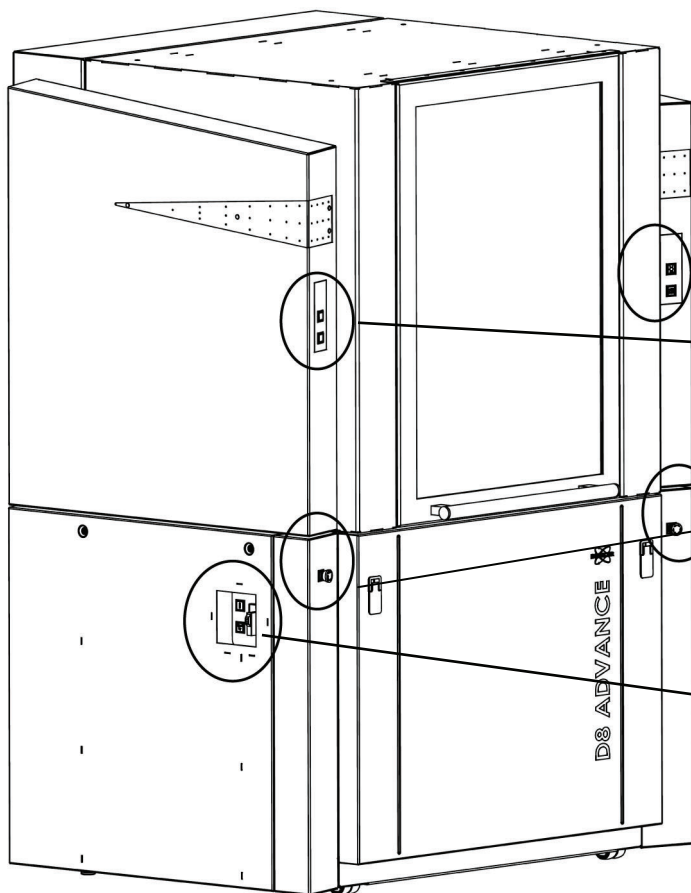
‘Shutter Open’: ¡Peligro de radiación!

El piloto luminoso rojo en el soporte indica que el obturador del tubo está abierto y que se emiten rayos X en el interior de la caja.

Para más detalles, véase el capítulo “Precauciones contra los rayos X”, en la página 46.

Elementos de mando

Elementos de mando e indicadores de estado



Los elementos de mando del D8 ADVANCE se hallan en la parte frontal e izquierda del equipo.

Pulsador con indicación integrada del generador de rayos X e indicación del estado del sistema

Interruptor para la iluminación interior y para abrir la puerta

Interruptor de parada de emergencia

Conector / desconector, seccionador

**Nota**

Los equipos que están conectados a través de las regletas de enchufe X101 y X102 se desconectan por el seccionador.

las regletas de enchufe X102 ubicadas en el panel de distribución se desconectan a través del desconectador del sistema (pulsador Standby) y el botón de parada de emergencia.

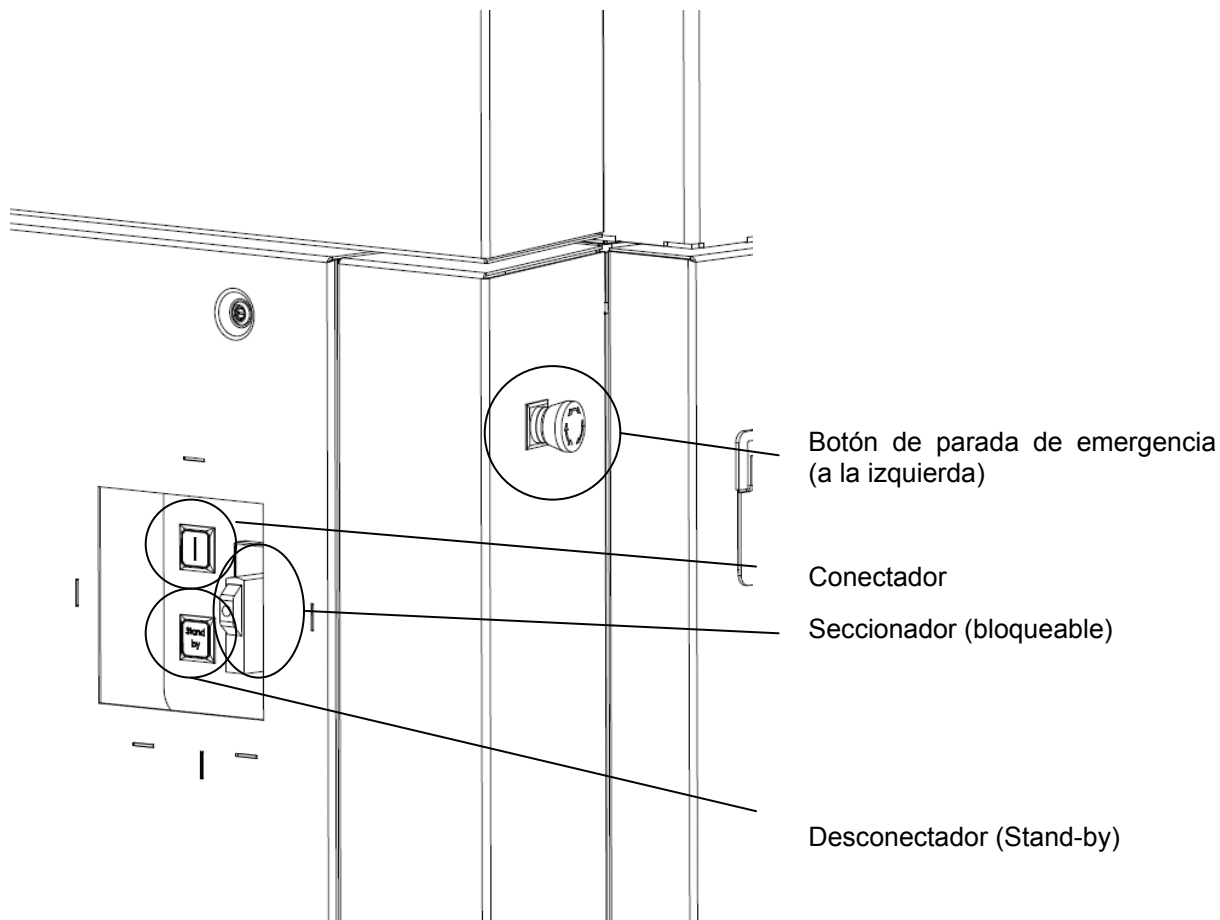
las regletas de enchufe X101 ubicadas en el panel de distribución **no** se desconectan a través del desconectador del sistema (pulsador Standby) o el botón de parada de emergencia.



Fig. 9: El sistema se puede proteger contra el uso no autorizado a través de una cerradura de seguridad. No es posible conectar el sistema si está cerrado. Todas las líneas eléctricas internas que podrían estar bajo tensión están aisladas con cinta de color naranja.

Conectador / desconectador

El conectador / desconectador está montado en la parte inferior del aparato. Los botones de parada de emergencia están ubicados a la derecha y a la izquierda del sistema. El panel de mando se halla en la izquierda.



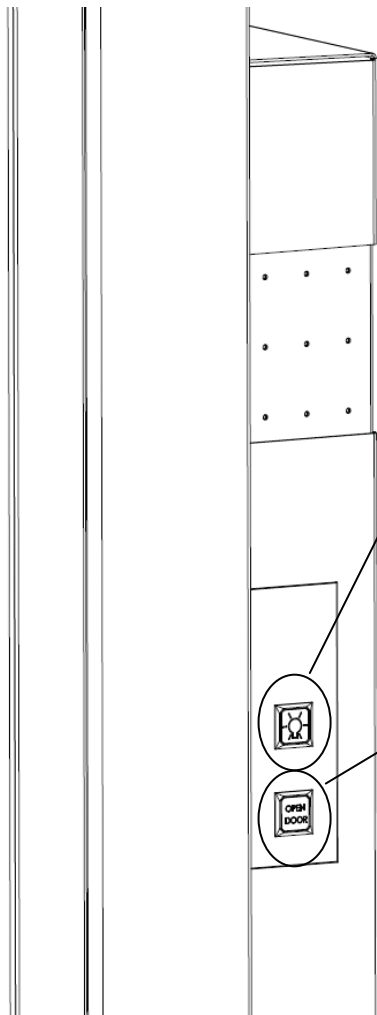
Botón de parada de emergencia	Si se acciona el botón de parada de emergencia, la electrónica de control, el generador de alta tensión y todos los componentes conectados a las fichas de corriente alterna X102 en el panel de distribución se desconectarán. La fuente de rayos X se desactivará y todos los mecanismos móviles se pararán inmediatamente. Los componentes conectados a la ficha de corriente alterna X101 no se desconectan. ¡El botón de parada de emergencia debería utilizarse sólo en caso de emergencia, nunca para la desconexión normal del difractor!
Conector	<p>Este interruptor verde marcado con “I” sirve para conectar el equipo. Una vez iniciado el sistema, está listo para el servicio.</p> <p>Este interruptor sirve para encender la electrónica de control, el generador de rayos X y todos los componentes conectados en las fichas de corriente alterna X102 en el panel de distribución.</p> <p>Cuando el sistema está listo para el servicio, la indicación cambia del símbolo del generador a “I” en color blanco si no hay errores (si no, el error está indicado) y la indicación del sistema está blanca. Ahora se puede encender el generador de rayos X accionando el pulsador con indicación integrada del generador de rayos X a la izquierda.</p>
Desconector (Stand-by)	Este interruptor rojo marcado con “Stand-by” sirve para apagar el equipo. El generador de rayos X y todos los accionadores se paran inmediatamente. Componentes especiales como por ejemplo las bombas de vacío quedan bajo tensión si están conectados a X101. Los componentes conectados a X102 se desactivan.
Seccionador	El seccionador sirve para separar todas las alimentaciones de corriente y los componentes eléctricos conectados a través del panel de distribución. El seccionador puede equiparse con una serradura de seguridad como representado en Fig. 9 para evitar la conexión por el personal no autorizado. Antes de desenchufar hay que poner el seccionador a 0.

**Nota**

Por favor no desconecte el equipo mientras que el generador de rayos X está conectado y el piloto luminoso de advertencia de color naranja está encendido porque esto podría reducir considerablemente la vida útil del tubo de rayos X y del generador de alta tensión.

Recomendamos poner la alta tensión y la corriente del generador a valores lo más bajas posibles (p. ej. 20kV/5mA) a través del software de control (p ej. COMMANDER) antes de apagar el difractómetro. Pues, Vd. puede desactivar la generación de alta tensión desconectando el generador. El piloto luminoso de advertencia de rayos X se apagará. Ahora Vd. puede desconectar el sistema por el desconectador.

Elementos de mando de la caja



Dos interruptores controlan la iluminación y el mecanismo de cierre de la puerta de la caja de protección contra la radiación.

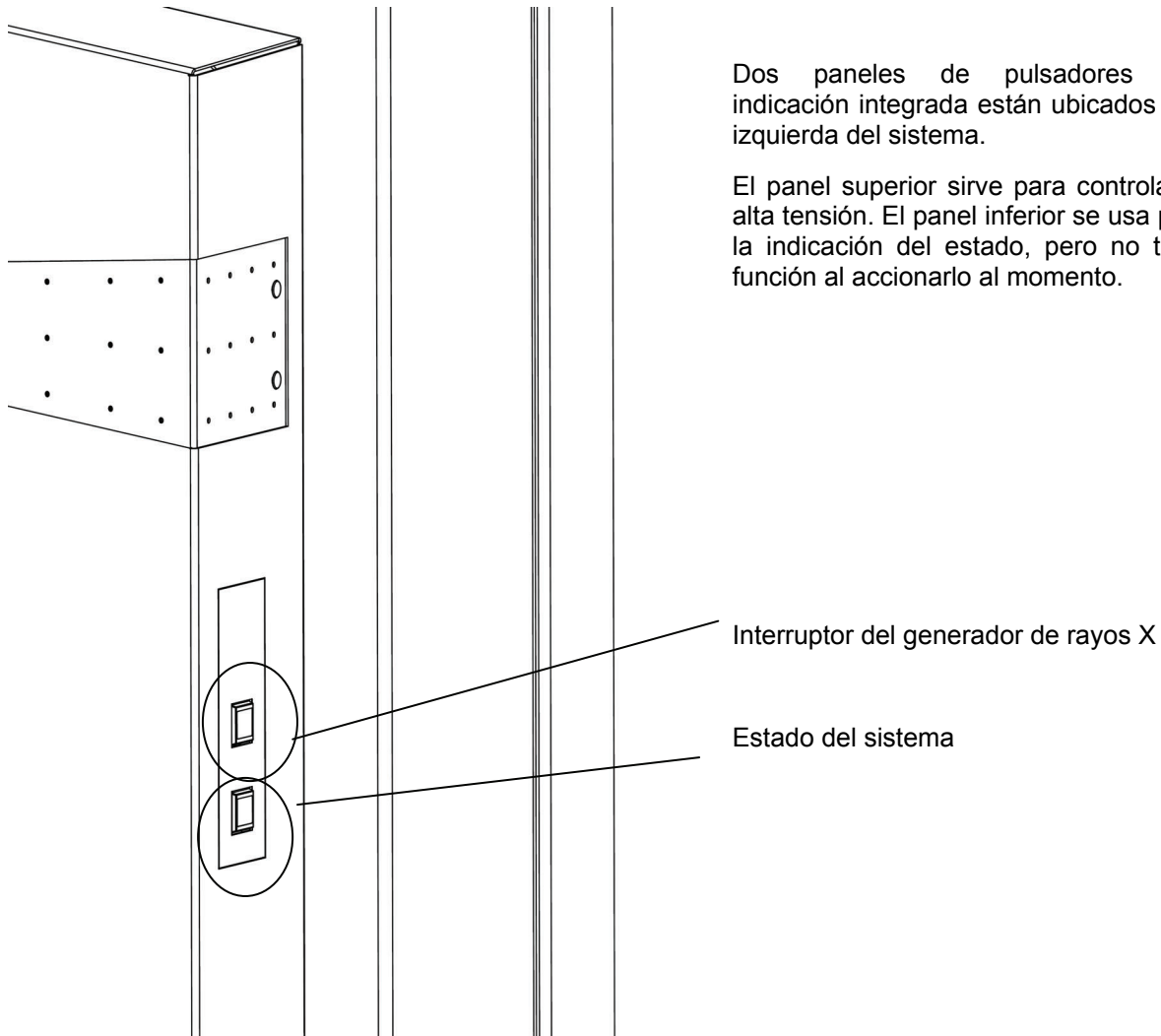
Interruptor de iluminación

Este interruptor sirve para encender/apagar la iluminación de la caja, aun cuando el sistema está en el modo Standby. Una vez iniciado el sistema, la luminosidad de la iluminación se determina por el estado de la puerta (abierta o cerrada). En el arreglo estándar, la luminosidad se reduce si la puerta está cerrada y aumenta si está abierta. Este arreglo puede cambiarse en la configuración. Con el equipo apagado, la iluminación se puede solamente encender y apagar por este interruptor, no es posible controlar la luminosidad.

Interruptor „Open Door“

En condiciones de servicio normales, las manillas de la puerta están cerradas mecánicamente. Para abrir la puerta frontal hay que accionar el interruptor „Open Door“. Si se activa el interruptor „Open Door“ mientras que la ventanilla de rayos X está abierta, el obturador de rayos X cerrará automáticamente. Una vez cerradas las puertas frontales, se puede abrir otra vez el obturador. Además es posible accionar la puerta por el software de control.

Pulsadores con indicación integrada – indicación del estado y servicio de alta tensión



Pulsadores con indicación integrada superiores (indicación del estado del generador de rayos X y elemento de mando)**Indicador blanco**

Este indicador aparece durante el arranque del sistema.

**Símbolo de encendido**

Este símbolo se indica cuando el generador de rayos X está apagado y se lo puede encender otra vez. Para generar rayos X pulse este símbolo una vez.

**Calefacción encendida**

Este indicador parpadea en amarillo cuando la calefacción del tubo del generador está conectada, pero no se generan rayos X.

El indicador luce permanentemente en amarillo si el circuito de desconexión está cerrado, pero no se generan rayos X.

Pulse una vez para apagar el generador.

**Rayos X encendidos, generador ocupado**

Este símbolo indica que los rayos X están activados y el generador está ajustando sus valores de destino (fondo amarillo).

Pulse una vez para apagar el generador.

**Rayos X encendidos, generador listo para el servicio**

Este símbolo indica que el generador ha alcanzado los valores de destino (fondo amarillo).

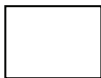
Pulse una vez para apagar el generador.

**Error del circuito de seguridad de radiación**

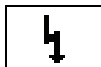
El generador de rayos X se apaga si se produce un error de seguridad.

Para más detalles, véase el programa diagnóstico „TOOLS” del paquete de software de Bruker AXS.

Una vez eliminado el error, se indica el símbolo de Encendido (si no hay otro error presente).

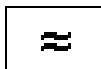
**Indicador blanco luz intermitente**

Existe una advertencia de seguridad. Para más detalles, véase el programa diagnóstico „TOOLS” del paquete de software de Bruker AXS. Cuando este modo de indicación está activado, no se puede encender el sistema.

**Error del generador**

Se ha producido un error en el generador o uno de los componentes conectados (el tubo, el circuito de seguridad, el sistema de agua de refrigeración). Para más detalles sobre el generador de rayos X, véase el programa diagnóstico „TOOLS” del paquete de software de Bruker AXS.

Una vez eliminado el error, se indica el símbolo de Encendido (si no hay otro error presente).

**Error del sistema de refrigeración**

El sistema de refrigeración de agua ha apagado el generador debido a un error en el sistema de refrigeración. Un mensaje de error detallado está incluido en el programa diagnóstico TOOLS de Bruker AXS.

Una vez eliminado el error, se indica el símbolo de Encendido (si no hay otro error presente).

COND**Conditioning activado**

Este símbolo parpadea si se ha activado Conditioning. Vd. puede interrumpir este proceso apretando el pulsador. El generador se apagará. Ahora Vd. puede continuar en el modo de servicio normal.

No se recomienda interrumpir el Conditioning porque este proceso prolonga la vida útil del tubo.

Pulsadores con indicación integrada inferiores (indicación del estado)**Indicador blanco luz intermitente**

El sistema está inicializando.

**Indicador blanco**

El sistema ha inicializado y está listo para el servicio.

**Indicador verde**

El sistema es controlado por un cliente (p. ej. el servidor de medida).

**Medida activa**

Este símbolo parpadea en azul si una medida está activa.

**Puerta abierta**

La puerta frontal está abierta. No es posible efectuar medidas con la puerta abierta.

**Error del cambiador de muestras**

Se ha producido un error en el cambiador de muestras integrado que requiere la intervención del operador antes de continuar. (Para más detalles sobre el error y su eliminación, véase el programa diagnóstico „TOOLS” del paquete de software de Bruker AXS.)

**Error del detector**

Se ha producido un error en un detector.

**Colisión de accionadores**

Al menos dos accionadores han colidido. Para más detalles sobre la eliminación del error, véase el programa diagnóstico „TOOLS” del paquete de software de Bruker AXS.

**Error del accionador**

Se ha producido un error en un accionador. Para más detalles sobre la eliminación del error, véase el programa diagnóstico „TOOLS” del paquete de software de Bruker AXS.

**Nota**

Alarmas y advertencias de sistema activas (elementos indicadores rojos) son indicadas normalmente por el software de aplicación como texto en la pantalla del ordenador. Vd. encuentra un diagnóstico completo de las alarmas y advertencias en el programa “TOOLS”. Este programa permite también eliminar errores.

Suministro de corriente para accesorios

El panel de distribución comprende seis regletas de enchufe que se utilizan sobre todo internamente para alimentar la electrónica de control y el ventilador de la caja. Las líneas eléctricas de componentes de accesorio pueden conectarse a estos bornes cuando sea necesario. Tres de los seis bornes se desconectan por el conector / desconector del sistema. En caso de emergencia, estos tres bornes se desconectan también por el botón de parada de emergencia.



Nota

Las tres regletas de enchufe X101 en el panel de distribución no se desconectan por el desconector. Sistemas conectados a estas regletas de enchufe pueden separarse de la red solamente a través del seccionador o un interruptor principal externo instalado por el cliente cerca del equipo (véase el capítulo "Panel de distribución").

Posición de los componentes en la caja del difractómetro

Posición de los componentes en el difractómetro

Posición	Componentes
Parte frontal	Distribuidor, generador, dispositivo de seguridad y refrigerador
Parte trasera	Interruptor del generador F1, tubería de alimentación y descarga de agua, ventiladores, alta tensión, LAN
A la izquierda	Distribuidor de red con filtro de interferencia, bornes, fusibles automáticos y fusibles
A la derecha	Controlador, tarjeta E/S universal, tarjetas indexadoras y tarjeta de detector
En la caja	Goniómetro, rack de componentes adicionales, laberintos

Parte frontal inferior

Los componentes siguientes están ubicados en la parte frontal inferior del difractor:

Panel de distribución, generador, dispositivos de seguridad, refrigerador.

El generador y el refrigerador están montados como unidades enchufables en un rack metálico a la izquierda. Hay tres unidades de altura adicionales en ambos lados del rack para montar más unidades enchufables.

El panel de distribución y los dispositivos de seguridad se encuentran a la derecha del rack.

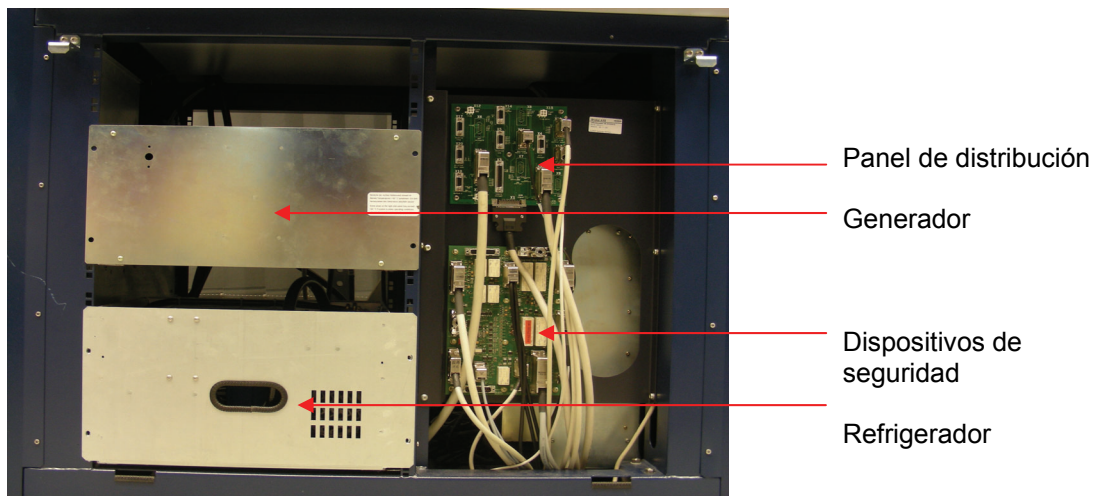


Fig. 10: Parte frontal inferior del sistema.

A la izquierda abajo

Los siguientes componentes se hallan a la izquierda abajo:

Distribuidor con filtro de interferencia, bornes, fusibles automáticos y fusibles.

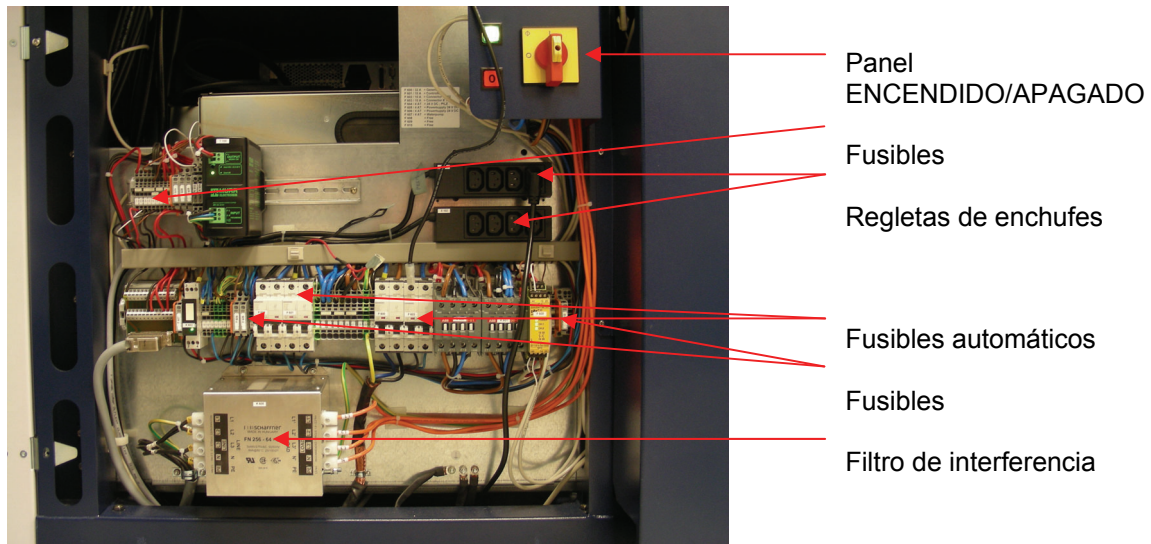


Fig. 11: Parte inferior a la izquierda.

El filtro de interferencia se halla abajo a la izquierda. Una fila de bornes, fusibles automáticos y fusibles está montado en el centro del panel de distribución. Algunos fusibles están ubicados encima de esta fila arriba a la izquierda. Los fusibles automáticos se activan automáticamente en caso de sobrecarga o cortocircuito. Se pueden reponer manualmente para revolver al servicio normal. Los fusibles están montados en soportes marcados con números adelantados por F, por ejemplo F604, F611 y F606.

Si Ud. quiere cambiar un fusible, incline el soporte hacia arriba, abra la cubierta y cambie el fusible por el fusible de recambio ubicado a la izquierda del soporte. Cierre la cubierta otra vez y ponga el soporte de fusible a su posición normal.

Los fusibles pueden ser localizados a través del esquema de conexiones fijado al lado del panel de distribución.

Dos regletas de enchufe negras se hallan a la derecha y encima de la regleta de bornes, los fusibles automáticos y los fusibles (controlando el suministro de corriente a los diferentes componentes). Estas regletas de enchufe son suministradas con electricidad en función del estado eléctrico del sistema. El suministro de corriente se desconecta a través del conector / desconector y el seccionador que está accesible desde fuera.

El sistema tiene tres estados eléctricos diferentes:

Estados eléctricos

Estado	Conector	Des-conector	Seccionador	Regleta de enchufe superior X101	Regleta de enchufe inferior X102
Encendido	Encendido	Apagado	Encendido	Suministro de corriente	Suministro de corriente
Standby	Apagado	Apagado	Encendido	No suministro de corriente	Suministro de corriente
Apagado	Apagado	Apagado	Apagado	No suministro de corriente	No suministro de corriente

Parte trasera abajo

Los siguientes componentes se hallan en la parte trasera abajo:

Interrupción del generador F1, tubería de entrada y salida del agua, ventiladores.

El interruptor del generador F1 está ubicado en la parte trasera del generador. Este interruptor se activa en caso de fallo. Interrumpe el suministro de alta tensión al generador. Se lo puede reponer manualmente.

La parte trasera está provista de aperturas para las tuberías de entrada y salida del agua y el cable eléctrico del generador.

Dos ventiladores conectados al sistema por un cable eléctrico están montados en la parte trasera.

A la derecha abajo

Los siguientes componentes se hallan a la derecha abajo:

Unidad de control enchufable, tarjeta E/S universal, tarjetas indexadoras, tarjeta de detector.

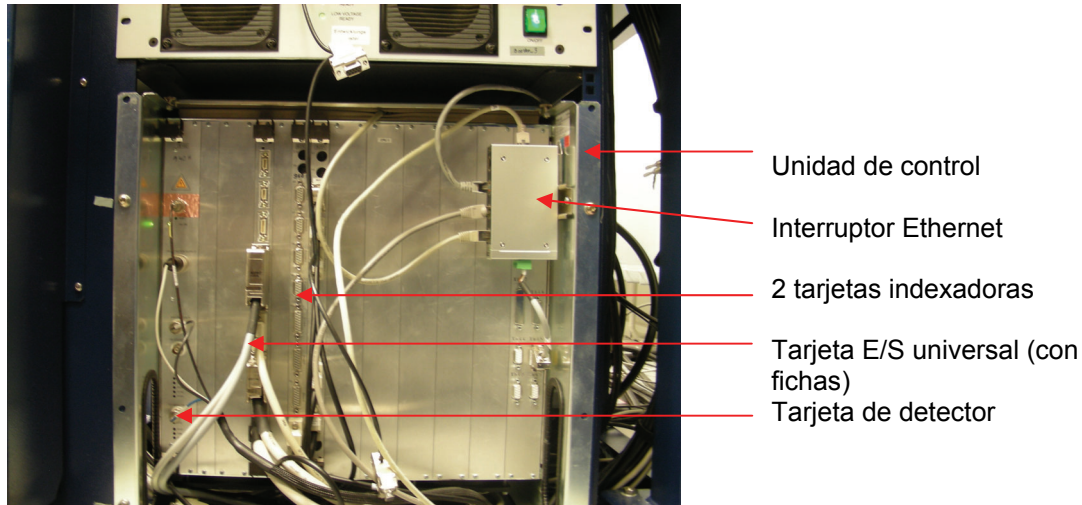


Fig. 12: Parte inferior a la derecha.

La unidad de control enchufable comprende la tarjeta de detector que controla el detector, la tarjeta E/S universal así como dos tarjetas indexadoras que controlan los 2 o 4 ejes. El interruptor Ethernet, que conecta el sistema al ordenador de control u opcionalmente a la red local, se halla en la unidad enchufable arriba a la derecha.

La unidad enchufable 19" comprende cuatro unidades de altura adicionales para ubicar más componentes. En la Fig. 12 tres de las unidades de altura están ocupadas por un controlador.

La unidad enchufable contiene varios puestos de conexión libres para tarjetas adicionales. Como se puede ver en la figura, se tiene que cubrirlos con bridas ciegas si no se utilizan.

Arrancar el sistema

Para arrancar el difractómetro, siga los pasos siguientes:

1) Girar el seccionador abajo a la izquierda del difractómetro en sentido de las agujas del reloj de “0” a “1”.

Resultado: El suministro de corriente del sistema y de los componentes eléctricos está encendido.

2) Accionar el conector, es decir el interruptor verde marcado con „I“, abajo a la izquierda del sistema.

Resultado: El pulsador con indicación integrada a la izquierda de la caja luce en blanco y el indicador de estado directamente debajo parpadea en blanco. Después de algunos segundos, el parpadeo cesa indicando que el difractómetro está listo para el servicio; el símbolo “I” aparece en el pulsador con indicación integrada.


En caso de fallo, el mensaje de error correspondiente aparece en vez del símbolo “I”. Un listado de los símbolos de error y su significación está incluido en el capítulo “Control de sistema” del manual de preinstalación. Vd. puede eliminar errores a través del programa diagnóstico TOOLS del paquete de software de Bruker AXS.

3) Si el símbolo “I” aparece en el pulsador con indicación integrada, accione este pulsador para activar el generador de rayos X.

Resultado: El pulsador con indicación integrada se pone amarillo y comienza a parpadear indicando que el cátodo está calentado. Después de algunos segundos deja de parpadear y aparece el símbolo



de rayos X indicando que se generan rayos X. En esta fase la tensión del generador se pone al valor de destino según la configuración del hardware. Una vez alcanzado este valor, el símbolo de

rayos X se convierte en la representación negativa  indicando que el generador está listo para el servicio.

Ahora el difractómetro se puede utilizar para el análisis.

Apagar el sistema

Para apagar el sistema, siga los pasos siguientes:

- 1) Accionar el pulsador con indicación integrada para parar el generador.

Resultado: El símbolo de rayos X negativo vuelve a la representación positiva original porque la tensión del generador disminuye hasta que la generación de rayos X para completamente. En este momento, la indicación del pulsador se pone blanca y el símbolo "I" reaparece. Ahora Vd. puede apagar el difractor.

- 2) Accionar el desconectador, es decir el interruptor rojo marcado "Stand-by" abajo a la izquierda del sistema.



¡Advertencia!

No apague el difractor mientras que el generador de rayos X está activado y el símbolo de rayos X en el pulsador con indicación integrada del generador aparece porque esto podría reducir considerablemente la vida útil del tubo de rayos X y del generador de alta tensión.

Resultado: El difractor está apagado, es decir va al modo Standby. El generador de rayos X y todos los accionadores se paran inmediatamente.

- 3) Girar el seccionador, es decir el interruptor llave a la izquierda del difractor, en sentido contrario a las agujas del reloj de "I" a "0".

Resultado: El suministro de corriente al difractor y los componentes eléctricos se corta. Una vez desconectado el sistema de esta manera, Vd. puede desenchufar el enchufe, cuando sea necesario.

Arrancar el software

Las tareas analíticas esenciales se efectúan por los programas del paquete de software de Bruker AXS. Una vez arrancado el software, el servidor de medida por lo cual los varios programas comunican con su sistema D8 ADVANCE se inicializa automáticamente en el fondo.

Primero, Vd. tiene que seleccionar el sistema a utilizar y establecer una conexión entre el servidor de medida y su difractor para que el servidor de medida pueda controlar el sistema. Esto se efectúa por las ventanas de diálogo **Select Instruments** y **Status Window** del servidor de medida. Para más detalles, véase el capítulo „Servidor de medida” del manual de software de Bruker.

Seleccione el programa COMMANDER haciendo clic en el registro o el icono de la barra de símbolos de Outlook en el interfaz del usuario.

Establezca una conexión entre el programa COMMANDER y el difractor por la opción del menú “Connect” en el menú “File”, como descrito en la sección “Getting a Connection to an Instrument with the Measurement client” del manual de software de Bruker AXS.

Una vez establecida la conexión con el difractor, el color del indicador de estado del pulsador con indicación integrada cambia de verde a amarillo lo que significa que es posible enviar comandos del programa COMMANDER al difractor.

Precauciones contra los rayos X

Notas generales

El difractor de rayos X D8 ADVANCE es un sistema analítico que emite una radiación muy intensa. Una dosis de unos 1000 Gray/h puede producirse directamente delante del obturador del tubo abierto. Los dispositivos de blindaje y seguridad garantizan que personas están expuestas a una

dosis de menos de $1 \mu\text{Sv/h } \dot{H}$ (10) en las áreas accesibles. Todos los sistemas D8 ADVANCE pasan una prueba de seguridad en cuanto a fugas de rayos X antes de la entrega. Esta prueba no se efectúa en condiciones de servicio normales, pero en estados de más alto riesgo de radiación posible. El D8 ADVANCE cumple con los requerimientos de sistemas completamente protegidos, denominado "Vollschutzgerät" según la normativa alemana "Röntgenverordnung". Esto está confirmado por el certificado de homologación „BfS 02/09 V RöV“ del Bundesamt für Strahlenschutz (autoridad alemana de protección contra la radiación) especificando los detalles de la homologación. El D8 corresponde también a la normativa de protección contra la radiación francesa AFNOR NFC 74-100.

El sistema analítico está ubicado en una caja de protección contra la radiación. El certificado de homologación y las obligaciones técnicas de entrega de Bruker AXS especifican las condiciones que garantizan la protección contra la radiación. Es prohibido modificar el equipo. La autorización de servicio expira en caso de modificaciones.

A continuación un resumen de las características esenciales:

- El soporte del tubo tiene que estar fijado en el track primario del goniómetro. El goniómetro tiene que estar montado en una posición predefinida dentro de la caja de protección contra la radiación y estar alineado correctamente.
- El banco óptico primario con sus dos laberintos de protección contra la radiación se debe montar correctamente. El banco óptico primario está asegurado contra el desmontaje por tornillos sellados. No se necesitan más ópticas por razones de protección contra la radiación.
- La caja de protección contra la radiación debe estar instalada completamente. Es estrictamente prohibido usar el sistema sin la pared trasera o después de haber quitado otros elementos de blindaje.
- Todos los elementos relevantes para la protección contra la radiación se controlan por dos circuitos de seguridad eléctricos independientes o están fijados con tornillos sellados (resina epoxi de dos componentes).

Tabla 3: Algunos dispositivos de protección contra la radiación deben fijarse con tornillos de seguridad (sellados con resina epoxi de dos componentes).

#	Posición / conexión	Cantidad de tornillos	Campo de pruebas	Servicio técnico/ Instalación
1	Ventilador, pared trasera a la izquierda	2	x	
2	Ángulo pared trasera a la izquierda	2	x	
3	Pared trasera a la izquierda	1		x
4	Base del goniómetro y caja de protección contra la radiación del D8	2		x
5	Conexión banco óptico y placa de alineación del haz (A24B23)	1	x	
6	Banco óptico – laberinto en el lado del tubo	2	x	
7	Banco óptico – laberinto en el lado de la muestra	1	x	
8	Cable laberinto caja a la izquierda	2		x
9	Elemento del interruptor de seguridad "Schmersal" en la puerta	2	x	
10	Tope final del soporte del tubo (track)	1		x
11	Conexión track primario y goniómetro	1		x
12	Placa del obturador	1	x	
13	Imán de la puerta (rosca)	1	x	
14	Conexión placa adaptadora y translación focal (Por favor verifique cada placa adaptadora entregada con el sistema.)	1	x	
	Tornillos de seguridad adicionales sólo para configuraciones con monocromador primario de Johansson. (Véase la descripción detallada en el capítulo "Monocromador", p. 58 ff. y la Fig. 35 en el manual del usuario.)			

#	Posición / conexión	Cantidad de tornillos	Campo de pruebas	Servicio técnico/ Instalación
15	Conexión placa adaptadora y laberinto de entrada (véase la Fig. 13 abajo)	2	x	
16	Conexión placa de metal y arco (véase la Fig. 13 abajo)	2	x	
17	Conexión placa adaptadora y arco (véase la Fig. 13 abajo)	2	x	

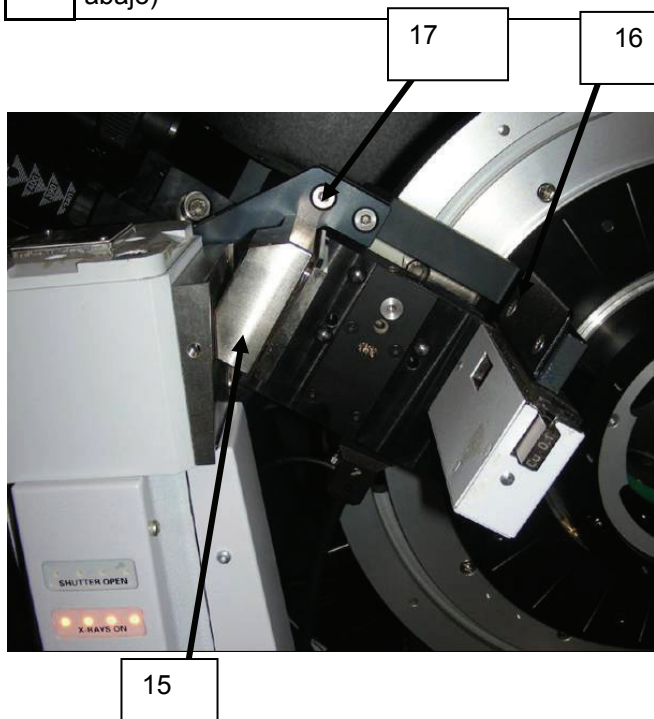


Fig. 13 Monocromador primario de Johansson: Soporte del captador de haz y del laberinto de guía del haz. El tornillo 15 no es visible aquí (véase el capítulo "Monocromadores" en el manual del usuario).

Los diferentes pilotos luminosos de advertencia significan lo siguiente:

Los pilotos luminosos de advertencia de color naranja („X-rays on“) están instalados en la parte superior de la caja a la izquierda y a la derecha. Cuando lucen se generan rayos X.

Otro piloto luminoso de advertencia de color naranja se halla directamente en el soporte del tubo. Luce también cuando el tubo en este soporte produce rayos X.

Un piloto luminoso rojo activado directamente en el soporte del tubo significa que el obturador del tubo está abierto y que se emiten rayos X de este soporte del tubo.

El funcionamiento de los pilotos luminosos es verificado permanentemente por la electrónica de control.

El funcionamiento correcto de la electrónica de seguridad es controlado permanentemente por un microprocesador. Mide también la duración de servicio del sistema y cuantas veces se accionan los contactos de desconexión. Si se pasan más de dos meses sin accionar los contactos de desconexión, el sistema pide al usuario de efectuar una comprobación del equipo. Esta prueba para el generador de rayos X y controla la función de los relés de desconexión del generador. Si esta prueba o una desconexión no se efectúan después de 3 meses al máximo, el microprocesador realiza una desconexión forzada del D8 ADVANCE.

Es posible proteger el D8 ADVANCE contra el uso no autorizado a través de una serradura de seguridad (Fig. 14).



Fig. 14: El equipo se puede proteger contra el uso no autorizado a través de una serradura de seguridad. No es posible encender el equipo cuando está cerrado. Todas las líneas eléctricas internas que pueden estar bajo tensión están aisladas con cinta de color naranja. En el estado cerrado no se pueden generar rayos X.



¡Peligro!



Es estrictamente prohibido quedarse en el interior de la caja. Dosis de radiación >1000 Gray/h pueden aparecer con el obturador del tubo abierto.

Modos de servicio especiales

Los trabajos descritos en este capítulo deben efectuarse sólo por personal cualificado como por ejemplo el personal del Servicio Técnico de Bruker AXS. Los dispositivos de seguridad están parcialmente desactivados en los modos de servicio descritos. En estos casos, hay que observar estrictamente las normativas locales de protección contra la radiación. Los modos de servicio

especiales no se necesitan para el uso correcto del D8 ADVANCE o para los trabajos de mantenimiento de rutina.

Es posible desmontar la pared trasera de la caja destruyendo los tornillos sellados para trabajos de mantenimiento o para el transporte del equipo por entradas muy estrechas. Esto se debería hacer sólo deliberadamente en casos excepcionales, si no hay otra posibilidad. Si se desmonta la pared trasera, hay que tomar precauciones particulares para evitar daños por rayos X. Antes de volver al uso normal del sistema, se debe remontar la pared trasera sellando los tornillos con resina epoxi como descrito en el certificado de homologación „BfS 02/09 V RöV“ y la obligación técnica de entrega (véase la carpeta suplementaria).

El D8 ADVANCE fue verificado y ajustado antes de la entrega. Se lo puede reajustar aun cuando se ha cambiado el tubo de rayos X sin desmontar la pared trasera de la caja.

El circuito de seguridad del D8 puede desactivarse parcialmente mediante la UMBox (Unprotected Mode Box). Si se conecta la UMBox, la autorización de servicio a base del certificado de homologación „BfS 02/09 V RöV“ expira. La UMBox es disponible como accesorio. Para conectar el D8 ADVANCE hay que reemplazar el control de seguridad, que forma parte de la homologación, por otro facilitando la conexión de la UMBox. Bruker AXS prohíbe toda otra manera de desactivar el circuito de seguridad, aun parcialmente. Los pilotos luminosos de advertencia rojos de la UMbox parpadean una vez activada la UMBox. Sólo el responsable de la protección contra la radiación u otras personas autorizadas deben utilizar la UMBox. Los usuarios de la UMBox son personalmente responsables de que no se abuse la UMBox.

Si la UMBox está activada, la activación de los rayos X y la apertura del obturador están bajo el control y la responsabilidad del usuario. El obturador puede abrirse solamente mediante los pulsadores de la UMBox.



¡Peligro!

Si la UMBox está activada, la protección contra la radiación está desactivada, aun parcialmente. ¡En este caso, es peligroso trabajar con el equipo! ¡Se deben observar estrictamente las normativas locales de protección contra la radiación!

**¡Peligro!**

El haz directo del tubo de rayos X es extremadamente intenso. Pocos segundos bastan para quemar la parte del cuerpo expuesta a los rayos X. Estas quemaduras se notan normalmente algunos días más tarde. La exposición más larga puede causar graves lesiones las cuales pueden resultar en enfermedades letales. Aun cuando no hay lesiones visibles u otros problemas de salud, una sola exposición a rayos X puede causar enfermedades letales muchas décadas más tarde. ¡Por esto Vd. debe seguir siempre estrictamente las normativas de protección contra la radiación!

Todos los trabajos de ajuste y mantenimiento del D8 ADVANCE pueden efectuarse con el circuito de seguridad completamente activado.

Es peligroso trabajar con el D8 ADVANCE si los dispositivos de seguridad se han desactivado completa o parcialmente. En este caso, los trabajos deberían realizarse por personas cualificadas sujetas a un control médico particular. Los trabajos deben efectuarse sólo a altas tensiones y potencia del generador de rayos X lo más bajas posibles. Vd. tiene que usar herramientas de ajuste especiales largas. Nunca ponga sus manos en el haz directo del tubo de rayos X. Desactive sólo los componentes de los dispositivos de protección contra la radiación que molestan absolutamente los trabajos de ajuste. No es necesario desmontar la pared trasera de la caja para ajustar el haz de rayos X.

**¡Advertencia!**

¡Siga estrictamente las normativas locales de protección contra la radiación!

Soporte del tubo

El soporte del tubo es una parte integral de la protección contra la radiación. La ventanilla del tubo de rayos X puede cerrarse con un obturador W/Cu de un espesor de 3,7 mm. Los dos contactos de seguridad se cierran sólo si el soporte del tubo está fijado correctamente en el goniómetro. La generación de alta tensión puede activarse sólo si los contactos de seguridad están cerrados.

Si el obturador de rayos X está cerrado, la dosis de radiación en la superficie del soporte del tubo está siempre considerablemente bajo 1 μ Sv/h.

**¡Peligro!**

Es prohibido manipular el obturador del tubo. Por esto, el desmontaje de la placa frontal del soporte del tubo, detrás del cual se halla el mecanismo del obturador, está protegido con un tornillo sellado por resina epoxi.

Circuitos de seguridad de rayos X

Véase la documentación A25-X1-X26.

El D8 ADVANCE está equipado con dos circuitos de seguridad independientes separados. Los dos circuitos de seguridad están directamente conectados a los dos contactores que se hallan directamente en el generador de rayos X. La alta tensión puede generarse sólo si los dos circuitos de seguridad están cerrados, es decir si notan independientemente el uno del otro que el D8 ADVANCE está en un estado seguro.

Circuito de seguridad 1:

El circuito de seguridad 1 consta de los relés de desconexión K1 y K2, los contactos de relé SC1.b (obturador cerrado) paralelamente a DL1.b (puerta bloqueada), el interlock 1A externo opcional, el control de instalación del soporte el tubo, el contacto de relé del control de la caja de protección contra la radiación con el relé K4 y el cordón que vigila la conexión correcta del cable de alta tensión. Si todos los interruptores están cerrados, se aplica un potencial de tensión continua de +24V a la cadena completa en dos contactores en el generador de rayos X. El control de seguridad cierra los contactos requeridos para generar la alta tensión.

Caja de protección contra la radiación, línea 1:

La línea 1 de la caja consta del relé K4, el interruptor S654 (laberinto derecho de la caja) y el interlock 3A externo opcional. Si todos los interruptores están cerrados, se transmite una tensión continua de +24V por la cadena mencionada al relé K4 activando la línea 1 de la caja de protección contra la radiación.

Circuito de seguridad 2:

El circuito de seguridad 2 consta de los relés de desconexión K1 y K2, los contactos de relé SC2.b (obturador cerrado) paralelamente a DL2.b (puerta bloqueada), el interlock 2A externo opcional, el

control de instalación del soporte del tubo, el contacto de relé del relé K3 de la caja de protección contra la radiación y el cordón que vigila la instalación correcta del cable de alta tensión. Si todos los interruptores están cerrados, se aplica un potencial de tensión continua de +24V a la cadena completa en dos contactores en el generador de rayos X. El control de seguridad cierra los contactos requeridos para generar la alta tensión.

Caja de protección contra la radiación, línea 2:

La línea 2 de la caja de protección contra la radiación consta del relé K3, el interruptor S654 (laberinto derecho) y el interlock 4A externo opcional. Si todos los interruptores están cerrados, se transmite una tensión continua de +24V por la cadena mencionada al relé K3 activando la línea 2 de la caja de protección contra la radiación.

Los componentes de los circuitos de seguridad funcionan de la manera siguiente:

Posición del goniómetro y alineación del D8 ADVANCE:

El circuito de seguridad no controla la posición correcta y la alineación del goniómetro en el D8 ADVANCE. Por esto, la posición está asegurada por dos tornillos sellados por resina epoxi.

Pared trasera del D8 ADVANCE:

Una vez entregado e instalado el D8 ADVANCE, no se necesita desmontar la pared trasera de la caja para efectuar trabajos de mantenimiento u otros trabajos. Por esto, la pared trasera del D8 ADVANCE está fijada en los dos lados con tornillos sellados con resina epoxi.

Serradura de puerta y relés K5 / K6:

S657 controla el cierre y la serradura de la puerta frontal. La serradura de la puerta consta de dos contactos de desconexión. Están cerrados si la puerta está cerrada y bloqueada. Un contacto de la puerta activa el relé K5, los otros contactos activan el relé de serradura de puerta K6. El controlador de seguridad vigila el estado de los relés. En caso de fallo, el circuito de seguridad se abre inmediatamente mediante K1/K2 desconectando la alta tensión.

La tensión se separa del imán del obturador mediante un contacto del relé K5 y un contacto del relé K6 en serie (DL1.a y DL2.a), si la serradura de la puerta no está activada con el obturador abierto.

Una vez generada la radiación por el generador de rayos X y bloqueada la puerta, los contactos de serradura de puerta DL1.b y DL2.b puentean los contactos SC1.b y SC2.b de los relés del obturador. Ahora es posible abrir el obturador.

Cordón:

El cordón conecta los circuitos de seguridad 1 y 2 al potencial de tensión continua de +24V. De esta manera, se comprueba la fijación correcta del cable de alta tensión en el soporte del tubo.

Interruptor del obturador:

El obturador de rayos X es vigilado por interruptores de posición que se hallan directamente en el soporte del tubo. Cada uno de los dos interruptores del obturador activa un relé en la tarjeta de seguridad. El interruptor del obturador 1 activa el relé K8 si el obturador está cerrado. El interruptor del obturador 2 activa el relé K7 si el obturador está cerrado. El interruptor „Shutter Open“ se utiliza sólo para medidas.

Si se generan rayos X y el obturador está cerrado, los contactos SC1.b y SC2.b puentean los contactos DL1.b y DL2.b de la serradura de puerta. En este estado, el usuario puede abrir la puerta frontal sin desconectar el generador de rayos X.

Es posible abrir el obturador de rayos X sólo si la puerta frontal está bloqueada y los contactos de puerta transmiten una señal correspondiente. Mientras que el obturador está abierto, la serradura de la puerta no se libera (contactos de relé de obturador SC1.a y SC2.a).

K1/K2:

Los relés de seguridad K1 y K2 son controlados por el controlador de seguridad en el panel de seguridad. Los contactos de K1 y K2 están integrados en el circuito de seguridad 1 y también en el circuito de seguridad 2.

En caso de un o varios fallos de seguridad, K1 y K2 abren el circuito de seguridad desconectando así el generador de rayos X. La historia de errores se puede ver en el programa diagnóstico TOOLS (Device-Xray-SafetyBoard → History).

Mando del obturador de rayos X

El obturador de rayos X en el soporte del tubo está conectado a la tarjeta E/S universal. Para abrir el obturador, la tarjeta E/S aplica una tensión a la bobina del imán del obturador. Después de un corto impulso de apertura, esta tensión se reduce a una tensión de mantenimiento permanente manteniendo el obturador abierto.

El obturador de rayos X abre sólo en las condiciones siguientes:

- El generador de rayos X está encendido.
- La puerta de la caja de protección contra la radiación está cerrada y bloqueada.

Si estas condiciones no se cumplen, la tensión de mantenimiento se desconecta y un resorte mecánico cierra el obturador.

Si el control del obturador nota un error, los relés de desconexión K1 y K2 se abren y la generación de alta tensión del generador de rayos X se desconecta.

Pilotos luminosos del obturador

Pilotos luminosos están montados en el soporte del tubo:

LEDs rojos:

Los pilotos LED rojos indican que el obturador de rayos X no está cerrado. Está al menos parcialmente abierto de manera que los rayos X pueden salir por la ventanilla del tubo al interior de la caja de protección contra la radiación.

La corriente circulando por los LEDs rojos se controla continuamente. Si la corriente está fuera del rango permitido, el generador de alta tensión se apaga inmediatamente.

Circuito de seguridad del tubo

El circuito de seguridad del tubo verifica que los rayos X pueden generarse sólo si la fuente de rayos X se halla en una zona determinada dentro de la caja de protección contra la radiación. Los circuitos de seguridad 1 y 2 se interrumpen si la caja del tubo no está montada correctamente. Por consiguiente, no es posible encender el generador de rayos X.



¡Peligro!

Manipulaciones pueden causar lesiones por rayos X. Si se notan manipulaciones forzadas o no autorizadas en el circuito de seguridad del tubo, la autorización de servicio de su sistema de protección completa expira.

Reponer el circuito de seguridad

El circuito de seguridad de rayos X controla continuamente el estado de todos los componentes relevantes para la protección contra la radiación. Si se notan fallos o inconsistencias, el circuito de seguridad apaga inmediatamente el generador de rayos X. El error que ha causado la desconexión se almacena y se lo puede ver en el software diagnóstico TOOLS (Device-Xray-SafetyBoard → History).

Si se nota un error del circuito de seguridad, hay que eliminarlo y reponer el circuito de seguridad antes de encender otra vez el generador de rayos X. El proceso de reinicialización está descrito en el manual del usuario del D8 ADVANCE.



¡Peligro de radiación!

El circuito de seguridad puede reponerse sólo si se elimina el error que ha causado la desconexión. Por favor contacte con el Servicio Técnico de Bruker AXS.

La reinicialización del circuito de seguridad está protegida por contraseña y requiere suficientes derechos de acceso del usuario.



Nota

La contraseña fue ajustada a „password“ en la fábrica.

Seguridad de máquinas

El D8 ADVANCE cumple con la Directiva de Máquinas 2006/42/EC de la Unión Europea.

Se han tomado todas las precauciones para evitar lesiones por componentes móviles.

Todos los accionadores del D8 ADVANCE están clasificados en una “clase de peligro”. Si un accionador no puede causar graves lesiones, se lo considera como “seguro”, clasificándolo en la categoría A. Accionadores peligrosos se clasifican como categoría B. Véase la Tabla 4 para ver la clasificación de los accionadores individuales.

Los accionadores de la clase B se pueden mover sólo si la caja de protección contra la radiación del D8 ADVANCE está cerrada. Una vez abierta la caja, los accionadores de clase B paran o no es posible arrancarlos.

Los accionadores de clase A sin embargo pueden moverse cuando la caja de protección contra la radiación está abierta.

La clasificación de los accionadores se efectúa en la fábrica.

Todos los accionadores que no figuran expresamente como clase A en la Tabla 4, son clasificados automáticamente como tipo B (peligroso).

**¡Advertencia!**

El cambiamuestras giratorio y los accionadores de la balanza de Euler pueden causar rasguños y moratones si son tocados mientras que se mueven.

**¡Advertencia!**

Los trabajos de instalación y mantenimiento deben efectuarse sólo por personal cualificado. Por favor no conecte cables de motor a los canales de tarjeta indexadora que no son configurados para el accionador. Eso podría causar daños de motor y el funcionamiento incorrecto del accionador. En casos excepcionales, los motores pueden causar daños si no están conectados correctamente.

Tabla 4: Clase de seguridad de los accionadores del D8 ADVANCE.

Accionador	Peligro	Clase
Ranura motorizada	Seguro	A
Absorbedor giratorio	Seguro	A
Óptica primaria TWIN	Seguro	A
Óptica secundaria TWIN	Seguro	A
Portamuestras Flip-Stick	Seguro	A
Portamuestras giratorio	Seguro	A
Cámaras non-ambientales: Z	Seguro	A
Soporte del tubo: translación del haz	Seguro	A
Soporte de detector universal: ranura variable, absorbedor giratorio	Seguro	A
Portamuestras automático: todos los accionadores	Seguro	A
Portamuestras basculante: zeta, Xi	Seguro	A
Balanza de Euler compacta: X,Y, Z, Phi	Seguro	A
Mesa XYZ compacta: X, Y, Z	Seguro	A
Rotación capilar	Seguro	A
Balanza de Euler compacta: Chi	Peligroso	B
Goniómetro: Theta, 2Theta	Peligroso	B

Mantenimiento del sistema de difracción

Precauciones durante el mantenimiento

Los intervalos de mantenimiento recomendados por Bruker AXS tienen que observarse para que el sistema pueda trabajar de manera fiable y segura a largo plazo.

Todo tipo de reparación, alineación y ajuste del D8 y de sus componentes (incluido el ordenador Host) debe efectuarse estrictamente según las normativas de seguridad del país de instalación del equipo.

Los componentes electrónicos contienen elementos sensibles a cargas electrostáticas. El personal de mantenimiento debería descargarse tocando un objeto con toma a tierra antes de tocar estos componentes.

Los componentes deben conectarse solamente a los enchufes previstos. Para más detalles, véase el esquema de conexiones en la carpeta suplementaria. Los enchufes de los módulos individuales no están protegidos contra la conexión incorrecta de otros componentes.



¡Advertencia!

La conexión incorrecta de módulos o componentes puede llevar a daños considerables del sistema. Por esto, se tienen que verificar cuidadosamente todas las conexiones antes de encender el suministro de corriente.

Limpiar el sistema de difracción

Para limpiar las paredes interiores de la caja utilice únicamente trapos secos. No use agua o detergentes agresivos. Las puertas frontales pueden limpiarse con un limpiavidrios usual.



¡Precaución!



¡Antes de limpiar el equipo hay que apagar el suministro de corriente del sistema completa, es decir las dos electrónicas de control, los componentes opcionales y el generador de alta tensión tienen que apagarse!

Mantenimiento del dispositivo de medida del difractómetro

Los componentes del D8 ADVANCE funcionan casi sin mantenimiento.

Recomendamos hacer verificar y mantener regularmente los componentes siguientes por el Servicio Técnico de Bruker AXS.

Goniómetro

Limpiar, reemplazar y lubricar regularmente los cepillos de lubricación en los accionamientos helicoidales Theta y 2theta.

Utilice únicamente el lubricante "Molymagnus NT-3" de Wiho-Chemie, Virchowstr. 7, D-90409 Nürnberg y Strub & Co. AG, Ch-6260 Reiden.

Cambiamuestras

Limpiar y lubricar los cojinetes de los cambiamuestras en función de su utilización. Por favor use lubricantes comerciales. Una descripción detallada está incluida en el manual del usuario de cada tipo de cambiamuestras como el Flip-Stick, el cambiamuestras automático, la balanza de Euler etc.

Mantenimiento del refrigerador interno opcional (A14-A6)

Comprobación del cambiador de iones

Para asegurar que el cambiador de iones funciona correctamente, se debería verificar la conductividad del agua todas las dos semanas. La conductividad del agua puede controlarse a través del programa diagnóstico TOOLS.

Verifique el valor en 'Cooling water conductivity [μS]' en el menú "Device/XRay/Water Cooling". No debe exceder 5,1 μS . Si se excede este valor límite, contacte con el Servicio Técnico de Bruker AXS.

Controlar el nivel del agua de refrigeración

El nivel del agua en el tanque se verifica continuamente por el control de sistema del D8.

Si el nivel del agua pasa por debajo del límite de advertencia, el indicador de estado rojo comienza a parpadear. El programa DIFFRAC^{plus} indica un mensaje de advertencia y pide al usuario de rellenar agua de refrigeración. Recomendamos rellenar el agua de refrigeración pronto, es decir dentro de unas horas.

El nivel del agua puede determinarse a cualquier momento a través del programa diagnóstico TOOLS. Si se pasa por debajo del valor límite, el Flag "Water Level too Low" se pone (véase el directorio de árbol ,Device/XRay/Water Cooling').

Si Vd. no rellena el agua de refrigeración a tiempo, se genera una alarma de agua de refrigeración. El indicador de estado luce permanentemente. El generador de alta tensión se desactiva, yendo al valor 0kV/0mA. El sistema de difracción rechaza cada tipo de medida hasta que se haya rellenado suficiente agua de refrigeración.

En caso de alarma de agua de refrigeración, el Flag ,Cooling water conductivity too high' y 'Water Level too Low' se pone (véase el directorio de árbol ,Device/XRay/Water Cooling').

Rellenar el tanque de agua de refrigeración

El refrigerador A14-A6 está ubicado en el generador de rayos X. Para rellenar el tanque, siga los pasos siguientes:

- Separar el difractor D8 completamente de la tensión de la red (véase el control del sistema). Girar el seccionador a „0“.
- Desmontar la pared frontal.
- Sacar cuidadosamente el refrigerador un poco de la caja (Fig. 16).
- Abrir la cubierta del tanque de agua (Fig. 15, Fig. 16).
- Verter agua en el tanque hasta que alcance unos 10mm por debajo del borde superior del tanque.
- Cerrar la cubierta del tanque.
- Instalar la pared frontal sin olvidar de poner otra vez la línea a tierra.
- Conectar el sistema y verificar el Flag „Cooling water level out of range“ en el programa diagnóstico TOOLS (→ Device/XRay/Water Cooling). La opción de alarma “Water Level too Low” debería estar desactivada.



¡Peligro de impulso de corriente!

Cuando el sistema está conectado al suministro de corriente externa, los bornes de conexión de red del distribuidor interno están bajo tensión peligrosa. Además, los componentes individuales del sistema quedan bajo tensión de la red. Por esto es imprescindible desconectar el suministro de corriente antes de abrir las paredes laterales. No es suficiente accionar solamente el interruptor „Standby“ del difractor D8 ADVANCE. Vd. tiene que separar el suministro de la red al exterior, es decir mediante un fusible automático o el seccionador.

Tenga cuidado al rellenar el tanque de agua. El agua no debe en ningún caso entrar en los componentes eléctricos. ¡Por favor considere que un alto peligro de impulsos de corriente existe siempre que agua se derrama!

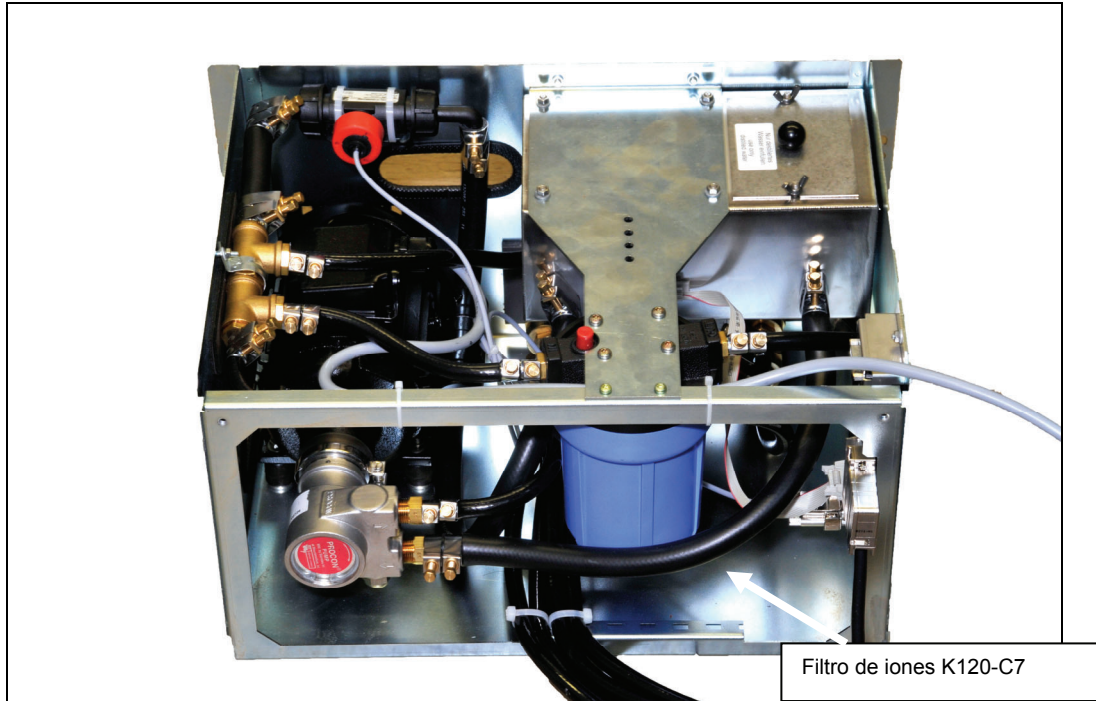


Fig. 15: Vista de detrás del refrigerador interno opcional (A14-A6).

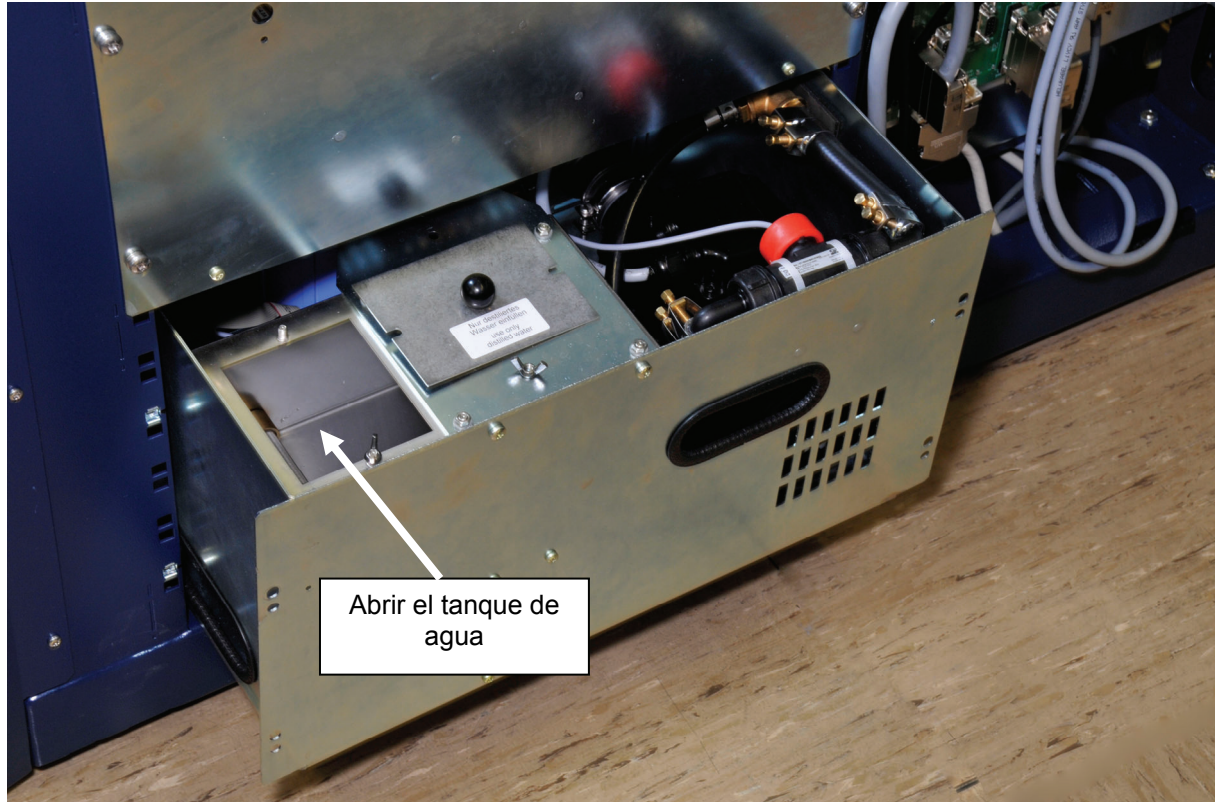


Fig. 16: Rellenar el tanque de agua del refrigerador interno. El tanque ya está abierto.

Especificaciones técnicas

Sistema de difracción

Tab. 1: Especificaciones técnicas: Datos generales.

Especificaciones mecánicas	
Peso del sistema operativo completo (con generador, refrigerador, electrónica, goniómetro con portamuestras estándar, fuente de rayos X, óptica de rayos X y detector de escintilación)	770 kg
Peso de la caja sin dispositivos de medida (goniómetro, portamuestras, fuente de rayos X, óptica de rayos X, detector)	620 kg
Carga del suelo por m ² (sistema operativo sobre ruedas de transporte: 66cm x 90cm)	1300 kg/m ²
Ancho de puerta requerido para el transporte	86 cm
Altura (caja de protección contra la radiación operativa)	1868 mm
Anchura (caja de protección contra la radiación operativa)	1300 mm
Profundidad (caja de protección contra la radiación operativa)	1135 mm
Espacio dentro de la caja: Altura	956 mm
Espacio dentro de la caja: Anchura	1014 mm
Espacio dentro de la caja: Profundidad	1037 mm
Dimensiones de transporte sobre ruedas: Altura	1300 mm
Dimensiones de transporte sobre ruedas: Anchura	1868 mm
Dimensiones de transporte sobre ruedas: Profundidad	854 mm
Especificaciones ambientales	
Rango de temperatura de servicio	15 – 35°C, recomendado: 20°C - 28°C
Máximo gradiente de temperatura	1,0°C por hora
Humedad relativa	20%-80%, sin condensación
Presión atmosférica	El sistema de difracción está en orden de marcha en cualquier lugar terrestre en condiciones de presión atmosférica.

Suministro de agua de refrigeración	
Paso mínimo de agua de refrigeración	3,6 l/min
Presión del agua admisible	4 a 7,5 bar
Presión de la salida de agua	sin presión
Rango de temperatura del agua de refrigeración	10 a 25° C, 15 a 20° C recomendado (evitar la condensación)
Diámetro de la conexión del agua de refrigeración	1/2"
Filtro de agua (suministro de agua)	Ancho de malla de 0,15 mm

**Nota**

Si suponemos una humedad relativa del 80% y una temperatura ambiente de 30 °C, el punto de rocío es de 26 °C; a una temperatura ambiente de 25 °C, el punto de rocío es de 21 °C. Si la temperatura de la caja del tubo es igual a o más baja que el punto de rocío, se produce condensación.

Normativas de seguridad	
Seguridad eléctrica:	Directiva 2006/95/EC de la Unión Europea IEC 61010-1:2001 (segunda edición) CSA C22.2 No. 1010
Compatibilidad electromagnética	Directiva 2004/108/EC de la Unión Europea EN 61000-6-2: 2005, EN 61000-6-1: 2007 EN 61000-6-3: 2007, EN 61000-6-4: 2007
Seguridad de la maquinaria:	EN 1050 Directiva 2006/42/EC de la Unión Europea
Protección contra la radiación:	<ul style="list-style-type: none"> • Directiva 96/29/EURATOM
Dosis de rayos X $< 1\mu\text{Sv/h } \dot{H}^*(10)$	<ul style="list-style-type: none"> • Normativa alemana "Röntgenverordnung": Homologación como sistema de protección completa "Vollschutzgerät" según §8, Anlage 2 Nr. 3 RöV • Normativa de protección contra la radiación francesa: AFNOR NFC 74-100 • Circuitos de seguridad categoría 3 según DIN EN 954-1, DIN 54113 Teil 2 • Normativa de protección contra la radiación norteamericana: FDA accession number 880058-000 • Cada sistema D8 pasa una prueba individual de protección contra la radiación.
Clase de protección:	Clase I según IEC 536
Protección contra el agua y objetos extraños:	IP 2 0 según IEC 529
Nivel de ruido:	54 dB(A) según EN ISO 7779/2001-05-01 (hasta velocidades de medida de 150°/min)

Especificaciones eléctricas

Tab. 1: Especificaciones técnicas: Especificaciones eléctricas.

Difractómetro con generador de rayos X y electrónica de control, sin accesorios	
Tensión de la red (La tensión de servicio fue ajustada en la fábrica y está marcada en la placa en la pared trasera del sistema.)	<p>Tensiones de la red, alimentación monofásica:</p> <p>200VAC (+/- 10%) 208VAC (+/- 10%) 230VAC (+/- 10%) 240VAC (+6% / -10%)</p> <p>Tensiones de la red, alimentación trifásica:</p> <p>3 x 120VAC (+/- 10%) 3 x 230VAC (+/- 10%) 3 x 240VAC (+6% / -10%)</p> <p>(Véase más detalles en el esquema de conexiones 'D8-Mains Distribution' en la carpeta suplementaria DOC-M88-ZXX-152.)</p>
Frecuencia de la red	47Hz - 63Hz
Potencia nominal	
Sistema de difracción con refrigerador interno (A14-A1)	máximamente 6,5 kVA
Sistema de difracción sin refrigerador interno	máximamente 6,0 kVA
	<p>Generador: máximamente 5,5 kVA a 3kW de potencia del tubo</p> <p>Electrónica de control: máximamente 0,5 kVA</p> <p>Refrigerador interno opcional (A14-A1): 0,5 kVA</p>
Clase de sobretensión según IEC 664	II

Componentes del difractómetro

Tab. 2: Especificaciones técnicas: Componentes del difractómetro.

Goniómetro	
Diámetro del circuito de medida	Estándar: 500 mm (SNAP.LOCK) Opcional: 560 mm (TWIN/TWIN) 280...720mm posible, depende de los detalles técnicos
Posición de medida	vertical
Goniómetro	360° (en función de la instalación)
Rango angular Theta y 2-Theta	
Ancho de paso	0,0001 grados
Rango angular del sistema de difracción (El rango máximo depende de los accesorios.)	
Theta	-6°...179° (equipo Theta-Theta-)
2Theta	360° (equipo Theta-2Theta) 170°
Espacio libre en el anillo Theta	100 mm
Accionador Theta y 2-Theta	Control por dos motores paso a paso independientes con codificadores
Velocidad	máximamente 1500°/min (depende de la configuración del equipo)
Velocidad de escaneo	máximamente 150°/min (depende de la configuración del equipo)
Carga axial	500N
Par del eje	1000 Ncm

