



ModbusRTU

TC-MINI

Kurzanleitung Peltier Messgaskühler deutsch.....	2
Brief Instructions Peltier sample gas cooler english.....	7
Notice de montage Refroidisseur de gaz de mesure Peltier français	11
Guía rápida Refrigerador de gases de muestreo Peltier español	16
快速使用指南 帕尔帖样气冷凝器 chinese (simplified).....	21
Краткое руководство Охладитель Пельтье для анализируемого газа русский	25

1 Einleitung

Diese Kurzanleitung unterstützt Sie bei der Inbetriebnahme des Gerätes. Beachten Sie die Sicherheitshinweise, andernfalls können Gesundheits- oder Sachschäden auftreten. Lesen Sie vor der Inbetriebnahme die Originalbetriebsanleitung mit Hinweisen zur Wartung und Fehlersuche sorgfältig durch. Diese finden Sie auf der beigelegten CD und im Internet unter www.buehler-technologies.com

Bei Fragen wenden Sie sich an:

Bühler Technologies GmbH
Harkortstraße 29
40880 Ratingen
Deutschland

Tel.: +49 (0) 21 02 / 49 89-0

Fax: +49 (0) 21 02 / 49 89-20

Diese Betriebsanleitung ist Teil des Betriebsmittels. Der Hersteller behält sich das Recht vor, die Leistungs-, die Spezifikations- oder die Auslegungsdaten ohne Vorankündigung zu ändern. Bewahren Sie die Anleitung für den späteren Gebrauch auf.

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist zum industriellen Einsatz in Gasanalysensystemen bestimmt. Es stellt eine wesentliche Komponente zur Aufbereitung des Messgases dar, um das Analysengerät vor Restfeuchtigkeit im Messgas zu schützen.

Beachten Sie die Angaben der Datenblätter hinsichtlich des spezifischen Verwendungszwecks, vorhandener Werkstoffkombinationen sowie Druck- und Temperaturgrenzen.

1.2 Bautypen

Das Gerät wird in unterschiedlichen Ausstattungsvarianten ausgeliefert. Aus der Artikelnummer auf dem Typenschild können Sie die genaue Variante ablesen.

1.3 Lieferumfang

- Kühler
- Produktdokumentation
- Anschluss- bzw. Anbaubehör (optional)

2 Sicherheitshinweise

Das Gerät darf nur von Fachpersonal installiert werden, das mit den Sicherheitsanforderungen und den Risiken vertraut ist.

Beachten Sie unbedingt die für den Einbauort relevanten Sicherheitsvorschriften und allgemein gültigen Regeln der Technik. Beugen Sie Störungen vor und vermeiden Sie dadurch Personen- und Sachschäden.

Der Betreiber der Anlage muss sicherstellen, dass:

- Sicherheitshinweise und Betriebsanleitungen verfügbar sind und eingehalten werden,
- die jeweiligen nationalen Unfallverhütungsvorschriften beachtet werden,
- die zulässigen Daten und Einsatzbedingungen eingehalten werden,
- Schutzeinrichtungen verwendet werden und vorgeschriebene Wartungsarbeiten durchgeführt werden,

- bei der Entsorgung die gesetzlichen Regelungen beachtet werden,
- gültige nationale Installationsvorschriften eingehalten werden.



GEFAHR

Giftiges, ätzendes Gas/Kondensat

Messgas/Kondensat kann gesundheitsgefährdend sein.

- Sorgen Sie gegebenenfalls für eine sichere Ableitung des Gases/Kondensates.
- Unterbrechen Sie bei allen Wartungs- und Reparaturarbeiten die Gaszufuhr.
- Schützen Sie sich bei der Wartung vor giftigen/ätzenden Gasen/Kondensat. Tragen Sie die entsprechende Schutzausrüstung.



GEFAHR

Potentiell explosive Atmosphäre

Explosionsgefahr bei Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen

Das Betriebsmittel ist **nicht** für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet.

Durch das Gerät **dürfen keine** zündfähigen oder explosiven Gasgemische geleitet werden.

3 Transport und Lagerung

Die Produkte sollten nur in der Originalverpackung oder einem geeigneten Ersatz transportiert werden.

Bei Nichtbenutzung sind die Betriebsmittel gegen Feuchtigkeit und Wärme zu schützen. Sie müssen in einem überdachten, trockenen und staubfreien Raum bei einer Temperatur von -20 °C bis 60 °C (-4 °F bis 140 °F) aufbewahrt werden.

4 Aufbauen und Anschließen

4.1 Anforderungen an den Aufstellort

Das Gerät ist für den Einsatz in geschlossenen Räumen zur Wandmontage vorgesehen. Beim Einsatz im Freien ist ein ausreichender Wetterschutz vorzusehen.

Montieren Sie das Gerät so, dass unterhalb des Kühlers genügend Raum zur Ableitung des Kondensates vorhanden ist. Oberhalb ist etwas Platz für die Gaszuführung vorzusehen.

Es ist darauf zu achten, dass die zulässige Umgebungstemperatur eingehalten wird. Die Konvektion des Kühlers darf nicht behindert werden. An den Lüftungsöffnungen muss ausreichend Platz zum nächsten Hindernis sein. Insbesondere auf der Luftauslassseite muss die Entfernung mindestens 10 cm betragen.

Bei Montage in geschlossenen Gehäusen, z.B. Analysenschranken, ist für eine ausreichende Entlüftung zu sorgen. Reicht die Konvektion nicht aus, empfehlen wir, den Schrank mit Luft zu spülen oder einen Ventilator vorzusehen, um die Innentemperatur zu senken.

Wird der Messgaskühler als Wandgerät verwendet, muss gewährleistet sein, dass die Trag- und Standfestigkeit der Wand bzw. des Schrankes ausreichen.

4.2 Montage

Verlegen Sie die Gaszuführung zum Kühler mit Gefälle. Die Gaseingänge sind rot markiert und zusätzlich mit „IN“ gekennzeichnet.

Bei großem Kondensatanfall empfehlen wir, einen Flüssigkeitsabscheider mit automatischer Kondensatentleerung einzusetzen. Hierzu eignen sich unsere Kondensatabscheider 11 LD V38, AK 20, AK 5.5 oder AK 5.2.

Für die Kondensatableitung stehen Glasgefäße und automatische Kondensatableiter zur Verfügung, die extern unterhalb des Gerätes zu montieren sind. Bei Verwendung von automatischen Kondensatableitern muss die Messgaspumpe vor dem Kühler montiert werden (Druckbetrieb), da sonst die Funktion der Kondensatableiter nicht mehr gewährleistet ist.

Befindet sich die Messgaspumpe am Ausgang des Kühlers (Saugbetrieb), ist der Einsatz von Kondensatsammelgefäßen aus Glas oder der Einsatz von peristaltischen Pumpen zu empfehlen.

Anschluss der Kondensatableiter

Je nach Werkstoff ist eine Verbindungsleitung aus Verschraubung und Rohr oder Schlauch zwischen Wärmetauscher und Kondensatableiter herzustellen. Bei Edelstahl kann der Kondensatableiter direkt am Verbindungsrohr aufgehängt werden, bei Schlauchleitungen ist der Kondensatableiter mittels einer Schelle separat zu befestigen.

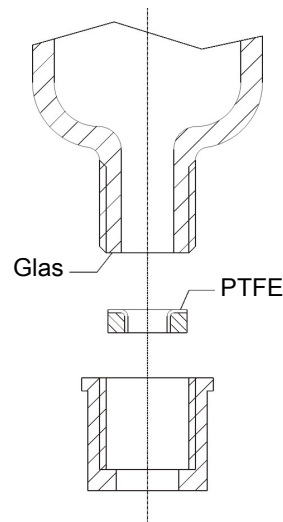
Der Kondensatableiter kann direkt am Wärmetauscher befestigt werden.

Kondensatleitungen sind grundsätzlich mit Gefälle und Mindestnennweite DN 8/10 (5/16“) zu verlegen, wenn die Ableitung passiv durch Sammelgefäße oder automatische Kondensatableiter erfolgt. Hierzu sind Verschraubungen mit einer Mindestinnenweite von 7 mm zu verwenden, die als Zubehör bestellt werden können. Der Wärmetauscher MTG aus Glas kann nicht in Verbindung mit einem automatischen Kondensatableiter betrieben werden.

Anschluss Wärmetauscher

Die Gaseingänge sind rot markiert.

Bei Wärmetauschern aus Glas ist bei dem Anschluss der Gasleitungen auf die richtige Lage der Dichtung zu achten (siehe Abbildung). Die Dichtung besteht aus einem Silikonring mit einer Stulpe aus PTFE. Die PTFE Seite muss zum Glasgewinde zeigen.



Bei Wärmetauschern aus Edelstahl ist bei der Auswahl der Verschraubungen auf die dafür geeignete Schlüsselweite zu achten.

Anschlüsse Gas TS/TS-I: SW 17

Kondensatablass TS/TS-I: SW 22

4.2.1 Anschluss Gasanschlüsse Filter (optional)

Der Anschluss G1/4 oder NPT 1/4“ (Filterkopf mit NPT gekennzeichnet) für den Gasausgang ist mittels geeigneter Verschraubung sorgfältig und fachgerecht anzuschließen.

Wird der Kühler mit der **Option Filter ohne Feuchtefühler** bestellt, kann am Filterkopf ein Bypass angeschlossen werden.

Auf dem Filterkopf ist ein G1/4 Innengewinde vorgesehen, welches ab Werk mit einem Stopfen verschlossen ist. Um dieses zu nutzen, drehen Sie den Stopfen heraus und schrauben eine geeignete Verschraubung hinein. Achten Sie auf Dichtigkeit.

! HINWEIS

Durch den Einbau von **Filtern** wird der maximal zulässige **Betriebsdruck** im System eingeschränkt!

Betriebsdruck ≤ 2 bar

4.2.2 Anschluss Durchflussadapter (optional)

Wird der Kühler mit der **Option Feuchtefühler ohne Filter** bestellt, ist dieser werksseitig in einem Durchflussadapter montiert.

Die Verbindung zwischen Ausgang Wärmetauscher und Eingang Durchflussadapter ist nicht pauschal verschlaucht. Der Anschluss G1/4 oder NPT 1/4“ (Durchflussadapter mit NPT gekennzeichnet) für den Gasein-/ausgang ist mittels geeigneter Verschraubung sorgfältig und fachgerecht anzuschließen. Dabei ist die Flussrichtung nicht relevant.

4.2.3 Anschluss Feuchtefühler (optional)

Wird der Kühler mit **Option Feuchtefühler** bestellt, ist dieser bereits werksseitig in einem Durchflussadapter oder bei der **Option Filter** im Filterkopf montiert und angeschlossen.

4.3 Elektrische Anschlüsse

! HINWEIS

Der Anschluss darf nur von geschultem Fachpersonal vorgenommen werden.

! VORSICHT

Falsche Netzspannung

Falsche Netzspannung kann das Gerät zerstören.

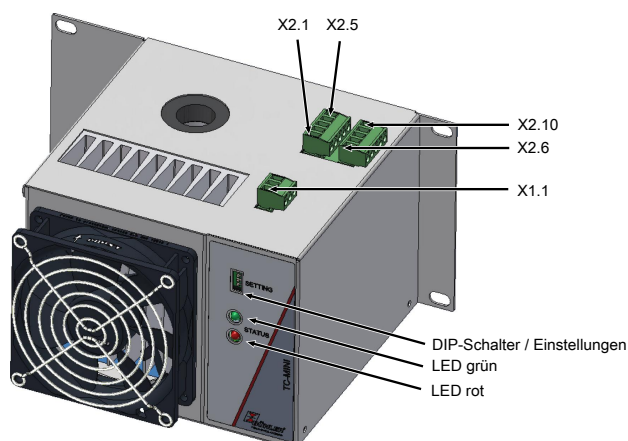
Bei Anschluss auf die richtige Netzspannung gemäß Typenschild achten.

Der Messgaskühler ist auf der Oberseite mit Steckverbindern zum Anschluss der Spannungsversorgung und der Statusausgänge ausgerüstet.

Das Gerät verfügt über einen Ausgang für Statusmeldungen. Die Bemessungswerte sind den Technischen Daten zu entnehmen.

Ein Alarm wird dann ausgegeben, wenn die Temperatur des Kühlers außerhalb der festgelegten Grenzwerte liegt. Dabei wird nicht signalisiert, ob der Alarm wegen Übertemperatur oder Untertemperatur ausgelöst wurde.

Ist der Feuchtefühler (Option) installiert, wird ein Alarm ausgelöst, wenn im aufbereiteten Messgas noch Feuchtigkeit enthalten ist. Es handelt sich um den gleichen Alarmausgang wie bei der Temperatur.



Ein-/Ausgänge	Klemme	Funktion	Beschreibung
Feuchtefühler	X1.1	FF.1 (weiß)	Feuchtefühler
	X1.2	FF.2 (braun)	
	X1.3	FE	Schirmung für Feuchtefühlereingang
Status	X2.1	Status NC (Alarm)	Alarm/Status
	X2.2	Status COM	Wechslerkontakt, potentialfrei,
	X2.3	Status NO (ok)	Bemessungswerte siehe technische Daten
24 V Eingang	X2.4	24 V DC -	Spannungsversorgung
	X2.5	24 V DC +	
Analogausgang	X2.6	FE	Schirmung für Analogausgang
	X2.7	mA +	Analogausgang
	X2.8	mA -	4...20 mA, 0 - 80 °C

Ein-/Ausgänge	Klemme	Funktion	Beschreibung
Digitalausgang	X2.6	FE	Schirmung für digitale Schnittstelle
	X2.7	Signal A	Kommunikationsleitungen digitale Schnittstelle
	X2.8	Signal B	
24 V Ausgang *	X2.9	24 V DC -	Versorgung optionaler Anbaugeräte
	X2.10	24 V DC +	maximaler Strom, siehe technische Daten

* An den Ausgang können Zusatzgeräte mit 24 V-Versorgung angeschlossen werden, z.B. eine Pumpe, die mittels Statusausgang geschaltet wird. Dazu ist die 24 V-Versorgung entsprechend auszulegen (siehe Datenblatt).

4.4 Einstellungen

DIP-Schalter

Das Gerät wird über vier DIP-Schalter an der Vorderseite des Kühlers eingestellt.

SW1	0	1	1	Schalter ON
SW2	0	1	0	Schalter OFF
SW3	0	1	S	Switch / Schalter, die nachfolgende Nummerierung der SWs entspricht der Nummerierung auf dem DIP-Schalter.
SW4	0	1		

SW1 / SW2	SW2	SW1	Gasausgangstaupunkt
0	0	0	3 °C
0	1	0	5 °C (Werkseinstellung)
1	0	0	10 °C
1	1	0	15 °C

SW3 / SW4	SW3	SW4	Delta-T-Regelung/Digitale Schnittstelle
0	0	0	Gasausgangstaupunkt fix
0	1	0	Abstand zur Umgebungstemperatur ca. 15 °C
1	0	0	Abstand zur Umgebungstemperatur ca. 30 °C
1	1	0	Option Modbus aktiv (nur bei Option Digitalausgang Modbus RTU)

Verwendung der Option Modbus RTU

Bei Geräten mit Option Modbus sind die DIP Schalter so eingestellt, dass die Digitale Schnittstelle aktiv ist. Wichtig ist, dass bei aktiver Schnittstelle die Schalterstellungen SW1 und SW2 für die Funktion des Kühlers nicht relevant sind. In diesem Fall arbeitet der Kühler mit den in den Registern abgelegten Werten.

Wird die digitale Schnittstelle mittels der DIP-Schalter deaktiviert, so gelten wieder die Einstellung entsprechend der DIP-Schalter. Die Modbusregister werden nicht überschrieben.

5 Betrieb und Bedienung

! HINWEIS

Das Gerät darf nicht außerhalb seiner Spezifikation betrieben werden!

Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung beginnt der Kühler mit der Kühlung des Kühlblocks. Im ausgeschalteten Zustand ist der Kontakt zwischen X2.1 und X2.2 geschlossen.

Die Solltemperatur ist werkseitig auf 5 °C eingestellt. Die Alarmgrenze ist mit +5/-2 K definiert.

(Anm. Abweichende Defaultwerte bei aktiver Option Modbus, vgl. Tabelle Modbusregister).

5.1 Statussignalisierung über LEDs und Statusrelais

LED grün	LED rot	Status	Zu-stand in-tern	FF	Tem-pera-tur	Beschreibung
AUS	AUS	X2.1, X2.2		Gerät aus		Ist der Kühler ausgeschaltet, entspricht der Statusausgang dem Fehlerzustand.
AN	AUS	X2.1, X2.3	OK	OK (*)	OK	Normalbetrieb
AUS	Blin-ken f = 1 Hz	X2.1, X2.2	OK	OK (*)	Fehler	Überlast / Temperatur außerhalb des Sollbereichs
AUS	AN	X2.1, X2.2	OK	Fehler	xxx	Feuchtedurchbruch
AUS	Blin-ken f = 5 Hz	X2.1, X2.2	Fehler	xxx	xxx	Verschiedene Ursachen möglich, Service verständigen.

OK	Es liegt kein Fehler vor
Fehler	Fehler liegt vor
xxx	Zustand nicht definiert
f = ...	Blinkfrequenz der LED
X2.1, X2.2...	Bezeichnung der Klemmen
(*)	Trifft auch zu, wenn kein Feuchtefühler angeschlossen ist

Sofern im laufenden Betrieb die rote LED aufleuchtet, beachten Sie bitte das Kapitel „Fehlersuche und Beseitigung“.

5.2 Verwendung der digitalen Schnittstelle

Bei der digitalen Schnittstelle des Gerätes handelt es sich um ein Modbus RTU Protokoll, welches physikalisch über RS485 (2-Draht) kommuniziert. Der Kühler nimmt innerhalb der Kommunikation die Rolle des Slaves ein.

Die Modbus-Schnittstelle ermöglicht den direkten Zugriff auf Prozess- und Diagnosedaten und die Parametrierung im laufenden Betrieb.

5.3 Modbus Konfiguration

Die unten genannten Einstellungen entsprechen der Standard-einstellung, bei aktiver Schnittstelle können die Parameter angepasst werden.

1 Startbit

8 Datenbits

1 Paritätsbit (konfigurierbar)

1 Stoppbit (*)

Baudrate: 19200 bps (konfigurierbar)

Geräte-ID: 10 (konfigurierbar)

(*) Die Länge eines Modbus-Frames umfasst immer 11 bit, wird die Schnittstelle mit 0 Datenbits konfiguriert, ändert sich die Anzahl der Stoppbits automatisch auf 2.

5.4 Modbuskommunikation

Eine Kommunikation über Modbus RTU wird immer durch den Master initiiert (Request). Auf die Request antwortet der Slave (i.d.R.) mit einer Response. Ein Modbus RTU Frame für eine Request/Response hat immer folgenden Aufbau:

Adressfeld (A)	Functioncode (FC)	Daten (Data)	CRC
1 Byte	1 Byte	1 ... 252 Bytes	2 Bytes

Registeradressen und Daten werden im Big Endian Format übertragen.

Jedes Register steht für einen 16 bit-Wert, wobei die Information in verschiedenen Datentypen repräsentiert wird. Datentyp und erforderlicher Functioncode werden in den folgenden Tabellen den jeweiligen Registern zugeordnet.

Für das Lesen/Schreiben von Datentypen, deren Größe die eines einzelnen Registers übersteigt, sind mehrere Register anzusprechen.

Unterstützte Functioncodes:

Functioncode (FC)	FC-Werte
Read Holding Registers	3
Write Multiple Registers	16

Datentypen:

Bezeichnung	Anzahl Bytes	Anzahl Register
Float	4	2
Int16	2	1
Uint16	2	1
Int32	4	2
Uint32	4	2

6 Wartung

Bei Durchführung von Wartungsarbeiten jeglicher Art müssen die relevanten Sicherheits- und Betriebsbestimmungen beachtet werden. Hinweise zur Wartung finden Sie in der Originalbetriebsanleitung auf der beigefügten CD oder im Internet unter www.buehler-technologies.com.

7 Service und Reparatur

Eine ausführliche Beschreibung des Gerätes mit Hinweisen zur Fehlersuche und Reparatur finden Sie in der Originalbetriebsanleitung auf der beigefügten CD oder im Internet unter www.buehler-technologies.com.

8 Entsorgung

Der Wärmetauscher enthält ein Kühlmittel auf der Basis von Glykol.

Bei der Entsorgung der Produkte sind die jeweils zutreffenden nationalen gesetzlichen Vorschriften zu beachten und einzuhalten. Bei der Entsorgung dürfen keine Gefährdungen für Gesundheit und Umwelt entstehen.

Auf besondere Entsorgungshinweise innerhalb der Europäischen Union (EU) von Elektro- und Elektronikprodukten deutet das Symbol der durchgestrichenen Mülltonne auf Rädern für Produkte der Bühler Technologies GmbH hin.



Das Symbol der durchgestrichenen Mülltonne weist darauf hin, dass die damit gekennzeichneten Elektro- und Elektronikprodukte vom Hausmüll getrennt entsorgt werden müssen. Sie müssen fachgerecht als Elektro- und Elektronikaltgeräte entsorgt werden.



Bühler Technologies GmbH entsorgt gerne Ihr Gerät mit diesem Kennzeichen. Dazu senden Sie das Gerät bitte an die untenstehende Adresse.

Wir sind gesetzlich verpflichtet, unsere Mitarbeiter vor Gefahren durch kontaminierte Geräte zu schützen. Wir bitten daher um Ihr Verständnis, dass wir die Entsorgung Ihres Altgeräts nur ausführen können, wenn das Gerät frei von jeglichen aggressiven, ätzenden oder anderen gesundheits- oder umweltschädlichen Betriebsstoffen ist. **Für jedes Elektro- und Elektronikaltgerät ist das Formular „RMA-Formular und Erklärung über Dekontaminierung“ auszustellen, dass wir auf unserer Website bereithalten. Das ausgefüllte Formular ist sichtbar von außen an der Verpackung anzubringen.**

Für die Rücksendung von Elektro- und Elektronikaltgeräten nutzen Sie bitte die folgende Adresse:

Bühler Technologies GmbH
WEEE
Harkortstr. 29
40880 Ratingen
Deutschland

Bitte beachten Sie auch die Regeln des Datenschutzes und dass Sie selbst dafür verantwortlich sind, dass sich keine personenbezogenen Daten auf den von Ihnen zurückgegebenen Altgeräten befinden. Stellen Sie bitte deshalb sicher, dass Sie Ihre personenbezogenen Daten vor Rückgabe von Ihrem Altgerät löschen.

1 Introduction

This quick guide will assist you in starting up the unit. Follow the safety notices or injury to health or property damage may occur. Carefully read the original operating instructions including information on maintenance and troubleshooting prior to startup. These are located on the included CD and on-line at

www.buehler-technologies.com

Please direct any questions to:

Bühler Technologies GmbH
Harkortstraße 29
40880 Ratingen
Germany

Tel.: +49 (0) 21 02 / 49 89-0

Fax: +49 (0) 21 02 / 49 89-20

These operating instructions are a part of the equipment. The manufacturer reserves the right to change performance-, specification- or technical data without prior notice. Please keep these instructions for future reference.

1.1 Intended Use

This unit is intended for industrial use in gas analysis systems. It's an essential component for conditioning the sample gas to protect the analysis instrument from residual moisture in the sample gas.

Please note the specifications in the data sheets on the specific intended use, existing material combinations, as well as pressure- and temperature limits.

1.2 Types

The device is delivered with different configurations. The part number given on the type plate informs you about the specific configuration of your device.

1.3 Scope of delivery

- Cooler
- Product documentation
- Connection-/mounting accessories (optional)

2 Safety instructions

The equipment must be installed by a professional familiar with the safety requirements and risks.

Be sure to observe the safety regulations and generally applicable rules of technology relevant for the installation site. Prevent malfunctions and avoid personal injuries and property damage.

The operator of the system must ensure:

- Safety notices and operating instructions are available and observed,
- The respective national accident prevention regulations are observed,
- The permissible data and operational conditions are maintained,
- Safety guards are used and mandatory maintenance is performed,
- Legal regulations are observed during disposal,
- compliance with national installation regulations.



DANGER

Toxic, corrosive gas/condensate

Sample gas/condensate may be hazardous to health.

- If necessary, ensure a safe gas/condensate discharge.
- Always disconnect the gas supply when performing maintenance or repairs.
- Protect yourself from toxic/corrosive gasses/condensate when performing maintenance. Wear appropriate protective equipment.



DANGER

Potentially explosive atmosphere

Explosion hazard if used in hazardous areas.

The device is not suitable for operation in hazardous areas with potentially explosive atmospheres.

Do not expose the device to combustible or explosive gas mixtures.

3 Transport and storage

Only transport the product inside the original packaging or a suitable alternative.

The equipment must be protected from moisture and heat when not in use. It must be stored in a covered, dry and dust-free room at a temperature of -20 °C to 60 °C (-4 °F to 140 °F).

4 Installation and connection

4.1 Installation site requirements

The unit is only intended for wall-mounted use in enclosed areas. Adequate protection from the weather must be provided when used outdoors.

Install the unit leaving enough room below the cooler to discharge the condensate. Leave room above for the gas supply.

Be sure to maintain the approved ambient temperature. Do not obstruct the convection of the cooler. The vents must have enough room to the next obstacle. The distance must especially be a minimum of 10 cm on the air outlet side.

Ensure adequate ventilation when installing in enclosed housings, e.g. analyser cabinets. If the convection is inadequate, we recommend aerating the cabinet or installing a fan to lower the inside temperature.

When wall mounting the sample gas cooler, be sure the wall or the cabinet provide adequate weight bearing and stability.

4.2 Installation

Run the gas supply to the cooler with a downward slope. The gas inputs are marked in red and additionally labelled "IN".

If a large amount of condensate accumulates, we recommend using a condensate trap with automatic condensate drain. Our condensate drains, 11 LD V38, AK 20, AK 5.5 OR AK 5.2, are suitable.

Glass vessels and automatic condensate drains are available for draining condensate for external mounting below the unit. When using automatic condensate drains, the sample gas pump must be installed upstream of the cooler (pressure operation) to ensure proper function of the condensate drain.

If the sample gas pump is located at the cooler outlet (suction operation), we recommend using glass condensate traps or peristaltic pumps.

Connecting the condensate drains

Depending on the material, build a connecting line with fittings and tubing or hose between the heat exchanger and condensate drain. For stainless steel the condensate drain can be suspended directly to the connecting tube, for hoses the condensate drain must be secured separately using a clamp.

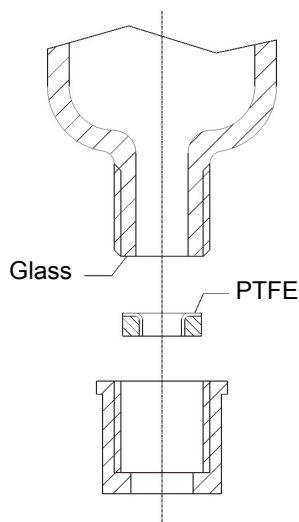
The condensate drain can be mounted directly to the heat exchanger.

Condensate lines must always be installed with a slope and a minimum inside diameter of DN 8/10 (5/16"), with passive discharge via traps or automatic condensate drains. Use screw joints with a minimum inner span of 7 mm, sold separately as accessories. The MTG heat exchanger in glass cannot be operated in conjunction with an automatic condensate drain.

Connecting the heat exchanger

The gas inputs are marked in red.

On glass heat exchangers the correct position of the seal is important when connecting the gas lines (see image). The seal consists of a silicone ring with a PTFE sleeve. The PTFE side must face the glass thread.



Pay attention to the appropriate spanner size when selecting fittings for stainless steel heat exchangers.

TS/TS-I gas connections: SW 17

TS/TS-I condensate out connections: SW 22

4.2.1 Connecting the filter gas connections (optional)

The connection G1/4 or NPT 1/4" (filter head marked NPT) for the gas outlet must be carefully and properly connected using a suitable screw connection.

When ordering the cooler with the **option filter without Moisture detector**, a bypass may be connected to the filter head.

The filter head is intended for a G1/4 internal screw thread which is plugged at the factory. To use it, unscrew the plug and screw in a suitable screw connection. Pay attention to leaks.

! NOTICE

Installing **filters** limits the maximum approved **operating pressure** in the system!

Operating pressure ≤ 2 bar

4.2.2 Flow adapter connection (optional)

When ordering the cooler with the **option moisture detector without filter**, it will be factory installed inside a flow adapter.

The connection between the heat exchanger outlet and the flow adapter inlet does not have tubing included. The connection G1/4 or NPT 1/4" (flow adapter marked NPT) for the gas inlet/outlet must be carefully and properly connected using a suitable screw connection. Here the direction of flow is not relevant.

4.2.3 Connecting the moisture detector (option)

When ordering the cooler with **moisture detector option**, it will be factory installed inside a flow adapter, or for the **filter option** installed and connected in the filter head.

4.3 Electrical connections

! NOTICE

The connection must be made by a trained professional.

! CAUTION

Wrong mains voltage

Wrong mains voltage may damage the device.

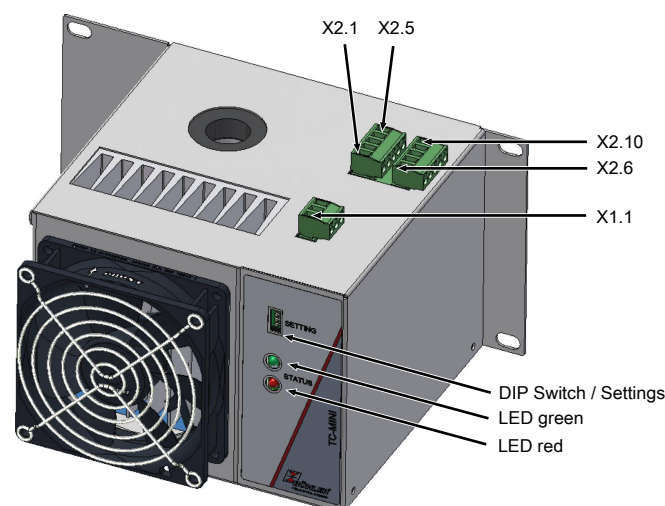
Regard the correct mains voltage as given on the type plate.

The sample gas cooler features plug-in connectors at the top for connecting the power supply and the status outputs.

The unit features an output for status messages. Please refer to the technical data for ratings.

An alarm is triggered if the temperature of the cooler is outside the specified limits. It does not indicate if the alarm was triggered due to excess temperature or insufficient temperature.

When the moisture detector (optional) is installed, an alarm is activated if the moisture is still present in the prepared sample gas. This is the same alarm output as for the temperature.



Inputs/outputs	Terminal	Function	Description
Moisture detector	X1.1	FF.1 (white)	Moisture detector
	X1.2	FF.2 (brown)	
	X1.3	FE:	Shield for moisture detector inlet
Status	X2.1	Status NC (Alarm)	Alarm/Status
	X2.2	Status COM	Changeover contact, potential-free,
	X2.3	Status NO (ok)	Ratings see technical data
24 V input	X2.4	24 V DC -	Power supply
	X2.5	24 V DC +	
Analog output	X2.6	FE:	Shield for analog output
	X2.7	mA +	Analog output
	X2.8	mA -	4...20 mA, 0 - 80 °C
Digital output	X2.6	FE:	Shield for digital output
	X2.7	Signal A	Communication line for digital interface
	X2.8	Signal B	
24 V output *	X2.9	24 V DC -	Supply for optional add-on units
	X2.10	24 V DC +	
			maximum current, see technical data

* Add-on units, e.g. a pump, with 24 V supply can be connected to the output, switched via the status output. The 24 V supply must then be configured appropriately (see data sheet).

4.4 Settings

DIP switch

The unit is configured using four DIP switches at the front of the cooler.

SW1		1	ON switch
SW2		0	OFF switch
SW3		1	Switch, the following numbering of the SWs corresponds with the numbering on the DIP switch.
SW4		0	

SW1 / SW2	SW2	SW1	Gas output dew point
	0	0	3 °C
	0	1	5 °C (factory setting)
	1	0	10 °C
	1	1	15 °C

SW3 / SW4	SW3	SW4	Delta-T control/digital interface
	0	0	Gas output dew point, fixed
	0	1	Difference from ambient temperature approx. 15 °C
	1	0	Difference from ambient temperature approx. 30 °C
	1	1	Modbus option active (only with optional Modbus RTU digital output)

Using the Modbus RTU option

On devices with Modbus option, the DIP switches are set so the digital interface is active. With the interface active, it's important the switch settings SW1 and SW2 are not relevant for the cooler function. In this case, the cooler uses the values in the registers.

When disabling the digital interface with the DIP switch, the settings apply based on the DIP switches again. The Modbus registers will not be overwritten.

5 Operation and control

! NOTICE

The device must not be operated beyond its specifications.

After switching on the supply voltage the cooler starts to cool the cooling block. When switched off the contact between X2.1 and X2.2 is closed.

The target temperature is factory preset to 5 °C. The alarm limit is defined at +5/-2 K.

(Note deviating defaults with Modbus option enabled, see Modbus register table).

5.1 Status Signal via LEDs and Status Relay

LED green	LED red	Status	Condition internal	FF	Temperature	Description
OFF	OFF	X2.1, X2.2		Unit off		With the cooler switched off, the status output corresponds error status.
ON	OFF	X2.1, X2.3	OK	OK (*)	OK	Normal operation
OFF	Flashing f = 1 Hz	X2.1, X2.2	OK	OK (*)	Error	Overload / temperature outside the target range
OFF	ON	X2.1, X2.2	OK	Error	xxx	Moisture penetration
OFF	Flashing f = 5 Hz	X2.1, X2.2	Error	xxx	xxx	Various possible causes, contact Service.

OK	No error
Error	Error present
xxx	Status not defined
f = ...	LED flash frequency
X2.1, X2.2...	Markings on terminals
(*)	Also applies if no moisture detector connected

If the red LED lights up during operation, please refer to chapter "Troubleshooting".

5.2 Using the Digital Interface

The digital interface on this device is a Modbus RTU protocol, which physically communicates via RS485 (2-wire). The cooler therefore takes on the role of the slave in communication.

The Modbus interface enables direct access to process and diagnostic data and parameters during operation.

5.3 Modbus Configuration

The settings below are the defaults; the parameters can be adjusted if the interface is enabled.

1 start bit

8 data bits

1 parity bits (configurable)

1 stop bit (*)

Baudrate: 19200 bps (configurable)

Device ID: 10 (configurable)

(*) The length of a Modbus frame is always 11 bit, configuring the interface at 0 data bits automatically changes the number of stop bits to 2.

5.4 Modbus Communication

Communication via Modbus RTU is always initiated by the master (request). The slave (typically) responds to the request with a response. A Modbus RTU frame for a request/response always has the following structure:

Address field (A)	Function code (FC)	Data	CRC
1 byte	1 byte	1 ... 252 bytes	2 bytes

Register addresses and data are transferred in Big Endian format.

Every register stands for a 16 bit value, with the information represented in various data types. The data type and required function code are assigned to the respective registers in the following tables.

To read/write data types with sizes larger than an individual register, multiple registers must be addressed.

Supported function codes:

Function code (FC)	FC values
Read Holding Registers	3
Write Multiple Registers	16

Data types:

Description	Number of bytes	Number of registers
Float	4	2
Int16	2	1
UInt16	2	1
Int32	4	2
UInt32	4	2

6 Maintenance

Always observe the applicable safety- and operating regulations when performing any type of maintenance. Please refer to the original operator's manual on the included CD or online at www.buehler-technologies.com for maintenance information.

7 Service and Repair

Please refer to the original operator's manual on the included CD or online at www.buehler-technologies.com for a detailed description of the unit including information on troubleshooting and repair.

8 Disposal

The heat exchanger is charged with glycol-based coolant.

The applicable national laws must be observed when disposing of the products. Disposal must not result in a danger to health and environment.

The crossed out wheelie bin symbol on Bühler Technologies GmbH electrical and electronic products indicates special disposal notices within the European Union (EU).



The crossed out wheelie bin symbol indicates the electric and electronic products bearing the symbol must be disposed of separate from household waste. They must be properly disposed of as waste electrical and electronic equipment.

Bühler Technologies GmbH will gladly dispose of your device bearing this mark. Please send your device to the address below for this purpose.

We are obligated by law to protect our employees from hazards posed by contaminated devices. Therefore please understand that we can only dispose of your waste equipment if the device is free from any aggressive, corrosive or other operating fluids dangerous to health or environment. **Please complete the "RMA Form and Decontamination Statement", available on our website, for every waste electrical and electronic equipment. The form must be applied to the packaging so it is visible from the outside.**

Please return waste electrical and electronic equipment to the following address:

Bühler Technologies GmbH
WEEE
Harkortstr. 29
40880 Ratingen
Germany

Please also observe data protection regulations and remember you are personally responsible for the returned waste equipment not bearing any personal data. Therefore please be sure to delete your personal data before returning your waste equipment.

1 Introduction

Ce court mode d'emploi vous assiste lors de la mise en service de l'appareil. Veuillez respecter les instructions de sécurité afin d'éviter les risques sanitaires ou matériels. Avant la mise en service, lisez attentivement le mode d'emploi original ainsi que les indications concernant la maintenance et le dépannage des pannes. Vous le trouverez sur le CD fourni et sur Internet en allant sur

www.buehler-technologies.com

Vous pouvez nous contacter pour toute demande :

Bühler Technologies GmbH
Harkortstraße 29
40880 Ratingen
Allemagne

Tél. : +49 (0) 21 02 / 49 89-0

Fax : +49 (0) 21 02 / 49 89-20

Cette instruction d'utilisation fait partie du moyen de production. Le fabricant se réserve le droit de modifier sans préavis toute donnée relative aux performances, aux spécifications ou à l'interprétation. Conservez ce mode d'emploi pour une utilisation ultérieure.

1.1 Utilisation conforme

Cet appareil est conçu pour un usage dans des systèmes d'analyse de gaz. Il constitue une composante essentielle à la préparation du gaz de mesure pour protéger l'appareil de l'humidité résiduelle dans le gaz de mesure.

Veuillez respecter les indications des fiches techniques concernant la finalité spécifique, les combinaisons de matériaux présentes ainsi que les limites de pression et de température.

1.2 Types de construction

Cet appareil est livré dans différentes variantes d'équipement. Le numéro d'article sur la plaque signalétique permet de déduire la variante exacte.

1.3 Contenu de la livraison

- Refroidisseur
- Documentation produit
- Accessoires de raccordement ou de montage (en option)

2 Indications de sécurité

L'appareil ne doit être installé que par du personnel spécialisé et familiarisé avec les exigences de sécurité et les risques.

Respectez impérativement les indications de sécurité pertinentes relatives au lieu d'installation ainsi que les règles techniques en vigueur. Évitez les défaillances et les dommages corporels et matériels.

L'exploitant de l'installation doit s'assurer que :

- les indications de sécurité et les instructions d'utilisation sont disponibles et respectées,
- les directives nationales respectives de prévention des accidents sont respectées,
- les données et conditions d'utilisation licites sont respectées,
- les dispositifs de protection sont utilisés et les travaux d'entretien prescrits effectués,

- les réglementations légales pour la mise au rebut sont respectées,
- les prescriptions d'installation nationales en vigueur sont respectées.



DANGER

Gaz/condensats toxiques et irritants

Le gaz de mesure/les condensats peuvent être nocifs pour la santé.

- Le cas échéant, assurez une évacuation sûre du gaz/des condensats.
- Coupez l'arrivée de gaz lors de tous travaux d'entretien et de réparation.
- Lors des travaux d'entretien, protégez-vous des gaz/condensats toxiques/irritants. Portez l'équipement de protection approprié.



DANGER

Atmosphère potentiellement explosive

Risque d'explosion lors d'une utilisation dans des zones soumises à des risques d'explosion

Ce moyen de production n'est **pas** adapté à un usage dans des zones à risque d'explosion.

Aucun mélange gazeux inflammable ou explosif ne doit traverser l'appareil.

3 Transport et stockage

Les produits doivent toujours être transportés dans leur emballage d'origine ou dans un emballage de remplacement approprié.

En cas de non utilisation, les matériels d'exploitation doivent être protégés de l'humidité et de la chaleur. Ils doivent être stockés dans une pièce couverte, sèche et sans poussière à une température comprise entre - 20°C et 60°C (- 4 °F à 140 °F).

4 Assemblage et raccordement

4.1 Exigences quant au lieu d'installation

L'appareil est destiné à un montage mural dans des lieux fermés. En cas d'utilisation en plein air, une protection contre les intempéries suffisante doit être prévue.

Montez l'appareil de sorte à laisser assez d'espace sous le refroidisseur pour dériver le condensat. Un peu d'espace doit également être prévu au-dessus pour l'alimentation en gaz.

Il faut veiller à ce que les limites autorisées de température ambiante soient respectées. La convection du refroidisseur ne doit pas être entravée. Un espace suffisant doit être laissé entre les ouvertures de ventilation et l'obstacle le plus proche. En particulier du côté de l'évacuation de l'air, une distance minimale de 10 cm doit être assurée.

Lors du montage dans des boîtiers fermés, par exemple dans des armoires d'analyse, veuillez assurer une ventilation suffisante. Si la convection ne suffit pas, nous recommandons de rincer l'armoire à l'air ou de prévoir un ventilateur afin d'abaisser la température interne.

Si le refroidisseur à gaz de mesure est utilisé monté au mur, il est nécessaire de s'assurer que solidité de la stabilité du mur ou de l'armoire soient suffisantes.

4.2 Montage

L'alimentation en gaz vers le refroidisseur doit être installée avec une inclinaison. Les entrées de gaz sont marquées en rouge et comportent la mention « IN ».

En cas de grosses formations de condensat, nous recommandons de placer un séparateur de liquides avec purge automatique de condensat. Nos séparateurs de liquides 11 LD V38, AK 20, AK 5.5 ou AK 5.2 sont adaptés à cet usage.

Des récipients en verre et des purgeurs de condensat automatiques, à monter en externe sous l'appareil, sont disponibles pour purger le condensat. En cas d'utilisation de purgeurs de condensat automatiques, la pompe à gaz de mesure doit être montée en amont du refroidisseur (fonctionnement sous pression). Dans le cas contraire, le bon fonctionnement du purgeur de condensat n'est pas assuré.

Si la pompe de gaz de mesure est située en sortie du refroidisseur (fonctionnement en aspiration), l'utilisation de récipients collecteurs de condensat en verre ou de pompes péristaltiques est recommandée.

Branchement du purgeur de condensat

Selon le matériau, il est nécessaire d'établir une conduite de raccordement entre l'échangeur de chaleur et le purgeur de condensat en utilisant des raccords vissés et des tubes ou tuyaux. Avec l'acier inoxydable, il est possible d'accrocher le purgeur de condensat directement sur le tube de raccordement. Pour les tuyaux, il est nécessaire d'accrocher le purgeur de condensat séparément à l'aide d'un collier de serrage.

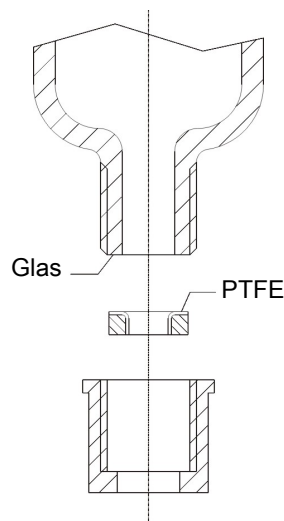
Le purgeur de condensat peut être fixé directement sur l'échangeur de chaleur.

Les conduites de condensat doivent en général être montées avec une inclinaison et une section nominale minimale de DN 8/10 (5/16") si la dérivation est passive par récipient collecteur ou par purgeur de condensat automatique. Il est nécessaire d'utiliser à cet effet des raccords vissés avec une largeur interne minimale de 7 mm pouvant être commandés comme accessoires. L'échangeur de chaleur MTG en verre ne peut pas être utilisé avec un purgeur de condensat automatique.

Raccordement échangeur de chaleur

Les entrées de gaz sont marquées en rouge.

Dans le cas d'échangeurs de chaleur en verre, il est nécessaire de faire attention au bon positionnement du joint d'étanchéité lors du raccordement de conduites de gaz (voir figure). Le joint se compose d'un anneau en silicone avec une face en PTFE. Le côté en PTFE doit être orienté vers le filetage en verre.



Dans le cas d'échangeurs thermiques en acier inoxydable, il convient de tenir compte de l'ouverture de clé compatible avec la sélection de raccords vissés.

Raccordements de gaz TS/TS-I: SW 17

Vidange de condensat TS/TS-I: SW 22

4.2.1 Branchement raccords de gaz filtre (option)

Le raccordement G 1/4 ou NPT 1/4 (tête de filtre marquée d'un NPT) pour la sortie de gaz doit être branché avec précaution et de manière appropriée avec des raccords vissés adaptés.

Si le refroidisseur est commandé avec l'**option filtre sans capteur d'humidité**, il est possible de brancher un by-pass à la tête de filtre.

La tête de filtre comprend un pas de vis interne G1/4 scellé avec un bouchon en sortie d'usine. Afin de l'utiliser, veuillez extraire le bouchon en le tournant et visser à l'intérieur un filetage approprié. Veillez à assurer l'étanchéité.

! INDICATION

L'installation de **filtres** limite la **pression de fonctionnement** maximale autorisée dans le système !

Pression de fonctionnement ≤ 2 bar

4.2.2 Raccordement capteur de débit (en option)

Si le refroidisseur est commandé avec l'**option capteur d'humidité sans filtre**, il est monté en usine dans un adaptateur de débit.

La liaison entre la sortie d'échangeur thermique et l'entrée d'adaptateur de débit n'est pas globalement pourvue de tuyaux. Le raccordement G1/4 ou NPT 1/4" (adaptateur de débit marqué de NPT) pour l'entrée/la sortie de gaz doit être branché avec précaution et de manière appropriée avec des raccords filetés adaptés. Le sens de l'écoulement n'est alors pas important.

4.2.3 Branchement capteur d'humidité (option)

Si le refroidisseur est commandé avec l'**option capteur d'humidité**, il est déjà monté en usine dans un adaptateur de débit, ou pour l'**option filtre**, est raccordé et monté dans la tête du filtre.

4.3 Raccordements électriques

! INDICATION

Le raccordement ne doit être effectué que par des personnels formés et qualifiés.

ATTENTION

Tension erronée du réseau

Une tension de réseau erronée peut détruire l'appareil.

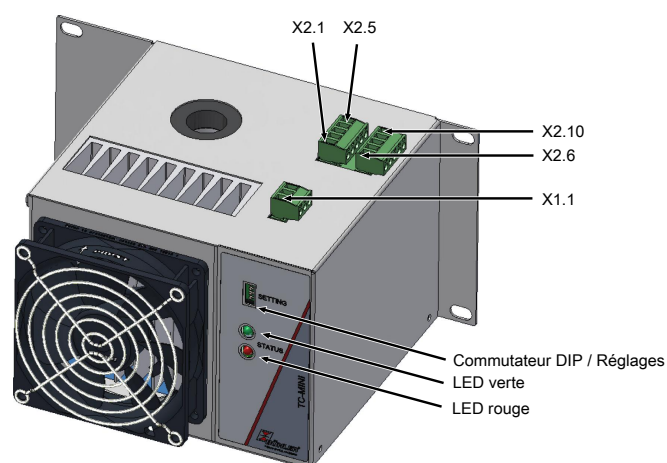
Lors du raccordement, faire attention à ce que la tension du réseau soit correcte conformément à la plaque signalétique.

Le refroidisseur de gaz de mesure est équipé de prises sur la face supérieure pour raccorder l'alimentation électrique et les sorties d'état.

L'appareil dispose d'une sortie pour les messages d'état. Les valeurs de mesure peuvent être consultées dans les Caractéristiques techniques.

Une alarme est émise lorsque la température du refroidisseur se trouve hors des valeurs limite définies. Il n'est cependant pas signalé si l'alarme a été déclenchée pour cause de sur-température ou de sous-température.

Si le capteur d'humidité (en option) est installé, une alarme se déclenche si le gaz de mesure contient encore de l'humidité. Il s'agit de la même sortie d'alarme que pour la température.



Entrées / sorties	Borne	Fonctionnement	Description
Capteur d'humidité	X1.1	FF.1 (blanc)	Capteur d'humidité
	X1.2	FF.2 (mar- ron)	
	X1.3	FE	Blindage pour entrée de capteur d'humidité
État	X2.1	État NC (alarme)	Alarme/état
	X2.2	État COM	Contact inverseur, sans potentiel,
	X2.3	État NO (ok)	Valeurs de mesure voir Caractéristiques techniques
Entrée 24 V	X2.4	24 V DC -	Alimentation en tension
	X2.5	24 V DC +	
Sortie analogique	X2.6	FE	Blindage pour sortie analogique
	X2.7	mA +	Sortie analogique

Entrées / sorties	Borne	Fonctionnement	Description
	X2.8	mA -	4...20 mA, 0 - 80 °C
Sortie numérique	X2.6	FE	Blindage pour interface numérique
	X2.7	Signal A	Lignes de communication d'interface numérique
	X2.8	Signal B	
Sortie 24 V *	X2.9	24 V DC -	Alimentation d'appareils d'installation optionnels
	X2.10	24 V DC +	

* Des appareils supplémentaires avec alimentation 24 V peuvent être branchés sur la sortie, par ex. une pompe commutée à l'aide de la sortie d'état. Une alimentation 24 V correspondante doit être installée à cet effet (voir fiche technique).

4.4 Réglages

Commutateur DIP

L'appareil est réglé via quatre commutateurs DIP placés sur la partie avant du refroidisseur.

SW1  1 1 Commutateur ON
SW2  0 0 Commutateur OFF
SW3  1 1 Switch / commutateur, la numérotation des
SW4  1 1 W SW qui suit correspond à la numérotation
sur le commutateur DIP.

SW1 / SW2	SW2	SW1	Point de rosée de sortie de gaz
	0	0	3 °C
	0	1	5 °C (réglage d'usine)
	1	0	10 °C
	1	1	15 °C

SW3 / SW4	SW3	SW4	Régulation Delta-T/Interface numérique
	0	0	Point de rosée de sortie de gaz fixe
	0	1	Écart à la température ambiante env. 15 °C
	1	0	Écart à la température ambiante env. 30 °C
	1	1	Option Modbus active (uniquement pour option Sortie numérique Modbus RTU)

Utilisation de l'option Modbus RTU

Dans le cas d'appareils avec option Modbus, les commutateurs DIP sont réglés de manière à ce que l'interface numérique soit active. En cas d'interface active, il est important que les positions de commutateur SW1 et SW2 ne soient pas essentielles pour le fonctionnement du refroidisseur. Dans ce cas-ci, le refroidisseur fonctionne avec les valeurs déposées dans les registres.

Si l'interface numérique est désactivée au moyen des commutateurs DIP, le réglage en fonction des commutateurs DI s'applique de nouveau. Les registres Modbus ne sont pas écrasés.

5 Fonctionnement et commande

! INDICATION

L'appareil ne doit pas être exploité en dehors du cadre de ses spécifications !

Après l'activation de la tension d'alimentation, le refroidisseur commence à refroidir le bloc de refroidissement À l'état éteint, le contact entre X2.1 et X2.2 est fermé.

La température de consigne est réglée en usine à 5 °C. Le seuil d'alarme est défini à +5/-2 K.

(Rem. Valeurs par défaut divergentes en cas d'option active Modbus, voir tableau Registre Modbus).

5.1 Signalisation d'état par voyants LED et relais d'état

Voyant LED vert	Voyant LED rouge	État	État interne	FF	Température	Description
ARRÊT	ARRÊT	X2.1, X2.2	Appareil éteint			Si le refroidisseur est éteint, la sortie d'état correspond à l'état d'erreur.
MARCHE	ARRÊT	X2.1, X2.3	OK	OK (*)	OK	Fonctionnement normal
ARRÊT	Clignotement f = 1 Hz	X2.1, X2.2	OK	OK (*)	Erreur	Surcharge / température hors de la plage de consigne
ARRÊT	MARCHE	X2.1, X2.2	OK	Erreur	xxx	Pénétration d'humidité
ARRÊT	Clignotement f = 5 Hz	X2.1, X2.2	Erreur	xxx	xxx	Différentes causes possibles, alerter le service.

OK	Aucune erreur détectée
Erreur	Erreur détectée
xxx	État non défini
f = ...	Fréquence de clignotement de la LED
X2.1, X2.2...	Désignation des bornes
(*)	S'applique également si aucun capteur d'humidité n'est branché

Si le voyant LED rouge s'allume en fonctionnement, veuillez consulter le chapitre « Recherche de panne et résolution ».

5.2 Utilisation de l'interface numérique

Concernant l'interface numérique de l'appareil, il s'agit d'un protocole Modbus RTU communiquant physiquement via RS485 (2 fils). Le refroidisseur joue le rôle de l'esclave dans la communication.

L'interface Modbus permet l'accès direct aux données de processus et de diagnostic ainsi que le paramétrage en cours de fonctionnement.

5.3 Configuration Modbus

Les réglages mentionnés ci-dessous correspondent au réglage standard. En cas d'interface active, les paramètres peuvent être ajustés.

1 bit de départ

8 bits de données

1 bit de parité (configurable)

1 bit d'arrêt (*)

Vitesse de transmission en bauds : 19200 bps (configurable)

ID d'appareil : 10 (configurable)

(*) La longueur d'un Modbus Frame comprend toujours 11 bits. Si l'interface est configurée avec 0 bit de données, le nombre de bits d'arrêt passe automatiquement à 2.

5.4 Communication Modbus

Une communication via Modbus RTU est toujours initiée par le maître (Request). L'esclave répond (en général) par une Response à la Request. Une Modbus RTU Frame pour une Request/Response a toujours la configuration suivante :

Champ d'adresse (A)	Code de fonction (FC)	Données (Data)	CRC
1 octet	1 octet	1 ... 252 octets	2 octets

Les adresses de registre et les données sont transférées au format Big Endian.

Chaque registre représente une valeur 16 bits, l'information étant représentée dans différents types de données. Le type de données et le code de fonction nécessaire sont attribués aux registres respectifs dans les tableaux suivants.

Concernant la lecture/l'écriture de types de données dont le volume dépasse celle d'un registre individuel, plusieurs registres doivent être contactés.

Codes de fonction acceptés :

Code de fonction (FC)	Valeurs FC
Read Holding Registers	3
Write Multiple Registers	16

Types de données :

Désignation	Nombre d'octets	Nombre de registres
Float	4	2
Int16	2	1
Uint16	2	1
Int32	4	2
Uint32	4	2

6 Entretien

Lors de l'exécution de tous travaux d'entretien, les prescriptions essentielles de sécurité et de fonctionnement doivent être respectées. Vous trouverez des indications concernant l'entretien dans le mode d'emploi original présent sur le CD fourni ou sur Internet en allant sur www.buehler-technologies.com.

7 Service et réparation

Vous trouverez une description détaillée de l'appareil ainsi que des indications concernant le dépannage des pannes dans le mode d'emploi original présent sur le CD fourni et sur Internet en allant sur www.buehler-technologies.com

8 Mise au rebut

L'échangeur de chaleur contient un liquide de refroidissement à base de glycol.

Lors de la mise au rebut des produits, les prescriptions légales nationales respectivement applicables doivent être prises en compte et respectées. Aucun risque pour la santé et l'environnement ne doit résulter de la mise au rebut.

Le symbole de poubelle barrée sur roues apposé sur les produits de Bühler Technologies GmbH signale des consignes de mise au rebut particulières au sein de l'Union Européenne (UE) applicables aux produits électriques et électroniques.



Le symbole de poubelle barrée signale que les produits électriques et électroniques ainsi désignés ne doivent pas être jetés avec les ordures ménagères. Ils doivent être éliminés de manière appropriée comme appareils électriques et électroniques.

Bühler Technologies GmbH s'occupe volontiers de la mise au rebut de votre appareil arborant ce sigle. Veuillez pour ceci envoyer votre appareil à l'adresse ci-dessous.

La loi nous oblige à protéger nos employés des risques causés par des appareils contaminés. Nous ne pouvons donc effectuer la mise au rebut de votre ancien appareil que si celui-ci ne contient pas d'agents de fonctionnement agressifs, corrosifs ou nocifs pour la santé et l'environnement. Nous vous prions donc de faire preuve de compréhension. **Pour chaque appareil électrique et électronique usagé, il convient d'établir le formulaire « Formulaire RMA et déclaration de décontamination » disponible sur notre site Internet. Le formulaire rempli doit être apposé sur l'emballage de manière visible de l'extérieur.**

Pour le retour d'appareils électriques et électroniques usagés, veuillez utiliser l'adresse suivante :

Bühler Technologies GmbH
WEEE
Harkortstr. 29
40880 Ratingen
Allemagne

Tenez compte des règles en matière de protection de données et du fait que vous êtes responsable de l'absence de toute donnée personnelle sur les anciens appareils rapportés par vos soins. Assurez-vous donc de bien supprimer toute donnée personnelle lors de la restitution de votre appareil usagé.

1 Introducción

Esta guía rápida le ayudará a poner en funcionamiento el dispositivo. Tenga siempre en cuenta las instrucciones de seguridad, ya que en caso contrario podrían producirse daños personales o materiales. Antes de la puesta en funcionamiento lea detenidamente las instrucciones originales para conocer las recomendaciones en cuanto al mantenimiento y la solución de problemas. Estas se pueden encontrar en el CD que se incluye y en Internet

www.buehler-technologies.com

Si tiene alguna consulta, por favor, póngase en contacto con:

Bühler Technologies GmbH
Harkortstraße 29
40880 Ratingen
Alemania

Telf.: +49 (0) 21 02 / 49 89-0

Fax: +49 (0) 21 02 - 49 89-20

El manual de uso es parte de los medios de producción. El fabricante se reserva el derecho a modificar sin previo aviso los datos de funcionamiento, las especificaciones o el diseño. Conserve el manual para su uso futuro.

1.1 Uso adecuado

Este aparato está diseñado para su uso en sistemas de análisis de gases. Constituye un componente esencial para la purificación del gas de muestreo, que sirve para proteger el dispositivo de análisis de la humedad residual del gas.

Preste atención a los datos de las fichas técnicas en relación al uso previsto, las combinaciones de materiales disponibles, así como la presión y los límites de temperatura.

1.2 Tipos de montaje

El dispositivo se entrega con diferentes variantes de equipamiento. En el número de artículo de la placa de características se muestra la variante exacta.

1.3 Suministro

- Refrigerador
- Documentación del producto
- Accesorios de conexión y montaje (opcional)

2 Avisos de seguridad

Las tareas de mantenimiento solo pueden ser realizadas por especialistas con experiencia en seguridad laboral y prevención de riesgos.

Deben tenerse en cuenta las normativas de seguridad relevantes del lugar de montaje, así como las regulaciones generales de las instalaciones técnicas. Prevenga las averías, evitando de esta forma daños personales y materiales.

El usuario de la instalación debe garantizar que:

- Estén disponibles y se respeten las indicaciones de seguridad y los manuales de uso.
- Se respeten las disposiciones nacionales de prevención de accidentes.
- Se cumpla con los datos aportados y las condiciones de uso.
- Se utilicen los dispositivos de seguridad y se lleven a cabo las tareas de mantenimiento exigidas.

- Se tengan en cuenta las regulaciones vigentes respecto a la eliminación de residuos.
- se cumplan las normativas nacionales de instalación.



PELIGRO

Gas/líquido de condensación tóxico y corrosivo

El gas de muestreo/líquido de condensación puede ser perjudicial para la salud.

- En caso necesario asegúrese de que el gas/líquido de condensación se elimina de forma segura.
- Desconecte la alimentación de gas siempre que se realicen tareas de mantenimiento y de reparación.
- Utilice medios de protección contra gases/líquidos de condensación tóxicos o corrosivos durante el mantenimiento. Utilice el equipo de protección correspondiente.



PELIGRO

Atmósfera potencialmente explosiva

Peligro de explosión por uso en zonas con peligro de explosión

El activo circulante **no** se puede utilizar en zonas con peligro de explosión.

No se permite el paso por el dispositivo mezclas de gases inflamables o explosivos.

3 Transporte y almacenamiento

Los productos solamente se pueden transportar en su embalaje original o en un equivalente adecuado.

Si no se utiliza, deberá proteger el equipo contra la humedad o el calor. Se debe conservar en un espacio a cubierto, seco y libre de polvo con una temperatura de entre -20 °C a 60 °C.

4 Construcción y conexión

4.1 Requisitos del lugar de instalación

El aparato está diseñado para su utilización en espacios cerrados y para el montaje en la pared. Para su utilización en exteriores deberá emplearse la suficiente protección frente a las inclemencias del tiempo.

Instale el dispositivo de tal modo que debajo del refrigerador quede espacio suficiente para la eliminación del líquido de condensación. En la parte superior debe haber espacio para la conducción del gas.

En este aspecto, debe asegurarse de que se mantenga la temperatura ambiente permitida. No debe dificultarse la convección del refrigerador. En los canales de ventilación debe haber suficiente espacio hasta el siguiente obstáculo. Especialmente en la zona de salida de aire, la separación debe ser de al menos 10 cm.

Si realiza el montaje en un espacio cerrado, por ej. armarios de análisis, deberá garantizar que la ventilación sea la adecuada. Si la convección no es suficiente, le recomendamos ventilar el armario con un poco de aire o disponer de un ventilador para reducir la temperatura interior.

Si se utiliza el refrigerador de gases de muestreo instalado en pared, debe asegurarse que la estabilidad y la capacidad de carga de la pared o del armario sean suficientes.

4.2 Montaje

Coloque la conducción del gas al refrigerador con pendiente. Las entradas de gas están marcadas en rojo y además señaladas con la palabra «IN».

En caso de que se produzca una gran acumulación de líquido de condensación, le recomendamos colocar un separador de líquidos con vaciado automático de condensados. Para ello, puede utilizar nuestro separador de condensados 11 LD V38, AK 20, AK 5.5 o AK 5.2.

Para la eliminación de condensados puede utilizar recipientes de vidrio y eliminadores automáticos de condensado, que se instalan debajo del aparato en la zona exterior. Si utiliza descargadores de condensado automáticos, la bomba de gas de muestreo debe estar instalada delante del refrigerador (funcionamiento de presión), ya que en caso contrario no podrá asegurarse la función del descargador.

Si la bomba de gases de muestreo se encuentra a la salida del refrigerador (aspiración), es recomendable la utilización de recipientes de vidrio para recoger el condensado o de bombas peristálticas.

Conexión del purgador de condensados

Según el tipo de material será necesario establecer una conexión mediante uniones roscadas y un tubo o manguera entre el intercambiador de calor y el purgador de condensados. Si tratamos con acero, el purgador de condensados puede colgarse directamente de la tubería de conexión, pero en caso de utilizar mangueras este deberá fijarse por separado con una abrazadera.

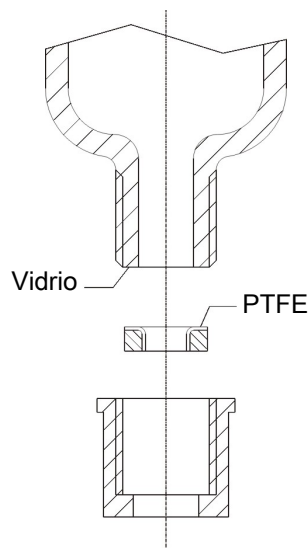
El purgador de condensados puede fijarse directamente al intercambiador de calor.

En principio, los purgadores de condensados deben colocarse con algo de pendiente y un diámetro nominal mínimo de DN 8/10 (5/16"), cuando la derivación se realiza de forma pasiva a través de recipientes de recogida o purgadores de condensados automáticos. Para ello deberán utilizarse uniones con un diámetro interno mínimo de 7 mm, las cuales pueden adquirirse como accesorios. El intercambiador de calor MTG de vidrio no puede ponerse en funcionamiento en contacto con un purgador de vapor automático.

Conexión del intercambiador de calor

Las entradas de gas están marcadas en rojo.

Con intercambiadores de calor de cristal es necesario asegurarse de que la junta de las conexiones de los conductos del gas está en el lugar adecuado (ver imagen). La junta está formada por un anillo de silicona con un ribete de PTFE. La parte de PTFE debe mirar hacia la rosca de cristal.



En el caso de intercambiadores de calor de acero inoxidable, se debe prestar atención al ancho de llave adecuado al seleccionar las uniones roscadas.

Conexiones de gas TS/TS-I: SW 17

Purga de condensados TS/TS-I: SW 22

4.2.1 Conexión filtros de conductos de gas (opcional)

La conexión G1/4 o NPT 1/4 (cabezal de filtro marcado con NPT) para la salida del gas debe conectarse profesionalmente y con cuidado mediante la unión roscada adecuada.

Si se encarga un refrigerador con la **opción de filtro sin sensor de humedad** puede conectarse al cabezal del filtro una válvula de desviación.

En el cabezal del filtro se dispone una rosca interior G1/4, que viene cerrada de fábrica con un tapón. Para utilizarla saque el tapón girándolo y enrosque la unión roscada adecuada. Asegúrese de que la unión queda estanca.

! INDICACIÓN

Mediante la utilización de **filtros** se limita la **presión de servicio** máxima permitida en el sistema.

Presión de servicio ≤ 2 bar

4.2.2 Conexión adaptador de caudal (opcional)

Si se encarga un refrigerador con la **opción sensor de humedad sin filtros**, este contará de fábrica con un adaptador de caudal.

La conexión entre la salida del intercambiador de calor y la entrada del adaptador de caudal en general no está establecida. La conexión G1/4 o NPT 1/4 (adaptador de caudal con NPT) para la salida/entrada del gas debe conectarse profesionalmente y con cuidado mediante la unión roscada adecuada. Para ello la dirección de caudal no es relevante.

4.2.3 Conexión sensor de humedad (opcional)

Si se encarga un refrigerador con la **opción sensor de humedad**, este contará de fábrica con un adaptador de caudal y con la **opción filtros** estará montado y conectado en el cabezal del filtro.

4.3 Conexiones eléctricas

! INDICACIÓN

La conexión solamente puede llevarse a cabo por especialistas formados.

! CUIDADO

Tensión de red incorrecta

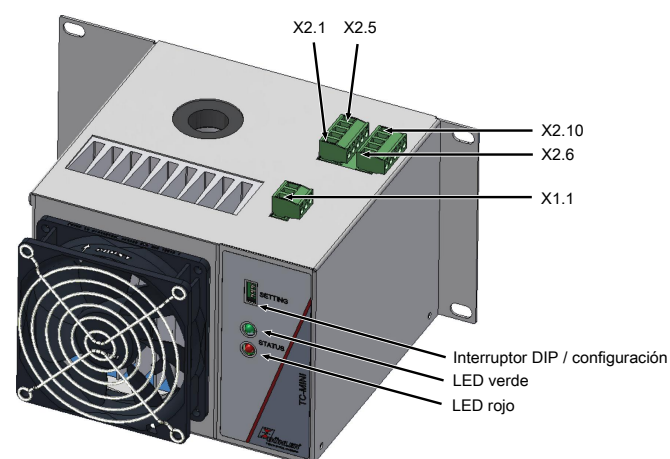
Una tensión de red incorrecta puede destrozar el dispositivo. Comprobar en la conexión que la tensión de red sea la correcta de acuerdo con la placa indicadora.

El refrigerador de gases de muestreo dispone de conectores eléctricos en la parte superior para la conexión con el suministro eléctrico y las salidas de estado.

El aparato cuenta con una salida de avisos de estado. Los valores de medición se obtienen de las características técnicas.

Se emitirá una alarma en caso de que la temperatura del refrigerador se salga de los valores límite establecidos. Esta no especifica si ha sido provocada por una temperatura demasiado elevada o demasiado baja.

Si el sensor de humedad está instalado (opcional), se disparará la señal de alarma en caso de que el gas de muestreo procesado todavía contenga humedad. Se trata de la misma salida de alarma que en la temperatura.



Entradas/salidas	Borne	Función	Descripción
Sensor de humedad	X1.1	FF.1 (blanco)	Sensor de humedad
	X1.2	FF.2 (marrón)	
	X1.3	FE	Protección de la entrada del sensor de humedad
Estado	X2.1	Estado NC (alarma)	Alarma/estado
	X2.2	Estado COM	Contacto de conmutación, sin potencial,
	X2.3	Estado NO (ok)	Para valores de medición, consultar características técnicas
Entrada 24 V	X2.4	24 V DC -	Suministro eléctrico
	X2.5	24 V CC +	
Salida analógica	X2.6	FE	Protección de salida analógica
	X2.7	mA +	Salida analógica

Entradas/salidas	Borne	Función	Descripción
Salida digital	X2.8	mA -	4...20 mA, 0 - 80 °C
	X2.6	FE	Protección de interfaz analógica
	X2.7	Señal A	Cable de comunicación de interfaz analógica
salida 24 V *	X2.8	Señal B	
	X2.9	24 V DC -	Suministro dispositivo accesorio opcional
	X2.10	24 V CC +	para corriente máxima, consultar características técnicas

* En la salida es posible conectar aparatos adicionales con una tensión de 24 V, por ej. una bomba que se active mediante una salida de estado. Para ello deberá tenderse un suministro de 24 V correspondientemente (ver hoja de datos).

4.4 Configuración

Interruptor DIP

El aparato se configura mediante cuatro interruptores DIP situados en la parte delantera del refrigerador.

SW1	0	1	1	Interruptor ON
SW2	0	1	0	Interruptor OFF
SW3	0	1	1	SW Switch/interruptor, la siguiente numeración «SW» corresponde a la numeración en el interruptor DIP.
SW4	0	1	1	

SW1 / SW2	SW2	SW1	Punto de condensación de salida de gas
0	0	0	3 °C
0	1	1	5 °C (ajuste predeterminado)
1	0	0	10 °C
1	1	1	15 °C

SW3 / SW4	SW3	SW4	Regulación Delta-T/Interfaz digital
0	0	0	Punto de condensación de salida de gas fijo
0	1	1	Diferencia con la temperatura ambiental aprox. 15° C
1	0	0	Diferencia con la temperatura ambiental aprox. 30° C
1	1	1	Opción Modbus activa (solo con opción de salida digital Modbus RTU)

Utilización de opción Modbus RTU

En los dispositivos con opción Modbus los interruptores DIP están configurados de forma que la interfaz digital queda activa. Es importante que las posiciones del interruptor SW1 y SW2 no sean relevantes para la función del refrigerador cuando la interfaz está activa. En este caso, el refrigerador trabaja con los valores almacenados en los registros.

Si la interfaz digital se desactiva mediante el interruptor DIP, se aplica de nuevo el ajuste según el interruptor DIP. Los registros Modbus no se sobrescriben.

5 Uso y funcionamiento

! INDICACIÓN

¡No se puede utilizar el dispositivo fuera de sus especificaciones!

Tras conectar la tensión de alimentación el refrigerador comienza a enfriar del bloque de refrigeración. Si el dispositivo está apagado no se produce contacto entre X2.1 y X2.2.

La temperatura está fijada de fábrica en 5 °C. El límite de alarma está definido en +5/-2 K.

(Nota: en caso de valores predeterminados diferentes con la opción Modbus activa, consulte la tabla registro Modbus).

5.1 Señalización de estado mediante LED y relé de estado

LED verde	LED rojo	Estado	Estado interno	FF	Temperatura	Descripción
APA-GADO	APA-GADO	X2.1, X2.2				Dispositivo apagado
						Si el refrigerador está apagado, aparecerá un error en el estado de salida.
EN-CENDIDO	APA-GADO	X2.1, X2.3	OK	OK (*)	OK	Funcionamiento normal
APA-GADO	Parpadeo f = 1 Hz	X2.1, X2.2	OK	OK (*)	Error	Sobrecarga / Temperatura fuera del rango teórico
APA-GADO	EN-CENDIDO	X2.1, X2.2	OK	Error	xxx	Aparición de humedad
APA-GADO	Parpadeo f = 5 Hz	X2.1, X2.2	Error	xxx	xxx	Distintas causas posibles, contactar con el servicio técnico.
OK	No hay ningún error					
Error	Hay un error					
xxx	Estado no definido					
f = ...	Frecuencia de parpadeo del LED					
X2.1, X2.2...	Identificación de bornes					
(*)	Aplicable también sin ningún sensor de humedad conectado					

En caso de encenderse el LED rojo durante el funcionamiento, acuda al capítulo «Búsqueda y eliminación de fallos».

5.2 Utilización de interfaz analógica

La interfaz digital del dispositivo es un protocolo Modbus RTU, que se comunica físicamente a través de RS485 (2 hilos). El refrigerador asume un papel secundario en la comunicación.

La interfaz Modbus permite el acceso directo a datos de proceso y de diagnóstico y la parametrización durante el funcionamiento.

5.3 Configuración de Modbus

La configuración que se menciona a continuación corresponde a la configuración estándar, los parámetros se pueden ajustar una vez que la interfaz esté activa.

1 bit de inicio

8 bits de datos

1 bit de paridad (configurable)

1 bit de parada (*)

Tasa de baudios: 19200 bps (configurable)

Id. de dispositivos: 10 (configurable)

(*) La longitud de un marco Modbus abarca siempre 11 bit, si la interfaz se configura con 0 bits de datos, la cantidad de bits de parada asciende automáticamente a 2.

5.4 Comunicación de Modbus

La comunicación a través de Modbus RTU siempre la inicia el maestro (solicitud). A esta solicitud contesta el esclavo (normalmente) con una respuesta. Un marco Modbus RTU para una solicitud/respuesta siempre tiene la siguiente estructura:

Campo de dirección (CD)	Código de función (CF)	Datos (D)	CRC
1 byte	1 byte	1 ... 252 bytes	2 bytes

Las direcciones de registro y los datos se transmiten en formato Big Endian.

Cada registro implica un valor de 16 bits y la información se representa en diferentes tipos de datos. El tipo de datos y el código de función requerido se asignan a los registros respectivos en las siguientes tablas.

Se deben abordar varios registros para leer/escribir tipos de datos cuyo tamaño exceda el de un solo registro.

Códigos de función admitidos:

Código de función (CF)	Valores FC
Read Holding Registers	3
Write Multiple Registers	16

Tipos de datos:

Denominación	Cantidad de bytes	Cantidad de registros
Float	4	2
Int16	2	1
UInt16	2	1
Int32	4	2
UInt32	4	2

6 Mantenimiento

Al realizar tareas de mantenimiento de cualquier tipo deben respetarse las instrucciones de seguridad y de trabajo. Podrá consultar recomendaciones acerca del almacenamiento en las instrucciones originales que se pueden encontrar en el CD que se incluye y en Internet www.buehler-technologies.com.

7 Servicio y reparación

Para obtener una descripción más detallada del dispositivo y recomendaciones en cuanto al mantenimiento y la solución de problemas consulte las instrucciones originales que se pueden encontrar en el CD que se incluye y en Internet www.buehler-technologies.com.

8 Eliminación

El intercambiador de calor contiene un líquido de refrigeración con base de glicol.

A la hora de desechar los productos, deben tenerse en cuenta y respetarse las disposiciones legales nacionales aplicables. El desecho no debe suponer ningún riesgo para la salud ni para el medio ambiente.

El símbolo del contenedor con ruedas tachado para productos de Bühler Technologies GmbH indica que deben respetarse las instrucciones especiales de eliminación dentro de la Unión Europea (UE) para productos eléctricos y electrónicos.



El símbolo del contenedor de basura tachado indica que los productos eléctricos y electrónicos así marcados deben eliminarse por separado de la basura doméstica. Deberán eliminarse adecuadamente como residuos de equipos eléctricos y electrónicos.



Bühler Technologies GmbH puede desechar sus dispositivos marcados de esta forma. Para hacerlo así, envíe el dispositivo a la siguiente dirección.

Estamos legalmente obligados a proteger a nuestros empleados frente a los posibles peligros de los equipos contaminados. Por lo tanto, le pedimos que comprenda que únicamente podemos desechar su dispositivo usado si no contiene materiales operativos agresivos, cáusticos u otros que sean dañinos para la salud o el medio ambiente. **Para cada residuo de aparato eléctrico y electrónico se debe presentar el formulario «Formulario RMA y declaración de descontaminación» que tenemos disponible en nuestra web. El formulario completado debe adjuntarse al embalaje de manera que sea visible desde el exterior.**

Utilice la siguiente dirección para devolver equipos eléctricos y electrónicos usados:

Bühler Technologies GmbH
WEEE
Harkortstr. 29
40880 Ratingen
Alemania

Tenga en cuenta también las reglas de protección de datos y su responsabilidad de garantizar que no haya datos personales en los dispositivos usados que devuelva. Por lo tanto, debe asegurarse de eliminar sus datos personales de su antiguo dispositivo antes de devolverlo.

1 导言

本快速使用指南将帮助您使用仪器。请注意安全提示，否则可能导致人身伤害与财产损失。首次操作前，请仔细阅读本原装操作说明书及其就维护和故障排除的提示。您在附带的CD上及在互联网

www.buehler-technologies.com上可找到它们。

如有问题，请联系：

比勒科技有限公司
Harkortstraße 29
40880 Ratingen
Deutschland

电话：+49 (0) 2102/4989-0

传真：+49 (0) 21 02 / 49 89-20

本操作说明书是设备的一部分。制造商保留更改性能、规格或设计数据的权利，恕不另行通知。请保管好本说明书以备后用。

1.1 合规应用

本设备被设计用于工业气体分析系统。它是样气制备过程中一个必不可少的组成部分，旨在保护分析仪免受样气中的残留水分破坏。

请注意数据表中就特定预期用途、现有的材料组合及压力和温度限制作出的说明。

1.2 型号

该设备可以多种配置的变异型号交付。凭铭牌上的商品货号，您可以确定具体的变异型号。

1.3 供货范围

- 冷凝器
- 产品文档
- 连接或安装配件（可选）

2 安全提示

仅能由熟悉安全要求和风险的专业人员安装该设备。

请务必遵守安装地相关的安全法规和普遍适用的技术规则。请预防故障发生，避免人身伤害和财产损失。

设备操作员必须确保：

- 安全提示和操作说明书可供翻阅并予以遵守，
- 遵守国家有关事故预防条例，
- 不得超过允许的数据并遵循适用条件，
- 使用保护装置和进行规定的维护工作，
- 弃置处理时，遵守法例条文，
- 遵守有效的国家安装规定。



危险

有毒、腐蚀性气体/冷凝物

样气/冷凝物有可能危害健康。

- 必要时，请确保安全地疏导气体/冷凝物。
- 进行任何维护或维修工作前，请中断气体供给。
- 维护时，请保护自己免受有毒/腐蚀性气体/冷凝物侵害。请穿戴适当的防护设备。



危险

潜在爆炸性环境

应用于易爆区域中有爆炸危险

该设备不适用于易爆区域中。

禁止将可燃或爆炸性气体混合物输送通过设备。

3 运输和储存

只应在原包装或合适的替代包装中运输产品。

在不使用时，应对设备加以保护，防止其受潮受热。必须将其储存于-20° C至60° C (-4 ° F bis 140 ° F) 下的封顶的、干燥且无尘的室内。

4 安装和连接

4.1 安装地点要求

该设备被设计安装于封闭的空间内，作为壁挂式仪器使用。户外使用时，必须提供足够的全天候保护。

请如此安装本设备，使冷却器下方有足够的空间以排除冷凝物。上方为气体供给安排一定的空间。

须确保不超出允许的环境温度范围。冷却器的对流不得受到阻碍。通风口至下一个障碍物间必须留有足够的空间。特别是在空气出口侧，必须保持至少10 cm 的距离。

若安装在封闭的外壳，如分析柜中，须确保足够的通风。若对流不充分，我们建议您用空气冲洗机柜，或设置一个风扇来降低内部温度。

若气体冷却器被用作墙挂式设备，须确保墙壁或机壳的支撑和稳定性足够。

4.2 安装

请倾斜铺设至冷却器的气体供给管道。进气口被标记为红色，且另标有“IN”。

若大量出现冷凝物，我们建议使用一个带自动排水阀的脱水罐。为此适用我们的冷凝水分离器11 LD V38、AK20、AK 5.5或AK 5.2型号。

须将冷凝排除用的玻璃容器和自动疏水罐安装于设备的外部下方。当使用自动疏水罐时，须将气泵安装于冷却器的上游（压力驱动），否则不能保证疏水罐正常运行。

若气泵位于冷却器的出口处（抽吸操作），建议使用玻璃制冷凝水收集器或使用蠕动泵。

连接疏水罐

取决于材料种类，在换热器与疏水罐间须建立一条由螺纹套管接头与管道或软管构成的连接。若连接管为不锈钢制，可将疏水罐直接悬挂于连接管上，若连接管为软管，须借助于一个夹具将疏水罐单独固定。

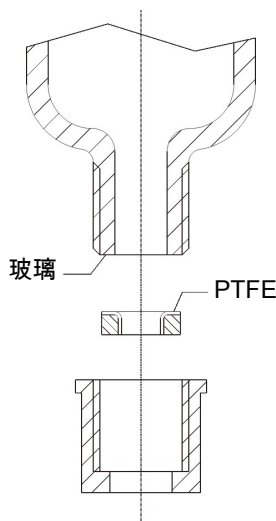
可将疏水罐直接连接于换热器上。

若通过收集容器或自动冷凝排水管被动排水，原则上，须以一定斜率并以最小标称直径为DN8/10（5/16“）的管道铺设冷凝排除线。为此，须使用最小标称直径为7毫米的接头，它可作为附件订购。玻璃制换热器DTV不能与自动疏水罐一同运行。

连接换热器

进气口已被标记为红色。

若使用由玻璃制的换热器，在连接气体管线时，请确保密封件位置正确（见图）。密封件由一个带PTFE垫片的硅环构成。PTFE一面须朝向玻璃螺纹。



对于不锈钢换热器，在选择螺旋接头时必须考虑适当的扳手宽度。

连接气体TS/TS-I: SW 17

冷凝水排水管TS/TS-I: SW 22

4.2.1 连接气路连接过滤器（可选）

须使用合适的螺纹套管接头仔细且专业地连接气体出口处的G $\frac{1}{4}$ 或NPT $\frac{1}{4}$ 接头（过滤器的头上标示有NPT）。

若订购冷却器时选择了无检湿器的过滤器，过滤器头部可能连有一个旁路。

过滤头上设有一G $\frac{1}{4}$ 内螺纹，出厂时已以塞子封住。欲使用它，请旋下塞子并拧入一颗合适的螺纹套管接头。请注意是否泄漏。

! 提示

通过安装过滤器，系统中的最大允许工作压力受到限制！

工作压力 ≤ 2 bar

4.2.2 连接 流量适配器（可选）

若订购冷却器时选择了无过滤器的检湿器，该冷却器出厂时已被安装于一个流量适配器中。

换热器的输出端和流量适配器的输入端之间未整体通过软管连接。须使用合适的螺纹套管接头仔细且专业地连接气体出口处的G $\frac{1}{4}$ 或NPT $\frac{1}{4}$ “接头（流量适配器上标示有NPT）。在此，流动方向无关紧要。

4.2.3 连接检湿器（可选）

若订购冷却器时选择了检湿器，该冷却器出厂时已被安装于一个流量适配器中或选购了过滤器时已被安装并连接于过滤头上。

4.3 电气连接

! 提示

仅能由训练有素的专业人员执行线路连接。

! 注意

错误电压危险

错误的电压会毁坏设备。

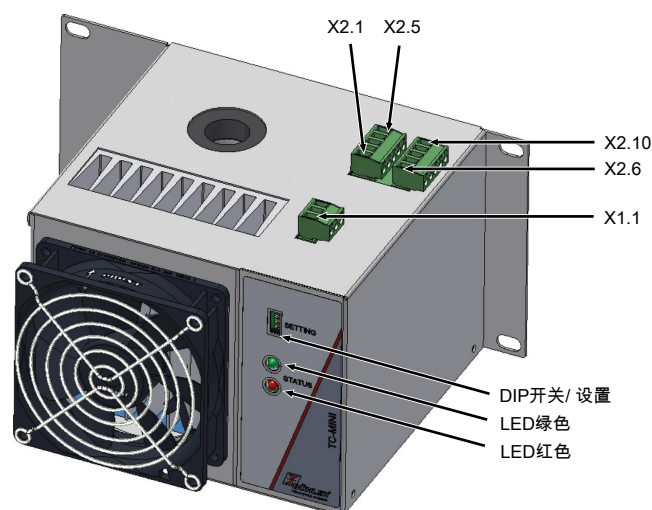
正确的电压可以从铭牌上看到。

气体冷却器在顶部配有用于电源连接和状态输出的端子排。

本设备具有一个状态信号输出。设计值请参照数据页。

当冷凝器的温度超出规定范围，将引发报警。报警不会指示是由过热或是过冷而触发。

若已安装了检湿器（可选），当处理过的样气中含有湿气时，将引发报警。此处，报警输出与温度的相同。



输入/输出	端子	功能	描述
检湿器	X1.1	FF. 1（白色）	检湿器
	X1.2	FF. 2（褐色）	
	X1.3	FE	检湿器输入用屏蔽
状态	X2.1	状态NC（报警）	报警/状态
	X2.2	状态COM	转换触点，无电位，
	X2.3	状态NO（ok）	有关设计值，请参见技术数据
24 V 输入	X2.4	24 V DC -	电源
	X2.5	24 V DC +	
模拟输出	X2.6	FE	模拟输入用屏蔽
	X2.7	mA +	模拟输出
	X2.8	mA -	4...20 mA, 0 - 80 °C
数字输出	X2.6	FE	数字接口用屏蔽
	X2.7	信号A	通讯线数字接口
	X2.8	信号B	
24 V输出 *	X2.9	24 V DC -	可选附件的电源
	X2.10	24 V DC +	最大电流，请参见技术数据

* 可用一个24V电源的附加设备连接到输出，如连接一个借助状态输出切换的泵。为此，须相应地敷设24V电源（见数据表）。

4.4 设置

DIP开关

设备通过位于冷却器正面的四个DIP开关设置。

SW1	0	1	1 开关 开启
SW2	0	1	0 开关 关闭
SW3	0	1	SW Switch/ 开关，以下的开关编号对应DIP开关的编号。
SW4	0	1	

SW1 / SW2	SW2	SW1	气体出口露点
	0	0	3 °C
	0	1	5 °C（出厂设置）
	1	0	10 °C
	1	1	15 °C

SW3 / SW4	SW3	SW4	Delta-T控制器/数字接口
	0	0	固定气体出口露点
	0	1	距离环境温度约15 °C
	1	0	距离环境温度约30 °C
	1	1	选件Modbus活跃（仅与选件数字输出Modbus RTU一起）。

使用Modbus RTU选件

对于带有Modbus选件的设备，须将DIP开关设置为数字接口处于活动状态。重要的是，当接口处于活动状态时，开关位置SW1和SW2与冷却器的功能无关。在此情况下，冷却器以存储在寄存器中的值运行。

如果数字接口通过DIP开关被停用，则再次适用根据DIP开关的设置。Modbus寄存器不会被覆盖。

5 运行和操作

提示

禁止不合规操作设备！

在接通电源之后，冷却器开始了冷却冷的却块过程。在关闭状态下，X2.1与X2.2间的触点被连接。

目标温度出厂设定为5° C。以+5/ -2 K定义报警限值。

（注意：Modbus选项激活时会偏离默认值，请参见表Modbus寄存器）。

5.1 通过LED和状态继电器发出状态信号

LED 绿色	LED 红色	状态	状态 内部	FF	温度	描述
关闭	关闭	X2.1, X2.2		设备关闭		若冷却器被关闭时，状态输出对应于所述错误状态。
打开	关闭	X2.1, X2.3	OK	OK (*)	OK	正常运行
关闭	闪烁 f = 1 Hz	X2.1, X2.2	OK	OK (*)	错误	已过载 / 温度在目标区域外
关闭	打开	X2.1, X2.2	OK	错误	xxx	湿气突破
关闭	闪烁 f = 5 Hz	X2.1, X2.2	错误	xxx	xxx	各种可能的原因，通知客服。

OK 不存在错误
错误 存在错误
xxx 未定义状态
f =... LED闪烁频率
X2.1, 端子名称
X2.2...

(*) 若无检湿器被连接，也合乎实际情况

若运行期间亮起红色LED灯，请参阅“故障诊断与排除”章节。

5.2 使用数字接口

设备的数字接口是Modbus RTU协议，可通过RS485（2线制）进行物理通信。冷却器在通信中担当从站的角色。

Modbus接口可以直接访问过程和诊断数据，以便在运行期间设置参数。

5.3 Modbus配置

以下提到的设置与标准设置相对应；当接口处于活动状态时，可以调整参数。

1个起始位

8个数据位

1个奇偶校验位（可配置）

1个停止位（*）

波特率:19200 bps（可配置）

设备号:10（可配置）

(*) Modbus帧的长度始终为11位；如果接口配置了0个数据位，则停止位的数量将自动更改为2。

5.4 Modbus通信

通过Modbus RTU的通信总是由主站发起（请求）。从站（通常）会对请求作出响应。用于请求/响应的Modbus RTU框架始终具有以下结构：

地址栏 (A)	功能码 (FC)	数据 (Data)	CRC
1个字节	1个字节	1 ... 252个字节	2个字节

寄存器的地址和数据是以大端格式传输的。

每个寄存器代表一个16位的值，其中的信息用不同的数据类型表示。数据类型和所需的功能代码在下表中分配给相应的寄存器。

对于读/写数据类型的大小超过单个寄存器的大小，必须对多个寄存器进行寻址。

支持的功能代码：

功能码 (FC)	FC值
读保持寄存器	3
写多个寄存器	16

数据类型：

名称	字节数	寄存器数量
浮点	4	2
Int16	2	1
UInt16	2	1
Int32	4	2
UInt32	4	2

6 保养

在进行任何类型的维护工作时，必须遵守相关的操作规程和安全指令。您在附带的CD上及在互联网www.buehler-technologies.com上可找到维护提示。

7 服务和维修

您在附带的CD上及在互联网www.buehler-technologies.com上可找到对仪器的详细说明及故障诊断和维修注意事项。

8 废弃处理

该换热器包含基于乙二醇的冷却介质。

在废弃处理产品时，必须遵守适用的国家法律法规。请以对健康和环境不产生危害为原则进行废弃处理。

对于Bühler Technologies GmbH的产品，被划掉的带轮垃圾桶的符号指向欧盟（EU）内电气和电子产品的特殊废弃处理说明。



被划掉的垃圾桶的符号表示标有它的电器电子产品必须与生活垃圾分开处理。必须作为废弃的电气和电子设备妥善处理它们。

Bühler Technologies GmbH很乐意废弃处理带有此标签的设备。为此，请将设备寄送到以下地址。

我们在法律上有义务保护我们的员工免受受污染设备造成的危险。因此，我们恳请您理解，只有在设备不含任何刺激性、腐蚀性或其他对健康或环境有害的物料的情况下，我们才能废弃

处理您的旧设备。对于每个废弃的电气和电子设备，必须填写“RMA——去污表格和声明”表格，它可在我们的网站上找到。填妥的表格必须贴于包装外部的明显位置。

如需退回废弃电气和电子设备，请使用以下地址：

Bühler Technologies GmbH
WEEE
Harkortstr. 29
40880 Ratingen
Germany

另请注意数据保护规则，您自己有责任确保您退回的旧设备上没有个人数据。因此，请确保在归还之前从旧设备中删除您的个人数据。

1 Введение

Данное краткое руководство поможет Вам при вводе прибора в эксплуатацию. Соблюдайте указания по безопасности, в противном случае не исключена возможность травм или материального ущерба. Перед вводом в эксплуатацию тщательно изучите оригинальное руководство по эксплуатации с указаниями по техническому обслуживанию и поиску неисправностей. Вы найдете его на прилагающемся компакт-диске или на сайте

www.buehler-technologies.com

За дополнительной информацией обращайтесь:

Bühler Technologies GmbH
Harkortstraße 29
40880 Ratingen
Deutschland

Тел. +49 (0) 21 02 / 49 89-0

Факс +49 (0) 21 02 / 49 89-20

Настоящее руководство по эксплуатации является частью оборудования. Производитель оставляет за собой право на изменение технических и расчетных данных, а также данных мощности без предварительного уведомления. Сохраняйте настоящее руководство для дальнейшего использования.

1.1 Применение по назначению

Прибор предназначен для использования в системах анализа газа. Он представляет собой основной компонент для подготовки анализируемого газа, служащий для защиты анализатора от остаточной влаги анализируемого газа.

При эксплуатации учитывайте указанные в техническом паспорте данные относительно эксплуатационных задач, существующих комбинаций материалов, а также предельных значений температуры и давления.

1.2 Типы

Прибор поставляется с разными вариантами оснащения. Точная версия прибора указана в артикульном номере на типовой табличке.

1.3 Объем поставки

- Охладитель
- Документация
- Комплектующие для подключения и монтажа (по заказу)

2 Указания по безопасности

Прибор может устанавливаться только специалистами, знакомыми с требованиями безопасности и возможными рисками.

Обязательно соблюдайте соответствующие местные предписания техники безопасности и общие технические правила. Предотвращайте помехи - это поможет Вам избежать травм и материального ущерба.

Эксплуатирующая фирма должна обеспечить следующее:

- указания по технике безопасности и руководство по эксплуатации находятся в доступном месте и соблюдаются персоналом;

- соблюдаются соответствующие национальные предписания по предотвращению несчастных случаев,
- соблюдаются допустимые условия эксплуатации и спецификации,
- используются средства защиты и выполняются предписанные работы по техобслуживанию,
- при утилизации соблюдаются нормативные предписания,
- соблюдение действующих национальных предписаний по установке оборудования.



ОПАСНОСТЬ

Ядовитый, едкий газ / конденсат

Анализируемый газ / конденсат может нанести вред здоровью.

- Обеспечьте при необходимости надежный отвод газа / конденсата.
- При всех работах по ремонту и техническому обслуживанию необходимо прервать подачу газа.
- Перед работами по техобслуживанию примите меры по защите от ядовитых, едких газов / конденсата. Используйте соответствующие средства защиты.



ОПАСНОСТЬ

Потенциально взрывоопасная атмосфера

Опасность взрыва при эксплуатации во взрывоопасных зонах

Прибор **не допущен** к использованию во взрывоопасных зонах.

Через прибор **не должны проводиться** никакие горючие или взрывоопасные газовые смеси.

3 Транспортировка и хранение

Оборудование может транспортироваться только в оригинальной упаковке или ее подходящей замене.

При длительном неиспользовании оборудование необходимо защитить от воздействия влаги и тепла. Оно должно храниться в закрытом, сухом помещении без пыли при температуре от -20 °C до 60 °C (от -4 °F до 140 °F).

4 Монтаж и подключение

4.1 Требования к месту установки

Прибор предназначен для применения в закрытых помещениях в качестве настенного прибора. При применении на открытом воздухе необходимо предусмотреть соответствующую защиту от погодных воздействий.

Монтаж прибора необходимо осуществлять таким образом, чтобы под вентилятором находилось достаточно места для отвода конденсата. Сверху необходимо предусмотреть место для подачи газа.

Необходимо соблюдать допустимую температуру окружающей среды. Конвекция охладителя должна проходить беспрепятственно. Необходимо соблюдать достаточное расстояние от вентиляционных отверстий до следующего препятствия. В частности расстояние со стороны выхода воздуха должно быть не менее 10 см.

При монтаже в закрытых корпусах, например, шкафах для анализа, необходимо обеспечить достаточную вентиляцию. Если конвекции недостаточно, мы рекомендуем продувать шкаф воздухом или применять вентилятор для снижения внутренней температуры.

При использовании охладителя в качестве настенного прибора необходимо убедиться в том, что стена или шкаф имеют достаточную прочность и несущую способность.

4.2 Монтаж

Подачу газа к охладителю прокладывать под уклоном. Газовые входы отмечены красным цветом и дополнительным обозначением „IN“.

При большой доле конденсата мы рекомендуем применять отделитель жидкости с автоматическим выводом конденсата. Для этого подойдут наши конденсатоотводчики 11 LD V38, AK 20, AK 5.5 или AK 5.2.

Для отвода конденсата используются стеклянные сосуды и автоматические конденсатоотводчики, которые монтируются снаружи внизу прибора. При применении автоматического отвода конденсата газовый насос должен устанавливаться до охладителя (работа под давлением), в противном случае обеспечение бесперебойного отвода конденсата будет невозможно.

Если насос для анализируемого газа находится на выходе охладителя (работа на всасывание), рекомендуется использование перистальтических насосов или конденсатоотводчиков из стекла.

Подключение отвода конденсата

В зависимости от материала установить соединительную перемычку из резьбового соединения и трубы или шланга между теплообменником и конденсатоотводчиком. При использовании нержавеющей стали конденсатоотводчик может быть установлен прямо на соединительную трубу, в шланговых соединениях его нужно закреплять отдельно при помощи скобы.

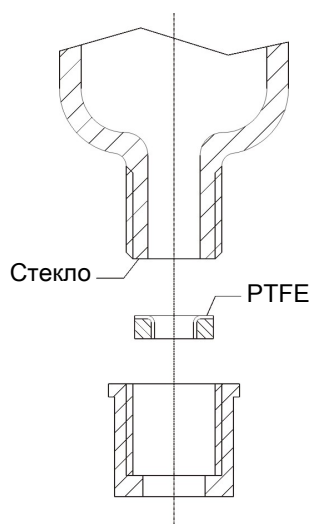
Конденсатоотводчик может устанавливаться непосредственно на теплообменнике.

Отводы конденсата необходимо устанавливать под уклоном и с минимальным номинальным диаметром DN 8/10 (5/16"), если вывод конденсата осуществляется пассивно через конденсатосборники или автоматические конденсатоотводчики. Для этого необходимо использовать резьбовые соединения с минимальной внутренней шириной 7 мм, которые можно заказать в качестве комплектующих. Теплообменник MTG из стекла не может использоваться в комбинации с автоматическим отводом конденсата.

Подключение теплообменника

Газовые входы отмечены красным цветом.

При подключении газовых линий у стеклянных теплообменников необходимо следить за правильным положением уплотнений (см. рис.). Уплотнение состоит из силиконового кольца и манжеты из PTFE. Сторона PTFE должна указывать в направлении стеллянной резьбы.



Для теплообменников из нержавеющей стали при выборе резьбовых соединений необходимо обращать внимание на соответствующий размер ключа.

Подключения газа TS/TS-I: SW 17

Конденсатоотводчик TS/TS-I: SW 22

4.2.1 Подключение газовых подключений фильтра (по заказу)

Подключение G1/4 или NPT 1/4" (головка насоса имеет обозначение NPT) для выхода газа необходимо профессионально и аккуратно подключить при помощи соответствующего резьбового соединения.

При заказе охладителя с опцией **фильтр без датчика влажности** к головке фильтра можно подключить перепускной клапан.

На головке насоса предусмотрена внутренняя резьба G1/4, закрытая на заводе заглушкой. Для ее использования выкрутите заглушку и закрутите соответствующее резьбовое соединение. Следите за герметичностью.

! УКАЗАНИЕ

Вследствие встраивания **фильтров** максимально допустимое **рабочее давление** в системе будет ограничено!

Рабочее давление ≤ 2 бар

4.2.2 Подключение адаптера потока (по заказу)

При заказе охладителя с опцией **датчик влажности без фильтра** он на заводе устанавливается в адаптер потока.

Шланговое соединение выхода теплообменника и входа адаптера не обязательно осуществляется на заводе. Подключение G1/4 или NPT 1/4" (головка насоса имеет обозначение NPT) для входа/выхода газа необходимо профессионально и аккуратно подключить при помощи соответствующего резьбового соединения. Направление потока при этом значения не имеет.

4.2.3 Подключение датчика влажности (по заказу)

При заказе охладителя с опцией **датчик влажности** он на заводе устанавливается в адаптер потока, а с опцией **фильтр** - в головку фильтра.

4.3 Электрические подключения

! УКАЗАНИЕ

Электрическое подключение разрешается проводить только обученным специалистам.

! ОСТОРОЖНО

Неправильное напряжение сети

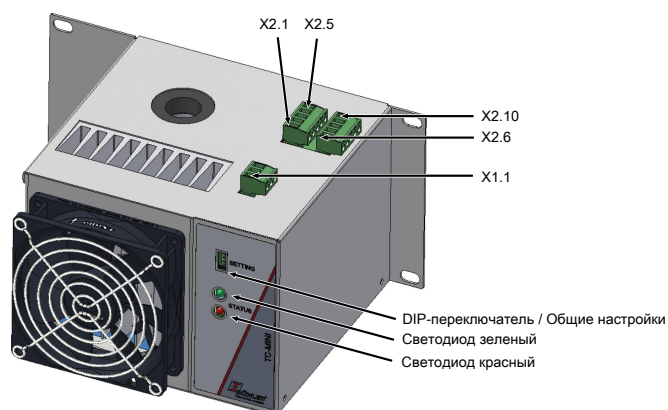
Неправильное напряжение сети может разрушить прибор. При подключении следите за правильным напряжением сети в соотв. с типовой табличкой.

Охладитель анализируемого газа с верхней стороны оснащен штекерными соединениями для подключения подачи напряжения и выходов газа.

Прибор оснащен выходом для сообщений статуса. Значения измерений указаны в технических данных.

Предупреждающий сигнал подается при нарушении заданных границ температуры охладителя. При этом не сообщается, был ли вызван сигнал повышенной или пониженной температурой.

При опциональной установке датчика влажности, предупреждающий сигнал подается при обнаружении влаги в подготавливаемом анализируемом газе. Речь здесь идет о том же самом сигнальном выходе, что и для температуры.



Входы и выходы	Клемма	Функция	Описание
Датчик влажности	X1.1	FF.1 (белый)	Датчик влажности
	X1.2	FF.2 (коричневый)	
	X1.3	FE	Экранирование для входа датчика влажности
Статус	X2.1	Статус NC (Предупреждающий сигнал)	Сигнал/статус
	X2.2	Статус COM	Переключающий контакт, беспотенциальный,
	X2.3	Статус NO (ok)	значения измерений указаны в технических данных
Вход 24 В	X2.4	24 В DC -	Питающее напряжение
	X2.5	24 В DC +	
Аналоговый выход	X2.6	FE	Экранирование для аналогового выхода

Входы и выходы	Клемма	Функция	Описание
Цифровой выход	X2.7	mA +	Аналоговый выход
	X2.8	mA -	4...20 mA, 0 - 80 °C
	X2.6	FE	Экранирование для цифрового интерфейса
	X2.7	Сигнал A	Коммуникационные линии цифрового интерфейса
Выход 24 В *	X2.9	24 В DC -	Питание опциональных встроенных приборов
	X2.10	24 В DC +	макс. ток, см. технические данные

* К выходу можно подключить дополнительные приборы с питанием 24 В, например, насос, подключаемый через выход статуса. Для этого необходимо соответственно обеспечить подачу питания 24 В (см. Технический паспорт).

4.4 Настройки

DIP-переключатель

Прибор настраивается при помощи четырех DIP-переключателей с передней стороны охладителя.

SW1	0	1	1	Выключатель ON
SW2	0	1	0	Выключатель OFF
SW3	0	1	SW	Коммутатор / выключатель, следующая нумерация SW соответствует нумерации на DIP-переключателе.
SW4	0	1		

SW1 / SW2	SW2	SW1	Выходная точка росы
0	0	0	3 °C
0	1	0	5 °C (Заводская настройка)
1	0	0	10 °C
1	1	0	15 °C

SW3 / SW4	SW3	SW4	Delta-T-регулирование/цифровой интерфейс
0	0	0	Точка росы на выходе газа фикс.
0	1	0	Разница с температурой окружающей среды прибл. 15 °C
1	0	0	Разница с температурой окружающей среды прибл. 30 °C
1	1	0	Опция Modbus активна (только для опции цифрового выхода Modbus RTU)

Использование опции Modbus RTU

У устройств с опцией Modbus DIP-переключатели настроены таким образом, что цифровой интерфейс является активным. При этом важно, чтобы при активном интерфейсе положения переключателя SW1 и SW2 не влияли на работу охладителя. В этом случае охладитель работает со значениями, хранящимися в регистрах.

Если цифровой интерфейс деактивирован с помощью DIP-переключателя, снова применяются настройки согласно DIP-переключателю. Регистры Modbus не переписываются.

5 Эксплуатация и обслуживание

! УКАЗАНИЕ

Не используйте прибор вне пределов, обозначенных в его спецификации!

После включения питающего напряжения охладитель начинает охлаждать блок охлаждения. В выключенном состоянии контакт между X2.1 и X2.2 остается закрытым.

Заданная температура настроена на заводе на 5 °C. Сигнальный порог установлен на +5/-2 K.

(Другие значения по умолчанию при активной опции Modbus, ср. таблицу Регистры Modbus).

5.1 Сигнализация статуса через светодиоды и реле статуса

Светодиод зеленый	Светодиод красный	Статус	Состояние внутри	FF	Температура	Описание
ВЫКЛ	ВЫКЛ	X2.1, X2.2	Прибор выкл.			При выключенном охладителе выход статуса соответствует состоянию ошибок.
ВКЛ	ВЫКЛ	X2.1, X2.3	ОК	ОК (*)	ОК	Нормальный режим работы
ВЫКЛ	Мигание f = 1 Гц	X2.1, X2.2	ОК	ОК (*)	Неисправность	Перегрузка / Температура вне пределов установленного диапазона
ВЫКЛ	ВКЛ	X2.1, X2.2	ОК	Неисправность	xxx	Прорыв влаги
ВЫКЛ	Мигание f = 5 Гц	X2.1, X2.2	Неисправность	xxx	xxx	Возможны различные причины, обратиться в сервисную службу.

ОК	Неисправностей не обнаружено
Неисправность	Произошла неисправность
xxx	Состояние не определено
f = ...	Частота мигания светодиода
X2.1, X2.2...	Обозначение клемм
(*)	Также возможно и при отсутствии подключенного датчика влажности

При загорании красного светодиода в рабочем режиме см. Раздел „Поиск неисправностей и устранение“.

5.2 Использование цифрового интерфейса

Цифровой интерфейс устройства представляет собой протокол Modbus RTU, который физически обменивается данными через RS485 (2-проводной). Охладитель при этой коммуникации выступает в роли ведомого устройства.

Интерфейс Modbus позволяет осуществлять прямой доступ к данным процесса и диагностики и предлагает возможность параметрирования в ходе эксплуатации.

5.3 Конфигурация Modbus

Указанные ниже настройки соответствуют стандартным настройкам; параметры можно регулировать при активном интерфейсе.

1 стартовый бит

8 бит данных

1 бит четности (возможность конфигурации)

1 стоповый бит (*)

Скорость передачи данных: 19200 bps (возможность конфигурации)

Номер оборудования: 10 (возможность конфигурации)

(*) Длина фрейма Modbus всегда составляет 11 бит; если интерфейс настроен на 0 бит данных, количество стоповых битов автоматически изменяется на 2.

5.4 Коммуникация Modbus

Коммуникация через Modbus RTU всегда активируется через ведущее устройство (Request). На запрос (Request) ведомое устройство как правило отвечает ответом (Response). Фрейм Modbus RTU для одного запроса/ответа (Request/Response) как правило имеет следующую структуру:

Адресное поле (A)	Функциональный код (FC)	Данные (Data)	CRC
1 байт	1 байт	1... 252 байт	2 байт

Адреса регистров и данные передаются в формате обратного порядка байтов.

Каждый регистр представляет собой 16-битное значение, при этом информация представлена в различных типах данных. Тип данных и необходимый функциональный код присвоены соответствующим регистрам в следующих таблицах.

Для чтения / записи типов данных, размер которых превышает размер одного регистра, необходимо задействовать несколько регистров.

Поддерживаемые функциональные коды:

Функциональный код (FC)	Значения FC
Read Holding Registers	3
Write Multiple Registers	16

Типы данных:

Наименование	Количество байтов	Количество регистров
Float	4	2
Int16	2	1
UInt16	2	1
Int32	4	2
UInt32	4	2

6 Техническое обслуживание

При проведении любых работ по техническому обслуживанию должны учитываться все соответствующие правила безопасности и эксплуатации. Указания по техническому обслуживанию Вы найдете в оригинальном руководстве по эксплуатации на прилагающемся компакт-диске или на сайте www.buehler-technologies.com.

7 Сервис и ремонт

Подробное описание прибора и указания по поиску неисправностей и ремонту Вы найдете в оригинальном руководстве по эксплуатации на прилагающемся компакт-диске или на сайте www.buehler-technologies.com.

8 Утилизация

Теплообменник содержит охлаждающее средство на основе гликоля.

При утилизации продуктов необходимо учитывать и соблюдать применимые национальные правовые нормы. При утилизации не должно возникать опасности для здоровья и окружающей среды.

Символ перечеркнутого мусорного контейнера на колесах для продуктов Bühler Technologies GmbH указывает на особые инструкции по утилизации электрических и электронных продуктов в Европейском Союзе (ЕС).



Символ перечеркнутого мусорного бака указывает на то, что отмеченные им электрические и электронные изделия должны утилизироваться отдельно от бытовых отходов. Они должны быть надлежащим образом утилизированы как электрическое и электронное оборудование.

Компания Bühler Technologies GmbH будет рада утилизировать ваше устройство с таким знаком. Для этого отправьте устройство по указанному ниже адресу.

По закону мы обязаны защищать наших сотрудников от опасностей, связанных с зараженным оборудованием. Поэтому мы надеемся на ваше понимание, что мы можем утилизировать ваше старое устройство только в том случае, если оно не содержит каких-либо агрессивных, едких

или других рабочих материалов, вредных для здоровья или окружающей среды. Для каждого электрического и электронного устройства необходимо заполнить форму «Форма RMA и декларация об обеззараживании», которую можно скачать на нашем сайте. Заполненная форма должна быть прикреплена снаружи к упаковке так, чтобы ее было хорошо видно.

Возврат старого электрического и электронного оборудования просим осуществлять по адресу:

Bühler Technologies GmbH
WEEE
Harkortstr. 29
40880 Ratingen
Germany

Также обратите внимание на правила защиты данных и на то, что вы несете ответственность за удаление личных данных на старых устройствах, которые вы возвращаете. Поэтому убедитесь в том, что вы удалили свои личные данные со старых устройств перед их возвратом.