



ModbusRTU



## TC-Standard (+)

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Kurzanleitung Peltier Messgaskühler deutsch.....                             | 2  |
| Brief Instructions Peltier Sample Gas Cooler english .....                   | 13 |
| Notice de montage Refroidisseur de gaz de mesure Peltier français .....      | 22 |
| Guía rápida Refrigerador termoelectrico de gases de muestreo español.....    | 33 |
| 快速使用指南 帕尔帖样气冷凝器 chinese (simplified).....                                    | 44 |
| Краткое руководство Охладитель Пельтье для анализируемого газа русский ..... | 52 |

## 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 beigefügten CD und im Internet unter [www.buehler-technologies.com](http://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.

Messgaskühler mit der Option für hochreinen Sauerstoff (Suffix -O2) sind, bezüglich der medienberührenden Teile, speziell für den Einsatz mit erhöhten Sauerstoffkonzentrationen optimiert. Eine Spezialreinigung der Komponenten zur Minimierung organischer und anorganischer Verunreinigungen ist obligatorisch. Die Fertigung der Produkte unter kontrollierten Sauberkeitsbedingungen gewährleistet die Einhaltung der Grenzwerte in Anlehnung an EIGA Doc 33/18.

Messgaskühler mit der Option für hochreinen Wasserstoff (Suffix -H2) sind, insbesondere zur Vermeidung Wasserstoff-induzierter Bauteilschädigung, durch erweiterte Fertigungsmaßnahmen speziell veredelt. Darüber hinaus werden die medienberührenden Teile einer zusätzlichen optischen Prüfung unterzogen, um etwaige metallische Restverschmutzungen, wie Späne und Partikel zu entfernen. Abschließend findet serienmäßig eine Dichtigkeitsprüfung statt.

Beim Durchleiten von brennbaren Gasen ist darauf zu achten, dass die medienführenden/-berührenden Teile technisch dicht angeschlossen werden.

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

### 1.2 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

#### Elektrische Spannung

Gefahr eines elektrischen Schlages

- Trennen Sie das Gerät bei allen Arbeiten vom Netz.
- Sichern Sie das Gerät gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten.
- Das Gerät darf nur von instruiertem, fachkundigem Personal geöffnet werden.
- Achten Sie auf die korrekte Spannungsversorgung.



### GEFAHR

#### Giftige, ätzende Gase

Das durch das Gerät geleitete Messgas kann beim Einatmen oder Berühren gesundheitsgefährdend sein.

- Überprüfen Sie vor Inbetriebnahme des Geräts die Dichtigkeit ihres Messsystems.
- Sorgen Sie für eine sichere Ableitung von gesundheitsgefährdenden Gasen.
- Stellen Sie vor Beginn von Wartungs- und Reparaturarbeiten die Gaszufuhr ab und spülen Sie die Gaswege mit Inertgas oder Luft. Sichern Sie die Gaszufuhr gegen unbeabsichtigtes Aufdrehen.
- Schützen Sie sich bei der Wartung vor giftigen / ätzenden Gasen. 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.

Insbesondere bei Messgaskühler mit Edelstahlwärmetauscher für O<sub>2</sub>-Anwendungen (Suffix -O2) sind jegliche Kontaminationen medienberührender Bauteile während der Lagerung auszuschließen.

### 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 Witterschutz 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.

#### VORSICHT

##### Kontamination gereinigter Bauteile

Bei Messgaskühlern mit Edelstahlwärmetauscher für O<sub>2</sub>-Anwendungen (Suffix -O2) ist aus Brandschutzgründen bei allen Arbeiten an medienberührenden Bauteilen eine Kontamination mit Öl, Fett, Staub, Partikel, Flusen, Haaren etc. auszuschließen. Passen Sie gegebenenfalls ihre betrieblichen, organisatorischen Maßnahmen, hinsichtlich der zu verwendenden Arbeitskleidung, Hygienevorschriften, etc. an. Verlegen Sie ggfls. entsprechende Arbeiten in einen geeigneten, weniger schmutzbelasteten Arbeitsbereich.

#### 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.

Bei der Option für hochreinem Wasser- oder Sauerstoff (Suffix -H2/-O2) werden die Komponenten einzeln verpackt geliefert. Diese dürfen erst kurz vor Verwendung ausgepackt werden um Verschmutzung vorzubeugen.

#### Installationsvorschrift Zusatz-Typenschild -H2:

Für die Nachverfolgbarkeit des Leckagetests der Wärmetauscher bei H<sub>2</sub>-Applikationen, das beiliegende Zusatz-Typenschild vor Inbetriebnahme an geeigneter Stelle aufkleben. Beim Aufkleben auf das Kühlergehäuse dürfen keine Öffnungen verschlossen werden und das Überlappen mit anderen Aufklebern oder Komponenten ist nicht zulässig, Mindestabstand 20 mm.

#### VORSICHT

##### Warnung vor elektrischer Aufladung (-H2)

Bei Aufbringung auf dem Kühler:

Das beiliegende Zusatz-Typenschild des Wärmetauschers muss entsprechend der Installationsvorschrift auf dem Kühler aufgeklebt werden.

#### 4.2.1 Anschluss Gasanschlüsse Filter (optional)

Die Verbindung zwischen Ausgang Wärmetauscher und Eingang Filter ist nicht pauschal verschlaucht. 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 Feuchtfühler (optional)

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

#### 4.2.4 Anschluss peristaltische Pumpe (optional)

Wird der Kühler mit einer angebauten peristaltischen Pumpe bestellt, so ist diese bereits installiert und verdrahtet. Mitbestellte Wärmetauscher sind eingebaut und an die peristaltische Pumpe angeschlossen.

Der Anschluss  $\varnothing 6$  für den Kondensatablass der Pumpe ist mittels geeignetem Schlauch und Schlauchschelle sorgfältig und fachgerecht anzuschließen.

Versionen mit Verschraubungen DN 4/6 oder 1/6"-1/4" werden mit Klemmring und Überwurfmutter geliefert und sind sorgfältig mit passendem Schlauch zu verbinden.

#### ! HINWEIS

Durch den Einbau von peristaltischen **Pumpen** CPsingle / CP-double wird der maximal zulässige **Betriebsdruck** im System eingeschränkt!

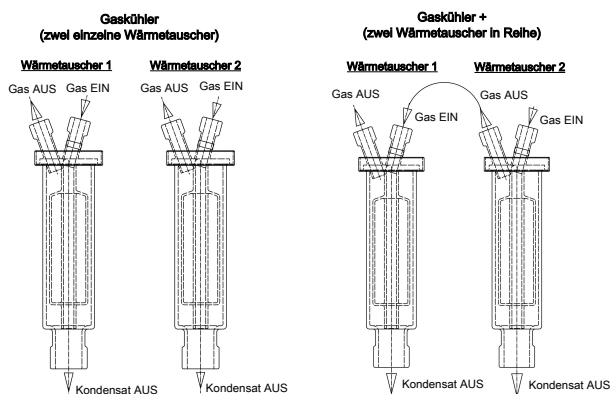
Betriebsdruck  $\leq 1$  bar

#### 4.2.5 Anschluss Wärmetauscher

Der Anschluss (zwei) einzelner Wärmetauscher ist im linken Bild schematisch dargestellt.

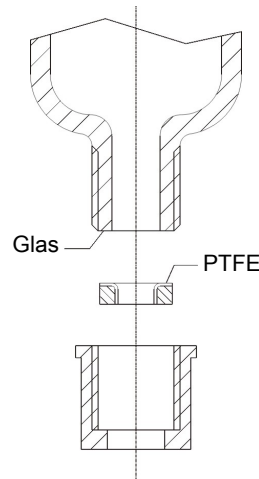
Zur Minimierung des Gas-Auswascheffektes im Kühler müssen die beiden (baugleichen) Wärmetauscher in Reihe hintereinander betrieben werden (rechtes Bild). Hierbei sollte wie folgt vorgegangen werden:

1. Gaseingangsleitung an rot markiertem Gaseintritt des Wärmetauschers 2 (Vorkühlung).
2. Verbindungsleitung zwischen Gasaustritt des Wärmetauschers 2 und dem rot markierten Gaseintritt von Wärmetauscher 1 (Nachkühlung).
3. Montage der finalen Gasausgangsleitung am Gasaustritt des Wärmetauschers 1.



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 PTS/PTS-I: SW 14 bzw. 9/16"

Kondensatablass PTS/PTS-I: SW 22

#### 4.2.6 Anschluss 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.

Bei der Option für hochreinen Sauerstoff auf die Auswahl mit Suffix -O2 achten.

Wird der Kondensatableiter Typ 11 LD V 38 für hohe Wasserstoff-Konzentrationen eingesetzt, muss das System, in welches er eingebaut wird, auf Dichtigkeit geprüft werden.

Kondensatleitungen sind grundsätzlich mit Gefälle und Mindestinnendurchmesser 6 mm (1/4") zu verlegen.

Der Wärmetauscher MTG (im Kühler mit 2 Wärmetauschern) kann nur in Verbindung mit einer peristaltischen Pumpe betrieben werden.

#### 4.3 Elektrische Anschlüsse

Der Betreiber muss für das Gerät eine externe Trenneinrichtung installieren, die diesem Gerät erkennbar zugeordnet ist.

Diese Trenneinrichtung

- muss sich in der Nähe des Gerätes befinden,
- muss vom Benutzer leicht erreichbar sein,
- muss IEC 60947-1 und IEC 60947-3 entsprechen,
- muss alle stromführenden Leiter des Versorgungsanschlusses und des Statusausgangs trennen und
- darf nicht in die Netzzuleitung eingebaut sein.

#### ⚡ WARNUNG

#### Gefährliche Spannung

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.

## WARNUNG

### Hohe Spannung

Beschädigung des Gerätes bei Durchführung der Isolationsprüfung

Führen Sie **keine Prüfung der Spannungsfestigkeit mit Hochspannung** am Gesamtgerät durch!

### Spannungsfestigkeitsprüfung

Das Gerät ist mit umfangreichen EMV-Schutzmaßnahmen ausgerüstet. Die notwendigen Prüfungen wurden werkseitig durchgeführt (Prüfspannung je nach Zulassung 2,1 kV bzw. 2,55 kV DC).

Sofern Sie die Spannungsfestigkeit selbst nochmals prüfen wollen, können sie diese am Gesamtgerät durchführen. Prüfen sie das Gerät nur mit den vorgegebenen Werten und mit Gleichspannung. Bei einer Prüfung der Spannungsfestigkeit mit Wechselspannung werden elektronische Bauteile beschädigt. Die empfohlene Spannung beträgt hierbei 2,1 kV DC, 2 s. Ziehen sie vor der Prüfung alle Versorgungsleitungen vom Gerät ab. Die Spannung kann direkt über den Netzanschluss erfolgen.

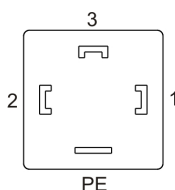
### Anschluss über Stecker

Das Gerät ist mit je einem Stecker nach EN 175301-803 für die Spannungsversorgung und den Signalausgang ausgerüstet. Diese sind bei korrektem Anschluss der Leitung verwechslungssicher angebracht. Bitte achten Sie deshalb darauf, dass die Stecker nach dem Anschluss der Leitungen wieder entsprechend zusammengebaut werden. Nachfolgend sind die Anschlussbelegungen angegeben, wobei die Nummern denen auf den Steckern entsprechen.

Die Zuleitungsquerschnitte sind der Bemessungsstromstärke anzupassen. Verwenden Sie maximal einen Leitungsquerschnitt von 1,5 mm<sup>2</sup> (AWG 16) und einen Kabeldurchmesser von 8 - 10 mm (0,31 – 0,39 inch).

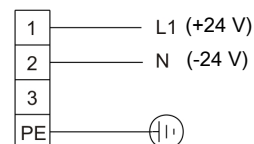
Für den Anschluss des Analogausganges oder der digitalen Schnittstelle sind geschirmte Signalleitungen vorzusehen.

#### Steckernummerierung

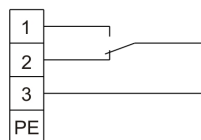


#### Netzanschluss S1

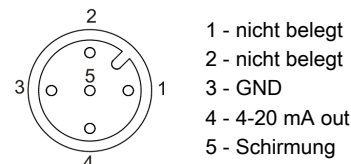
115/230 V (24 V DC)



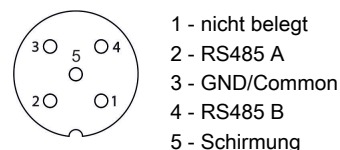
#### Statusausgang S2



#### Analogausgang S3



#### Digitalausgang S4



Der Klemmbereich hat einen Durchmesser von 8 - 10 mm (0,31 – 0,39 inch).

### 4.4 Signalausgänge

Das Gerät verfügt über verschiedene Statussignale. Die maximale Schaltleistung der Statusausgänge beträgt jeweils 250 V AC/150 V DC, 2 A, 50 VA.

Ein Alarm wird über den Statusausgang (S2) ausgegeben, wenn die Temperatur des Kühlers außerhalb der festgelegten Grenzwerte liegt. Dabei wird nicht signalisiert, ob der Alarm wegen Übertemperatur oder Untertemperatur ausgelöst wurde.

Die Frontfolie enthält drei LEDs:

| Farbe | Beschriftung | Funktion                                      |
|-------|--------------|-----------------------------------------------|
| Rot   | S2           | Temperatur über-/unterschritten, Gerätefehler |
| Gelb  | S1           | ---                                           |
| Grün  | OP           | Normalbetrieb                                 |

Die LEDs OP und S2 signalisieren den Gerätezustand analog zum Statusausgang S2.

Ist die Option „Temperatursignal“ integriert, steht das Signal für die Isttemperatur am Analogausgang des Kühlers zur Verfügung.

Ist der Feuchtefühler (Option) installiert, wird zusätzlich ein Alarm über den Statusausgang (S2) ausgelöst, wenn im aufbereiteten Messgas noch Feuchtigkeit enthalten ist oder ein Kabelbruch erkannt wird. Dabei wird nicht unterschieden, ob der Alarm/Kabelbruch durch den Feuchtefühler 1 oder 2 ausgelöst wurde. Diese Information erscheint in der Anzeige.

Das Temperatursignal kann über den Einbaustecker (S3) mit dem Anschluss M12x1 abgenommen werden. Dieser Stecker befindet sich neben den Anschlüssen für die Feuchtefühler auf der Oberseite des Kühlers.

Alternativ zum Temperatursignal ist das Gerät auch mit einem Digitalausgang (Modbus RTU) lieferbar. Über diese Schnittstelle können diverse Messwerte und Gerätezustände

gelesen, sowie der Kühler parametrisiert werden. Eine ausführliche Beschreibung der Schnittstelle befindet sich in Kapitel Verwendung der digitalen Schnittstelle.

### Beschreibung der Signalausgänge

|        | Funktion/<br>Kontaktart                                       | Beschreibung                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zu S2) | interner Wechslerkontakt: max. 250 V AC/ 150 V DC, 2 A, 50 VA | über zwei Schaltausgänge können folgende Gerätezustände signalisiert werden: | <p>Kontakt zwischen 3 und 2 geschlossen (Alarm)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Netzspannung und/oder Temperatur Istwert außerhalb der gesetzten Alarmschwellen</li> </ul> <p>Kontakt zwischen 3 und 1 geschlossen (ok)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Netzspannung angelegt + Temperatur Istwert innerhalb der gesetzten Alarmschwellen</li> </ul> <p><b>mit Option Feuchtfühler</b></p> <p>Kontakt zwischen 3 und 2 geschlossen (Alarm)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Feuchtfühler registriert Restfeuchte im Messgas oder Kabelbruch: Fehlermeldung</li> </ul> <p>Kontakt zwischen 1 und 3 geschlossen (ok)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>keine Restfeuchte im Messgas/kein Kabelbruch</li> </ul> |
| Zu S3) | 4-20 mA Analogausgang ( $R_{\text{Last}} < 500 \Omega$ )      | Signalisierung der Isttemperatur                                             | <p><math>T_{\text{Kühler}} = -20 \text{ °C} \triangleq (-4 \text{ °F}) \rightarrow 4 \text{ mA}/2 \text{ V}</math></p> <p><math>T_{\text{Kühler}} = 5 \text{ °C} \triangleq (41 \text{ °F}) \rightarrow 9 \text{ mA}/4,5 \text{ V}</math></p> <p><math>T_{\text{Kühler}} = 60 \text{ °C} \triangleq (140 \text{ °F}) \rightarrow 20 \text{ mA}/10 \text{ V}</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Zu S4) | Digitalausgang                                                | Modbus RTU (RS-485)                                                          | <p>Defaultwerte Schnittstelle</p> <p>Baudrate – Parität – Stoppbit:</p> <p>19200 – Even – 1</p> <p>Default-ID: 10</p> <p>Die Busleitungen sind intern nicht terminiert.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## 5 Betrieb und Bedienung

### ! HINWEIS

Das Gerät darf nicht außerhalb seiner Spezifikation betrieben werden!

Nach dem Einschalten des Kühlers sehen Sie die Anzeige der Blocktemperatur. Die Anzeige blinkt, bis die Blocktemperatur den eingestellten Sollwert ( $\pm$  einstellbaren Alarmbereich) erreicht hat. Der Statuskontakt ist in der Stellung Alarm.

Wird der Soll-Temperaturbereich erreicht, wird die Temperatur dauerhaft angezeigt und der Statuskontakt schaltet um.

Sofern im laufenden Betrieb die Anzeige blinken sollte oder eine Fehlermeldung erscheint, betrachten Sie bitte Gliederungspunkt „Fehlersuche und Beseitigung“.

Die Leistungs- und Grenzdaten sind dem Datenblatt zu entnehmen.

### 5.1 Beschreibung der Funktionen

Die Steuerung des Kühlers erfolgt durch einen Mikroprozessor. Durch die Werksvoreinstellung sind die unterschiedlichen Charakteristika der eingebauten Wärmetauscher bereits von der Steuerung berücksichtigt.

Das programmierbare Display stellt die Blocktemperatur entsprechend der gewählten Anzeigeeinheit ( $^{\circ}\text{C} / ^{\circ}\text{F}$ ) dar (werkseitig  $^{\circ}\text{C}$ ). Es können mittels der 5 Tasten menügeführt applikations-individuelle Einstellungen einfach getätigt werden. Dies betrifft zum einen den Soll-Ausgangstaupunkt, der von 2 bis 20  $^{\circ}\text{C}$  (36 to 68  $^{\circ}\text{F}$ ) eingestellt werden kann (werkseitig 5  $^{\circ}\text{C}/41 \text{ }^{\circ}\text{F}$ ).

Zum anderen können die Warnschwellen für die Unter- bzw. Übertemperatur eingestellt werden. Diese werden relativ zum eingestellten Ausgangstaupunkt  $\tau_a$  gesetzt.

Für die Untertemperatur steht hier ein Bereich von  $\tau_a -1$  bis zu  $-3 \text{ K}$  (mindestens jedoch 1  $^{\circ}\text{C} / 34 \text{ }^{\circ}\text{F}$  Kühlblock-Temperatur) zur Verfügung, für die Übertemperatur ein Bereich von  $\tau_a +1$  bis zu  $+7 \text{ K}$ . Die Werkseinstellungen für beide Werte sind 3 K.

Ein Unter- bzw. Überschreiten des eingestellten Warnbereiches (z. B. nach dem Einschalten) wird sowohl durch Blinken der Anzeige als auch durch das Statusrelais signalisiert.

Der Statusausgang kann z.B. zum Steuern der Messgaspumpe verwendet werden, um ein Zuschalten des Gasstroms erst bei Erreichen des zulässigen Kühlbereiches zu ermöglichen bzw. die Pumpe im Falle eines Feuchtefühleralarms abzuschalten.

Das abgeschiedene Kondensat kann über angeschlossene peristaltische Pumpen oder angebaute automatische Kondensatableiter abgeführt werden.

Weiterhin können Feinfilter verwendet werden, in die wiederum optional Feuchtefühler integrierbar sind.

Die Verschmutzung des Filterelementes ist durch die Glasglocke einfach zu sehen.

Der Feuchtefühler ist einfach herauszunehmen. Dies kann notwendig sein, wenn durch einen Fehlerfall ein Kondensatdurchbruch in den Kühler gelangen sollte, den die peristaltische Pumpe oder der automatische Kondensatableiter nicht mehr abtransportieren kann.

## 5.2 Option Delta T-Regelung

Nicht für alle Anwendungen ist ein Ausgangstaupunkt von 5 °C (41 °F) notwendig. Bei manchen Anwendungen ist auch ein höherer Taupunkt ausreichend. Bei weiteren Applikationen kommt es nicht auf einen stabilen Ausgangstaupunkt an, es reicht wenn das Gas trocken ist, der Ausgangstaupunkt also eine ausreichende Temperaturdifferenz unterhalb der Umgebungstemperatur aufweist.

Hierbei misst die Elektronik die Umgebungstemperatur und regelt den Ausgangstaupunkt auf einen einstellbaren, darunter liegenden Wert. Somit ist die mögliche Kühlleistung auf die Grenzen des Wärmetauschers erweitert. Hierbei ist zu beachten, dass der Ausgangstaupunkt mit der Umgebungstemperatur schwankt und ein stabiler Taupunkt für die Messung nicht vorausgesetzt werden darf.

Der Solltemperaturbereich wird durch die Umgebungstemperatur, die einstellbare Temperaturdifferenz und die Alarmgrenzen definiert. Liegt bei aktiver Delta T-Regelung die Blocktemperatur nicht im Sollbereich, so blinkt im Display die Statusmeldung „dt“.

**Beispiel:** Bei einer Differenz von 30 °C (30 K/54 °F) bedeutet dies für einen eingestellten Ausgangstaupunkt von 5 °C (41 °F), dass der Taupunkt bis zu einer Umgebungstemperatur von ca. 35 °C (95 °F) stabil bleibt und nur für Umgebungstemperaturspitzen über 35 °C (95 °F) der sicheren Absenkung gegenüber der Umgebungstemperatur der Vorzug gegeben wird. Dann steht oberhalb der 35 °C (95 °F) die Kühlleistung zur Verfügung, die in den Kühlleistungskurven bei 35 °C (95 °F) angegeben wird.

## 5.3 Bedienung der Menüfunktionen

### Kurzerklärung des Bedienungsprinzips:

Die Bedienung erfolgt über 5 Tasten. Sie haben folgende Funktionen:

| Taste             | Bereich | Funktionen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ←<br>bzw.<br>OK   | Anzeige | • Wechsel von der Messwertanzeige ins Hauptmenü                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                   | Menü    | • Auswahl des angezeigten Menüpunktes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                   | Eingabe | • Übernahme eines editierten Wertes oder einer Auswahl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ▲                 | Anzeige | • temporärer Wechsel zur alternativen Messwertanzeige (wenn Option vorhanden)                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                   | Menü    | • Rückwärts blättern                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                   | Eingabe | • Wert erhöhen oder in der Auswahl blättern<br>• hier gilt:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Taste 1 x drücken = Parameter / Wert um einen Schritt verändern;</li> <li>Taste gedrückt halten = Schnelllauf (nur bei Zahlenwerten)</li> <li>Anzeige blinkt: geänderter Parameter / Wert</li> <li>Anzeige blinkt nicht: ursprünglicher Parameter / Wert</li> </ul> |
| ▼                 | Anzeige | • temporärer Wechsel zur alternativen Messwertanzeige (wenn Option vorhanden)                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                   | Menü    | • Vorwärts blättern                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                   | Eingabe | • Wert vermindern oder in der Auswahl blättern                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ESC               | Menü    | • Zurück zur übergeordneten Ebene                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                   | Eingabe | • Zurück zum Menü<br>Änderungen werden nicht gespeichert!                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| F<br>bzw.<br>Func |         | • Festlegung eines favorisierten Menüs. (Hinweis: Das favorisierte Menü wird auch bei aktiver Menü-Sperre aufgerufen!)                                                                                                                                                                                                                                                    |

### 5.3.1 Menü-Sperre

Um eine unbeabsichtigte Änderung der Einstellungen des Gerätes zu verhindern, können einige Menüs gesperrt werden. Dazu ist die Festlegung eines Codes erforderlich. Wie Sie die Menü-Sperre einrichten bzw. aufheben, ist im Menü „Globale Einstellungen“ (toP) unter dem Menü-Punkt toP > Loc beschrieben.

Im Auslieferungszustand ist die Menü-Sperre **nicht** aktiv und alle Menü-Punkte sind zugänglich.

Bei aktiver Menü-Sperre sind ohne Eingabe des richtigen Codes nur die folgenden Menüpunkte sichtbar:

| Menü-Punkt   | Erläuterung                                             |
|--------------|---------------------------------------------------------|
| toP > unit   | Auswahl der angezeigten Temperatureinheit (°C oder °F). |
| F bzw. Func. | Aufruf des favorisierten Menüs                          |

**HINWEIS! Dieses Menü kann aus dem normalerweise gesperrten Bereich stammen.**

### 5.3.2 Übersicht Menüführung

Wenn Sie während des Normalbetriebs die Taste **OK** drücken, erscheint im Display bei aktiver Menü-Sperre die Eingabeaufforderung code. Geben Sie mit den Tasten **▲** und **▼** den richtigen Code ein und drücken Sie **OK**.

Bei falscher oder keiner Eingabe wird die Menü-Sperre nicht aufgehoben und Sie erreichen nicht alle Menüpunkte.

Falls Sie das Passwort vergessen haben, gelangen Sie jederzeit mit dem Mastercode 287 ins Menü und die Menü-Sperre wird deaktiviert.

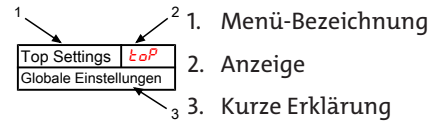
Die Übersicht über die Menüstruktur finden Sie in der folgenden Abbildung.

Gestrichelt umrahmte Punkte werden nur angezeigt, wenn die entsprechenden Einstellungen vorgenommen wurden bzw. Status-Meldungen vorliegen.

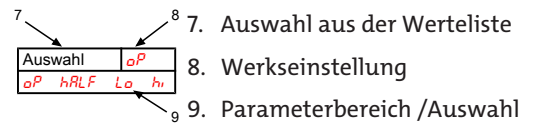
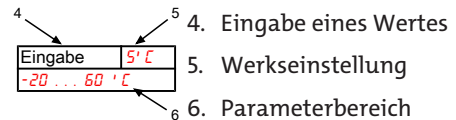
Die Standard-Werkseinstellungen und Einstellbereiche sind in der Übersicht sowie in dem jeweiligen Menüpunkt angegeben. Die Standard-Werkseinstellungen gelten, solange nichts anderes vereinbart wurde.

Eingaben und Menüauswahl können Sie, ohne zu speichern, mit der Taste **ESC** abbrechen.

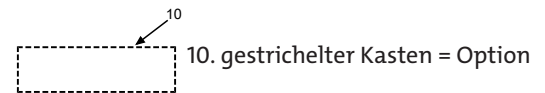
**Menü:**



**Parameter:**



**Optionale Menüführung:**



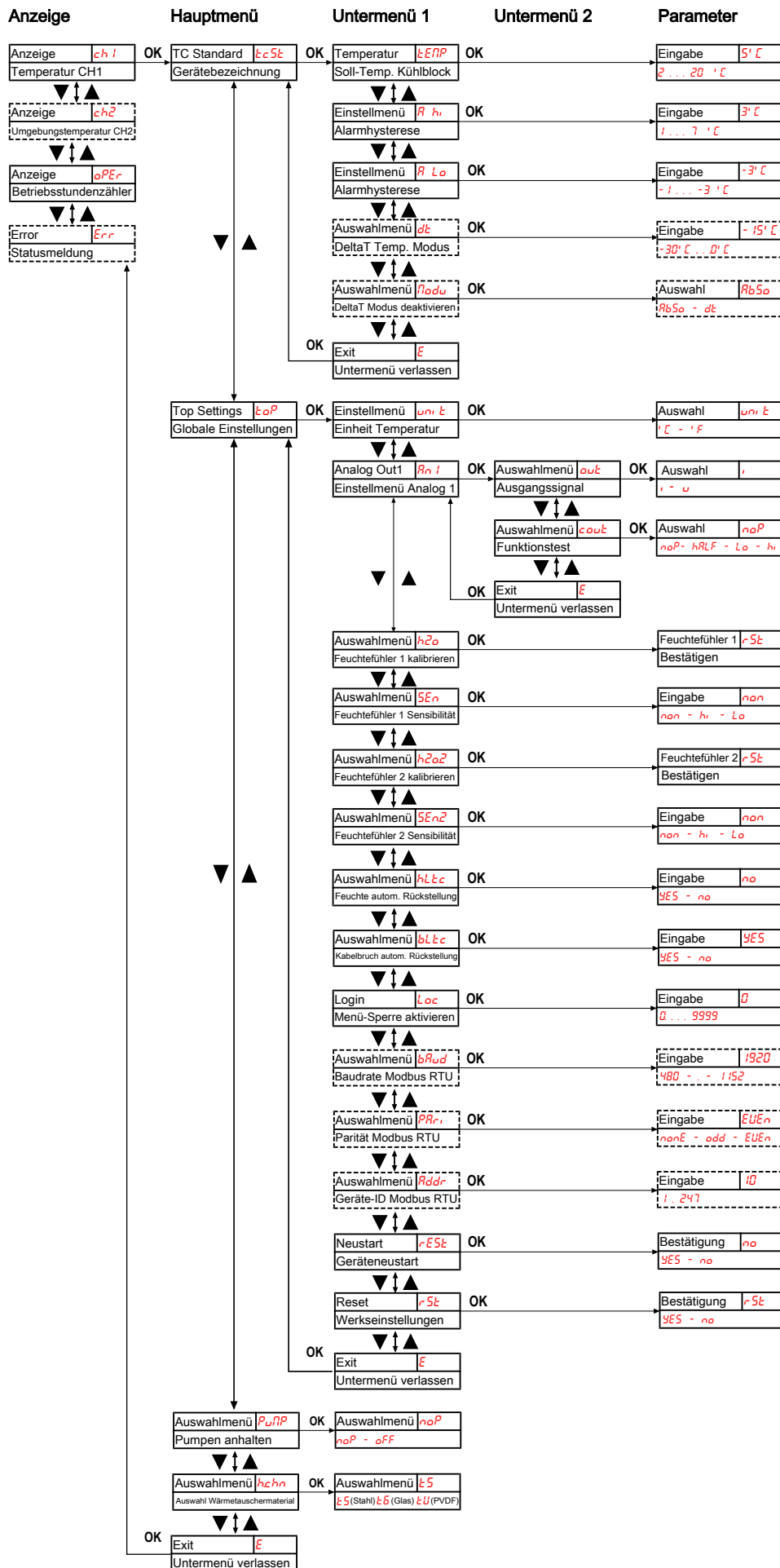


Abb. 1: Menü Übersicht TC Standard

## 5.4 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.

## 5.5 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.

## 5.6 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 beigelegten CD oder im Internet unter [www.buehler-technologies.com](http://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 beigelegten CD oder im Internet unter [www.buehler-technologies.com](http://www.buehler-technologies.com).

### 7.1 Fehlermeldungen im Display

Tritt ein Fehler auf, wird im Display „Err“ angezeigt. Durch drücken der Taste „▲“ wird/werden die Fehlernummer(n) angezeigt.

Fehlermeldungen werden nach Auftreten des Fehlers so lange angezeigt, bis das Gerät neu gestartet wird, oder der Fehler durch drücken der „Func“-Taste quittiert wird. Die Quittierung funktioniert nur, wenn der Fehlerbedingung nicht mehr gegeben ist.

**Ursachen / Abhilfe:** In der folgenden Liste sind die wahrscheinlichsten Ursachen und Maßnahmen für den jeweiligen Fehler angegeben. Sollten die angeführten Maßnahmen nicht weiterhelfen, wenden Sie sich bitte an unseren Service.

| Problem / Störung                                                                               | Mögliche Ursache                                                                                                                | Abhilfe                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Keine Anzeige                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Netzspannung</li> <li>Verbindungsleitung gelöst</li> <li>Display defekt</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Zuleitung prüfen</li> <li>Sicherung prüfen</li> <li>Anschlüsse prüfen</li> </ul> |
|  (dauerhaft) | D1.02<br>(Es wird die Softwareversion des Displays angezeigt).                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Anschlüsse prüfen</li> </ul>                                                     |
|  Error       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Kommunikation zum Regler</li> </ul>                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Es liegt ein Fehler vor</li> </ul>                                               |
|  Error 01    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Störung Regler</li> </ul>                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Auslesen der Fehlernummer wie oben beschrieben</li> </ul>                        |
|  Error 03    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fehler quittieren (vorübergehende Störung)</li> </ul>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Spannungsversorgung für ca. 5 s trennen</li> <li>Service kontaktieren</li> </ul> |
|  Error 04    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mikrocontroller-Störung / MCP2</li> <li>EEPROM Fehler</li> </ul>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Service kontaktieren</li> </ul>                                                  |

|                                                                                     |          |                                                                                                                      |                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Error 22 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kabelbruch Feuchtefühler 1</li> </ul>                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Feuchtefühler-Leitung kontrollieren</li> <li>Feuchtefühler kontrollieren</li> </ul> |
|    | Error 32 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kabelbruch Feuchtefühler 2</li> </ul>                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Feuchtefühler-Leitung kontrollieren</li> <li>Feuchtefühler kontrollieren</li> </ul> |
|    | Error 40 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Allgemeiner Fehler Temperaturfühler 1 (Blocktemperatur)</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sensor möglicherweise defekt</li> </ul>                                             |
|    | Error 41 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Untertemperatur / Kurzschluss Temperaturfühler 1</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Anschluss Temperaturfühler prüfen</li> </ul>                                        |
|    | Error 42 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Übertemperatur / Kurzschluss Temperaturfühler 1</li> </ul>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Anschluss Temperaturfühler prüfen</li> </ul>                                        |
|    | Error 43 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Messwert-schwankung Temperaturfühler 1</li> </ul>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Anschluss Temperaturfühler prüfen</li> </ul>                                        |
|   | Error 50 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Allgemeiner Fehler Temperaturfühler 2 (Referenztemperatur Delta-T)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sensor möglicherweise defekt</li> </ul>                                             |
|  | Error 51 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Untertemperatur / Kurzschluss Temperaturfühler 2</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Anschluss Temperaturfühler prüfen</li> </ul>                                        |
|  | Error 52 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Übertemperatur / Kurzschluss Temperaturfühler 2</li> </ul>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Anschluss Temperaturfühler prüfen</li> </ul>                                        |
|  | Error 53 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Messwert-schwankung Temperaturfühler 2</li> </ul>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Anschluss Temperaturfühler prüfen</li> </ul>                                        |

| Statustext                                                                                | Mögliche Ursache                                                               | Abhilfe                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  H2o.1 | <ul style="list-style-type: none"><li>• Feuchtealarm Feuchtefühler 1</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Trocknen</li><li>• Kondensatsammelgefäß prüfen</li></ul> |
|  H2o.2 | <ul style="list-style-type: none"><li>• Feuchtealarm Feuchtefühler 2</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Trocknen</li><li>• Kondensatsammelgefäß prüfen</li></ul> |
|  init  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Initialisierungsphase</li></ul>        | <ul style="list-style-type: none"><li>• Warten</li></ul>                                         |
|  PuMP  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Pumpen deaktiviert</li></ul>           | <ul style="list-style-type: none"><li>• Pumpen im Menü wieder aktivieren</li></ul>               |

|                                                                                   |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | dt        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Nur bei aktiver Delta T-Regelung: Die Blocktemperatur befindet sich nicht im definierten Temperaturbereich.</li> <li>Kühler befindet sich noch in der „Einlaufphase“</li> <li>Schwankende Umgebungstemperatur</li> <li>Kühlleistung nicht ausreichend</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Warten, ob die Zieltemperatur noch erreicht wird</li> <li>Umgebungstemperatur / eingebrachte Leistung kontrollieren</li> <li>Prozessbedingt: Anpassen der Alarmgrenzen</li> </ul> |
|  | (Blinken) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Über-/Untertemperatur</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>siehe Kapitel „Fehlersuche und Beseitigung“</li> </ul>                                                                                                                            |

## 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 online at

[www.buehler-technologies.com](http://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.

Sample gas coolers with the option for high-purity oxygen (suffix -O2) are optimised especially for use with increased oxygen concentrations with regard to the parts in contact with the medium. Special cleaning of the components to minimise organic and inorganic contamination is mandatory. Manufacturing the products under controlled cleanliness conditions ensures compliance with the limit values in accordance with EIGA Doc 33/18.

Sample gas coolers with the option for high-purity hydrogen (suffix -H2) are specially refined using advanced manufacturing measures, in particular to prevent hydrogen-induced component damage. In addition, the parts in contact with the media are subjected to an additional visual inspection to remove any residual metallic contamination, such as chips and particles. Finally, a leak test is carried out as standard.

For passing of flammable gases, make sure that the parts carrying and/or in contact with the medium are tightly connected.

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

### 1.2 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

#### Electrical voltage

Electrocution hazard.

- Disconnect the device from power supply.
- Make sure that the equipment cannot be reconnected to mains unintentionally.
- The device must be opened by trained staff only.
- Regard correct mains voltage.

### DANGER

#### Toxic, corrosive gases

The measuring gas led through the equipment can be hazardous when breathing or touching it.

- Check tightness of the measuring system before putting it into operation.
- Take care that harmful gases are exhausted to a safe place.
- Before maintenance turn off the gas supply and make sure that it cannot be turned on unintentionally.
- Protect yourself during maintenance against toxic / corrosive gases. Use suitable 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).

In particular for sample gas coolers with stainless steel heat exchangers for  $O_2$  applications (suffix -O2), it is essential to rule out any contamination of components in contact with the media during storage.

## 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.

#### CAUTION

##### Contamination of cleaned components

For sample gas coolers with stainless steel heat exchangers for O<sub>2</sub> applications (suffix -O2), contamination with oil, grease, dust, particles, lint, hair, etc. must be ruled out for fire protection reasons when working on components that come into contact with media. If necessary, adapt your operational and organisational measures with regard to the work clothing to be used, hygiene regulations, etc. If necessary, move such work to a suitable, cleaner work area.

### 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.

With the option for high-purity water or oxygen (suffix -H2/-O2), the components are each supplied in separate packaging. To prevent soiling, these should only be unpacked shortly before use.

##### Installation instructions additional type plate -H2:

To ensure traceability of the leakage test of the heat exchanger in H<sub>2</sub> applications, affix the enclosed additional type plate in a suitable place before commissioning. When affixing to the cooler housing, no openings must be closed, and overlapping with other stickers or components is not permitted – minimum distance: 20 mm.

#### CAUTION

##### Warning of electrical charge (-H2)

When affixing to the cooler:

The enclosed additional type plate of the heat exchanger must be affixed to the cooler according to the installation instructions.

### 4.2.1 Connecting the filter gas connections (optional)

The connection between the heat exchanger outlet and the filter inlet does not have tubing included. 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.

### 4.2.4 Peristaltic pump connector (optional)

Coolers ordered with attached peristaltic pump already have it installed and wired. Heat exchangers ordered at the same time are already installed and connected to the peristaltic pump.

The ø6 mm (0.24 inch) hose nipple for the pump's condensate outlet must be carefully and properly connected with a suitable hose and hose clamp.

Versions with screw connections DN 4/6 or 1/6"-1/4" are supplied with ferrule and knurled nut and must be carefully sealed with appropriate hose.

#### NOTICE

Installing peristaltic **pumps** CPsingle / CPdouble limits the maximum permissible **operating pressure** in the system!

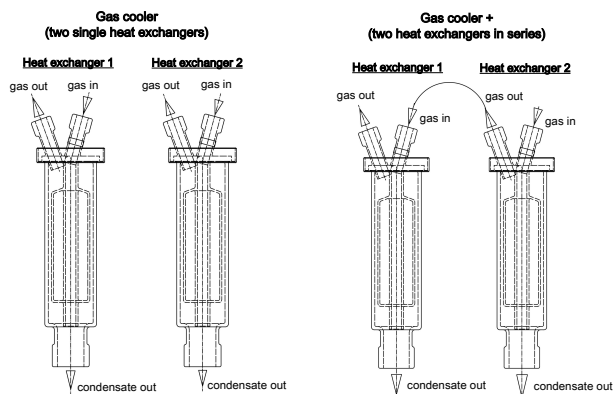
Operating pressure ≤ 1 bar

## 4.2.5 Connecting the heat exchanger

The picture on the left shows the schematics for connecting (two) separate heat exchangers.

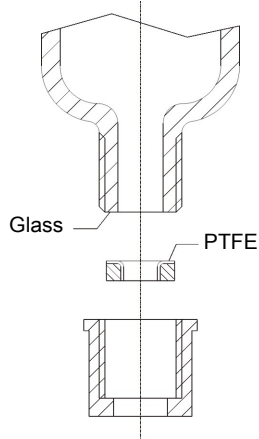
To minimise gas wash out in the cooler, the two (identical) heat exchangers must be operated in series (right picture). This should be done as follows:

1. Gas inlet line to red gas inlet on heat exchanger 2 (pre-cooling).
2. Connection between gas outlet on heat exchanger 2 and the red gas inlet on heat exchanger 1 (after-cooling).
3. Attaching the final gas output line to the gas outlet on heat exchanger 1.



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.

PTS/PTS-I gas connections: SW 14 or 9/16"

PTS/PTS-I condensate out connections: SW 22

## 4.2.6 Condensate drain connection

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 hung directly from 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.

When choosing the option for high-purity oxygen, make sure to select the suffix -O2.

If the condensate drain 11 LD V 38 is used for high hydrogen concentrations, the system in which it is installed must be tested for leaks.

Condensate lines must always be installed with a slope and a minimum inside diameter of 6 mm (1/4").

The MTG heat exchanger (in coolers with 2 heat exchangers) can only be operated with peristaltic pumps.

## 4.3 Electrical connections

The operator must install an external separator for the device which is clearly assigned to this device.

This separator

- must be located near the device,
- must be easy for the operator to reach,
- must comply with IEC 60947-1 and IEC 60947-3,
- must separate all live conductors and the status output, and
- must not be attached to the power feed.

### WARNING

#### Hazardous electrical voltage

The device must be installed by trained staff only.

### CAUTION

#### Wrong mains voltage

Wrong mains voltage may damage the device.

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

### WARNING

#### High voltage

Damage to the device in case of insulation testing

**Do not proceed insulation tests with high voltage** to the device as a whole!

## Electric strength test

This device is equipped with extensive EMC protection. The necessary tests were carried out at the factory (test voltage 2.1 kV or 2.55 kV DC depending on approval).

If you wish to check the electric strength again yourself, you can do so on the entire unit. Only test the device with the specified values using direct current voltage. Testing the electric strength with alternating current voltage will damage electronic components. The recommended voltage in this case is 2.1 kV DC, 2 s. Disconnect all supply lines from the device before testing. Power can be supplied via the mains connection.

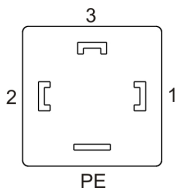
## Plug connection

This device has one EN 175301-803 plug each for the power supply and the signal output. If the lead is connected correctly, these cannot be confused. Therefore please be sure to correctly reassemble the plugs after connecting the wires. Below you will find the pin assignments, with the numbers corresponding to those on the plugs:

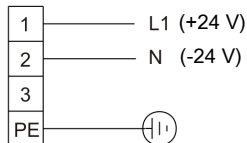
The supply line cross-sections must be suitable for the rated current. Use a maximum line cross-section of 1.5 mm<sup>2</sup> (AWG 16) and a cable diameter of 8 - 10 mm (0.31 - 0.39 inch).

Shielded signal lines are required to connect the analog output or the digital interface.

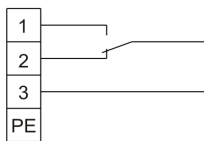
Plug numbering



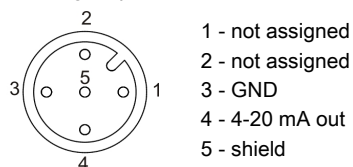
Electric supply S1  
115/230 V (24 V DC)



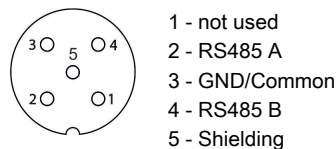
Status output S2



Analog output S3



Digital output S4



The clamping area is 8 - 10 mm (0.31 – 0.39 inches) in diameter.

#### 4.4 Signal outputs

The device provides different status signals. The maximum switching load of the status outputs is limited to 250 V AC/ 150 V DC, 2 A, 50 VA each.

An alarm is triggered by the status output (S2) 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.

The front film has three LEDs:

| Colour | Marking | Function                           |
|--------|---------|------------------------------------|
| Red    | S2      | High/low temperature, device error |
| Yellow | S1      | ---                                |
| Green  | OP      | Normal operation                   |

The LEDs OP and S2 indicate the device status similar to the status output S2.

If the option “temperature signal” is built in, the unit has a signal output via the analogue output to indicate the actual cooler temperature.

When the moisture detector (optional) is installed, an alarm is activated by the status output (S2) if the moisture is still present in the prepared sample gas. Thereby, no distinction is made between the alarm/cable break triggered by moisture detector 1 or 2. This information is displayed by an error message instead.

The temperature signal can be read via the panel plug (S3) using the M12x1 connector. This plug is located next to the moisture detector connectors at the top of the cooler.

As an alternative to the temperature signal, the device is also available with a digital output (Modbus RTU). Various measured values and device statuses can be read and the cooler parametrised via this interface. A detailed description of the interface can be found in the chapter titled Using the Digital Interface.

#### Description of signal outputs

|                     | Function/<br>type of contact                                                    | Description                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Re-gard-<br>ing S2) | internal<br>changeover<br>contact: max.<br>250 V AC/<br>150 V DC, 2 A,<br>50 VA | the follow-<br>ing device<br>statuses can<br>be indicated<br>via two<br>switching<br>outputs: | <p>Contact between 3 and 2 closed (alarm)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>No mains voltage and/or actual temperature outside the alarm thresholds</li> </ul> <p>Contact between 3 and 1 closed (OK)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mains voltage attached + actual temperature within the alarm thresholds</li> </ul> <p><b>with moisture detector option</b></p> <p>Contact between 3 and 2 closed (alarm)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>The moisture detector registers residual humidity in the sample gas or cable break: Error message</li> </ul> <p>Contact between 1 and 3 closed (OK)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>no residual moisture in measuring gas/no cable break</li> </ul> |
| Re-gard-<br>ing S3) | 4-20 mA ana-<br>logue output<br>( $R_{Load} < 500 \Omega$ )                     | Signalling of<br>actual tem-<br>perature                                                      | <p><math>T_{Cooler} = -20^{\circ}C \triangle (-4^{\circ}F) \rightarrow 4 \text{ mA}/2 \text{ V}</math></p> <p><math>T_{Cooler} = 5^{\circ}C \triangle (41^{\circ}F) \rightarrow 9 \text{ mA}/4.5 \text{ V}</math></p> <p><math>T_{Cooler} = 60^{\circ}C \triangle (140^{\circ}F) \rightarrow 20 \text{ mA}/10 \text{ V}</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Re-gard-<br>ing S4) | Digital out-<br>put                                                             | Modbus RTU<br>(RS-485)                                                                        | <p>Interface default values</p> <p>Baudrate – parity – stop bit:</p> <p>19200 – Even – 1</p> <p>Default ID: 10</p> <p>The bus lines are not internally terminated.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## 5 Operation and control

### ! NOTICE

The device must not be operated beyond its specifications.

After switching on the cooler the block temperature will be displayed. The display will flash until the block temperature has reached the preset target value ( $\pm$  adjustable alarm range). The status contact is in the Alarm position.

Once the target temperature range has been reached, the temperature will continuously be displayed and the status contact switches over.

If the display flashes during operation or an error message appears, please refer to bullet "Troubleshooting".

Please refer to the data sheet for performance data and maximum ratings.

### 5.1 Description of functions

The cooler is controlled by a microprocessor. With the factory preset the control already incorporates the various characteristics of the built-in heat exchangers.

The programmable display shows the block temperature in the selected display unit ( $^{\circ}\text{C} / ^{\circ}\text{F}$ ) (factory preset  $^{\circ}\text{C}$ ). Application-specific settings can easily be configured guided by the menu, using the 5 buttons. For one, this applies to the target outlet dew point, which can be set from 2 to 20  $^{\circ}\text{C}$  (36  $^{\circ}\text{F}$  to 68  $^{\circ}\text{F}$ ) (factory preset 5  $^{\circ}\text{C}$ /41  $^{\circ}\text{F}$ ).

And then the warning thresholds can be adjusted for low and excess temperature. These are set relative to the outlet dew point  $\tau_a$  setting.

For the low temperature the range is  $\tau_a - 1$  to  $- 3 \text{ K}$  (at a minimum 1  $^{\circ}\text{C}$ / 34  $^{\circ}\text{F}$  cooling block temperature), for the excess temperature the range is  $\tau_a + 1$  to  $+ 7 \text{ K}$ . The factory presets for both values are 3 K.

The flashing display and the status relays indicate the conditions are below or above the configured warning range (e.g. after switching on).

The status output can e.g. be used to control the sample gas pump to allow for the gas flow to only be switched on once the permissible cooling range has been reached or shut off the pump in the event of a moisture detector alarm.

The separated condensate can be drained via connected peristaltic pumps or add-on automatic condensate drains.

Fine mesh filters can also be used, which in turn can be installed in optional moisture detectors.

The glass dome allows the dirt level of the filter element to easily be determined.

The moisture detector is easy to remove. This may be required if a condensate enters the cooler due to a malfunction and the peristaltic pump or the automatic condensate drain is unable to remove it.

### 5.2 Delta T control option

Not all applications require an outlet dew point of 5  $^{\circ}\text{C}$  (41  $^{\circ}\text{F}$ ). In some applications a higher dew point is sufficient. In other applications a stable outlet dew point doesn't matter, it's enough for the gas to be dry, so if the outlet dew point has an adequate difference in temperature below the ambient temperature.

Here the electronics measure the ambient temperature and regulate the outlet dew point to an adjustable value below it. This extends the potential cooling capacity to the limits of the heat exchanger. Here it's important to note the outlet dew point fluctuates along with the ambient temperature and a stable dew point cannot be a prerequisite for the measurement.

The target temperature range is defined by the ambient temperature, the adjustable temperature difference and the alarm limits. If the block temperature is not within the target range with active Delta T-control, the status message "dt" will flash in the display.

**Example:** At a difference of 30  $^{\circ}\text{C}$  (30 K/54  $^{\circ}\text{F}$ ), at a set outlet dew point of 5  $^{\circ}\text{C}$  (41  $^{\circ}\text{F}$ ) this means the dew point remains stable up to an ambient temperature of approx. 35  $^{\circ}\text{C}$  (95  $^{\circ}\text{F}$ ), and the safe drop is only preferred over the ambient temperature with ambient temperature peaks over 35  $^{\circ}\text{C}$  (95  $^{\circ}\text{F}$ ). The cooling capacity specified in the cooling capacity graphs at 35  $^{\circ}\text{C}$  (95  $^{\circ}\text{F}$ ) is then available at above 35  $^{\circ}\text{C}$  (95  $^{\circ}\text{F}$ ).

### 5.3 Use of menu functions

#### Brief description of the operating principle:

The unit is operated using 5 keys. Their functions are:

| Button          | Section | Functions                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ←<br>or<br>OK   | Display | • Switches from the measurement display to the main menu                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                 | Menu    | • Selects the menu item displayed                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                 | Enter   | • Applies an edited value or a selection                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ▲               | Display | • temporarily switches to the alternative measurement display (if option installed)                                                                                                                                                                                                                                |
|                 | Menu    | • Back                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                 | Enter   | • Increase value or browse selection<br>• Note: <ul style="list-style-type: none"> <li>Press button 1 x = changes parameter / value by one;</li> <li>Hold button = fast mode (numerical values only)</li> <li>Display flashes: modified parameter/value</li> <li>Steady display: original display/value</li> </ul> |
| ▼               | Display | • temporarily switches to the alternative measurement display (if option installed)                                                                                                                                                                                                                                |
|                 | Menu    | • Next                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                 | Enter   | • Reduce value or browse selection                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ESC             | Menu    | • Move one level up                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                 | Enter   | • Return to menu<br>Changes will not be saved!                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| F<br>or<br>Func |         | • Sets a menu to favourite.<br>(Note: The favourite menu will also be activated with the menu locked!)                                                                                                                                                                                                             |

### 5.3.1 Lock Menu

Some menus can be locked to prevent inadvertently changing the settings of the unit. This requires setting a code. For information on setting up or disabling the menu lock please refer to "Global Settings" (toP) under menu item toP > Loc.

The menu lock is **not** enabled at the time of delivery, all menu items can be accessed.

With the menu locked, only the following menu items will be visible without entering the correct code:

| Menu item                                                    | Explanation                            |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| toP > unit                                                   | Temperature unit selection (°C or °F). |
| F or Func.                                                   | Accessing the Favourites menu          |
| <b>NOTICE! This menu may be one that is normally locked.</b> |                                        |

### 5.3.2 Menu navigation overview

When pressing the **OK** button in normal mode, the display will show the prompt code if the menu is locked. Use the **▲** and **▼** buttons to enter the correct code and press **OK**.

If an incorrect code or no code is entered, the menu will not be unlocked and you will not be able to access all menu items.

If you forgot the password you can always enter master code 287 to access the menu; the menu will be unlocked.

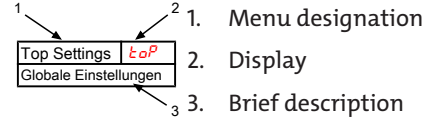
The following image shows an overview of the menu structure.

Items with a dashed frame will only appear with the respective settings or with the respective status messages.

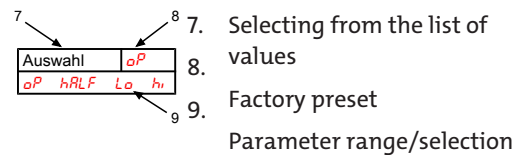
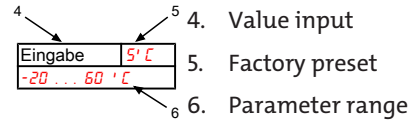
The factory defaults and settings ranges are specified in the overview as well as under the respective menu item. The factory defaults apply unless otherwise agreed.

You can cancel entries and menu selections without saving by pressing the **ESC** key.

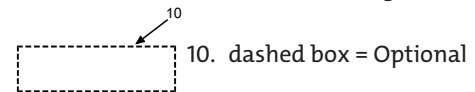
Menu:



Parameter:



Optional menu navigation:



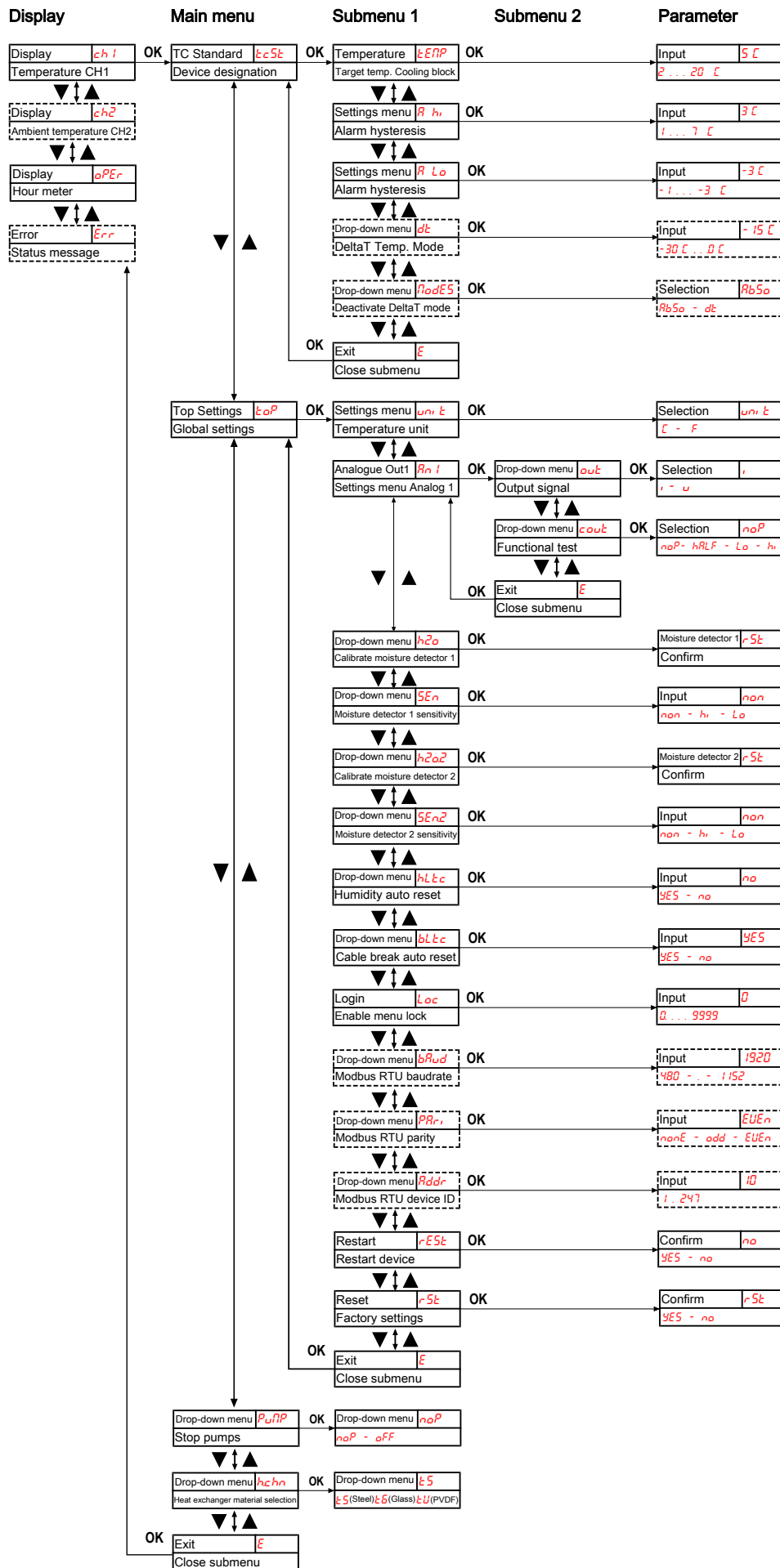


Fig. 1: Menu Overview TC Standard

## 5.4 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.

## 5.5 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.

## 5.6 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](http://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](http://www.buehler-technologies.com) for a detailed description of the unit including information on troubleshooting and repair.

### 7.1 Error messages on the display

If an error occurs, the display will read "Err". Press the "▲" button to show the error number(s).

Error messages will appear until the unit has been restarted or the error is cleared using the "Func" button. It can only be cleared if the cause for the error has been corrected.

**Causes / Action:** The following is a list of the most common causes and actions for the respective error. If the actions listed do not resolve the problem, please contact Service.

| Problem/malfunction                                                                                   | Possible cause                                                                                                                              | Action                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| No display                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>No voltage</li> <li>Loose connecting cable</li> <li>Display failure</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Check the supply cable</li> <li>Check fuse</li> <li>Check connections</li> </ul>                                 |
|  D1.02 (permanent) | (The software version for the display will appear). <ul style="list-style-type: none"> <li>Not communicating with the controller</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Check connections</li> </ul>                                                                                     |
|  Error             | <ul style="list-style-type: none"> <li>An error has occurred</li> </ul>                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Read the error number as described above</li> </ul>                                                              |
|  Error 01          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Controller malfunction</li> </ul>                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Clear error (temporary fault)</li> <li>Disconnect from power for approx. 5 s</li> <li>Contact service</li> </ul> |
|  Error 03          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Microcontroller fault / MCP2</li> </ul>                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Contact service</li> </ul>                                                                                       |
|  Error 04          | <ul style="list-style-type: none"> <li>EEPROM error</li> </ul>                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Contact service</li> </ul>                                                                                       |
|  Error 22          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Moisture detector 1 cable break</li> </ul>                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Check moisture detector line</li> <li>Check moisture detector</li> </ul>                                         |
|  Error 32          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Moisture detector 2 cable break</li> </ul>                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Check moisture detector line</li> <li>Check moisture detector</li> </ul>                                         |

|                                                                                     |          |                                                                                                                      |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Error 40 | <ul style="list-style-type: none"> <li>General error temperature sensor 1 (block temperature)</li> </ul>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Possible sensor failure</li> </ul>             |
|    | Error 41 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Low temperature / short-circuit temperature sensor 1</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Check temperature sensor connection</li> </ul> |
|    | Error 42 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Excess temperature / short-circuit temperature sensor 1</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Check temperature sensor connection</li> </ul> |
|    | Error 43 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Measurement fluctuation temperature sensor 1</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Check temperature sensor connection</li> </ul> |
|    | Error 50 | <ul style="list-style-type: none"> <li>General error temperature sensor 2 (reference temperature Delta-T)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Possible sensor failure</li> </ul>             |
|    | Error 51 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Low temperature / short-circuit temperature sensor 2</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Check temperature sensor connection</li> </ul> |
|   | Error 52 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Excess temperature / short-circuit temperature sensor 2</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Check temperature sensor connection</li> </ul> |
|  | Error 53 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Measurement fluctuation temperature sensor 2</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Check temperature sensor connection</li> </ul> |

| Status text                                                                         | Possible cause | Action                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | H2o.1          | <ul style="list-style-type: none"><li>Moisture alarm moisture detector 1</li></ul>                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>Dry</li><li>Check condensate trap</li></ul>                                                                                                                         |
|  | H2o.2          | <ul style="list-style-type: none"><li>Moisture alarm moisture detector 2</li></ul>                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>Dry</li><li>Check condensate trap</li></ul>                                                                                                                         |
|  | init           | <ul style="list-style-type: none"><li>Initialisation phase</li></ul>                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>Wait</li></ul>                                                                                                                                                      |
|  | PuMP           | <ul style="list-style-type: none"><li>Pumps deactivated</li></ul>                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"><li>Reactive pumps via menu</li></ul>                                                                                                                                   |
|  | dt             | <p>Active Delta T control only: The block temperature is outside the defined temperature range.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Cooler is still in the "break-in phase"</li><li>Fluctuating ambient temperature</li><li>Insufficient cooling capacity</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Wait to see if the target temperature will be reached</li><li>Check the ambient temperature / power supplied</li><li>Process-related: Adjust alarm limits</li></ul> |

|                                                                                   |             |                                                                          |                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|  | (Flash-ing) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Excess/low temperature</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>see chapter "Troubleshooting"</li> </ul> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|

## 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](http://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 à la destination d'usage

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.

Les refroidisseurs de gaz de mesure avec l'option d'oxygène de haute pureté (suffixe -O2) sont spécialement optimisés pour une utilisation avec des concentrations d'oxygène élevées pour les pièces en contact avec le fluide. Un nettoyage spécial des composants pour minimiser les impuretés organiques et inorganiques est obligatoire. La fabrication des produits dans des conditions de propreté contrôlée garantit le respect des valeurs limites conformément à EIGA Doc 33/18.

Les refroidisseurs de gaz de mesure avec l'option d'hydrogène de haute pureté (suffixe -H2) sont spécialement affinés par des mesures de fabrication avancées, en particulier pour éviter les dommages causés aux composants par l'hydrogène. En outre, les pièces en contact avec le fluide sont soumises à un test optique supplémentaire pour éliminer toute contamination métallique résiduelle, telle que les copeaux et les particules. Enfin, un test d'étanchéité est effectué de série.

Lors du passage de gaz inflammables, veiller à ce que les pièces conduisant les fluides / en contact avec eux soient raccordées de manière techniquement étanche.

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

### 1.2 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

#### Tension électrique

Danger d'électrocution

- Pour tous travaux, débranchez l'appareil du réseau.
- Assurez-vous que l'appareil ne puisse pas redémarrer involontairement.
- L'appareil ne peut être ouvert que par des personnels spécialisés qualifiés et instruits.
- Veillez à ce que l'alimentation électrique soit correcte.



### DANGER

#### Gaz toxiques ou irritants

Le gaz de mesure transporté par l'appareil peut être nocif pour la santé s'il est inspiré ou s'il entre en contact avec la peau.

- Avant la mise en service de l'appareil, vérifiez l'étanchéité de votre système de mesure.
- Assurez une évacuation sûre des gaz dangereux pour la santé.
- Avant de démarrer des travaux de maintenance ou de réparation, coupez l'alimentation en gaz et rincez les conduites de gaz avec du gaz inerte ou de l'air. Sécurisez l'alimentation en gaz pour prévenir toute réouverture involontaire.
- Lors des travaux d'entretien, protégez-vous des gaz 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).

En particulier pour les refroidisseurs de gaz de mesure avec échangeur thermique en acier inoxydable pour les applications O<sub>2</sub>(suffixe-O2), toute contamination des composants en contact avec le fluide pendant le stockage doit être exclue.

### 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.

#### ⚠ ATTENTION

##### Contamination de composants nettoyés

Pour les refroidisseurs de gaz de mesure avec échangeur thermique en acier inoxydable pour les applications O<sub>2</sub>(suffixe -O2), exclure toute contamination par l'huile, la graisse, la poussière, les particules, les peluches, les poils, etc.. Le cas échéant, adaptez vos mesures opérationnelles et organisationnelles concernant les vêtements de travail à utiliser, les règles d'hygiène, etc. Si nécessaire, déplacez les travaux dans une zone de travail appropriée et moins polluée.

#### 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.

Avec l'option pour l'hydrogène ou l'oxygène de haute pureté (suffixe -H2/-O2), les composants sont livrés emballés individuellement. Ceux-ci ne doivent être déballés que peu de temps avant l'utilisation pour éviter toute pollution.

#### Instructions d'installation de la plaque signalétique supplémentaire -H2 :

Pour la traçabilité du test de fuite des échangeurs de chaleur dans les applications H<sub>2</sub>, coller l'étiquette d'identification supplémentaire jointe avant la mise en service à un endroit approprié. Lors de l'application sur le boîtier du radiateur, aucune ouverture ne doit être fermée et le chevauchement avec d'autres autocollants ou composants n'est pas autorisé, distance minimale 20 mm.

#### ⚠ ATTENTION

##### Avertissement concernant la charge électrique (-H2)

En cas d'application sur le radiateur :

La plaque signalétique supplémentaire de l'échangeur thermique doit être collée sur le refroidisseur conformément aux instructions d'installation.

#### 4.2.1 Branchement raccordements de gaz filtre (option)

La liaison entre la sortie d'échangeur thermique et l'entrée du filtre n'est pas globalement pourvue de tuyaux. 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 filetés 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. Veuillez 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.

#### 4.2.4 Raccordement de pompe péristaltique (en option)

Si vous avez commandé le refroidisseur avec une pompe péristaltique montée, celle-ci est déjà installée et câblée à la livraison. Les échangeurs thermiques commandés en même temps sont montés et branchés à la pompe péristaltique.

Le raccord de  $\varnothing 6$  pour la sortie de condensat de la pompe est à enficher délicatement et de la manière appropriée, au moyen du tuyau correspondant et du collier de serrage.

Les versions avec raccords vissés DN 4/6 ou 1/6"-1/4" sont livrées avec bague de serrage et écrou de raccordement et elles doivent être soigneusement reliées avec la conduite appropriée.

#### ! INDICATION

L'installation de  **pompes péristaltiques CPsingle / CPdouble**  limite la **pression de fonctionnement** maximale du système !

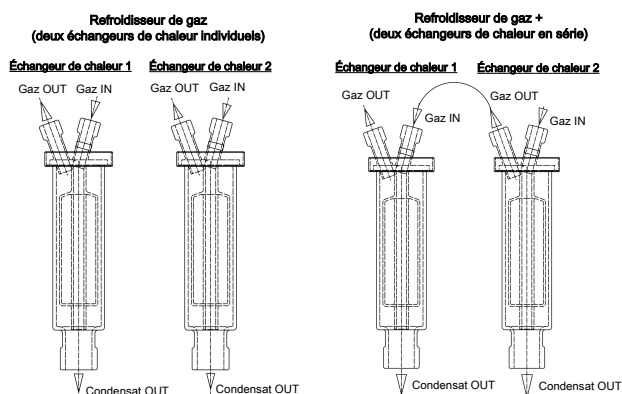
Pression de fonctionnement  $\leq 1$  bar

#### 4.2.5 Raccordement échangeur de chaleur

Le raccordement de (deux) échangeurs thermiques individuels est représenté schématiquement dans l'illustration de gauche.

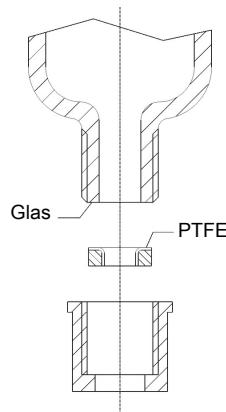
Pour minimiser les effets de dispersion du gaz dans le refroidisseur, les deux échangeurs thermiques (de construction identique) doivent fonctionner en série l'un derrière l'autre (illustration de droite). Pour cela, la procédure suivante devrait être suivie :

1. Ligne d'entrée de gaz sur l'entrée de gaz de l'échangeur thermique identifiée en rouge n° 2 (refroidissement en amont).
2. Ligne de raccordement entre la sortie de gaz de l'échangeur thermique n° 2 et l'entrée de gaz identifiée en rouge de l'échangeur thermique n° 1 (refroidissement en aval).
3. Montage de la ligne terminale de sortie du gaz à la sortie du gaz de l'échangeur thermique n° 1.



Les entrées de gaz sont identifiées en rouge.

Dans le cas d'échangeurs thermiques en verre, il est nécessaire de vérifier le bon positionnement du joint d'étanchéité lors du raccordement des conduites de gaz (voir illustration). 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 PTS/PTS-I : SW 14 ou 9/16

Vidange de condensat PTS/PTS-I : SW 22

#### 4.2.6 Raccordement de dérivateur de condensat

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

Le dérivateur de condensat peut être directement fixé sur l'échangeur thermique.

Pour l'option d'oxygène de haute pureté, vérifier la sélection avec le suffixe -O2.

Si le dérivateur de condensat de type 11 LD V 38 est utilisé pour des concentrations élevées d'hydrogène, l'étanchéité du système dans lequel il est installé doit être vérifiée.

Les conduites de condensat doivent en général être montées avec une inclinaison et un diamètre intérieur minimal de 6 mm (1/4").

L'échangeur thermique MTG (dans le refroidisseur avec 2 échangeurs thermiques) est uniquement exploitable avec une pompe péristaltique.

#### 4.3 Raccordements électriques

L'exploitant doit installer pour l'appareil un dispositif de séparation externe étant attribué à cet appareil de manière reconnaissable.

Ce dispositif de séparation

- doit se trouver à proximité de l'appareil,
- doit être facilement accessible pour l'utilisateur,
- doit satisfaire aux normes IEC 60947-1 et IEC 60947-3,
- doit séparer tous les conducteurs de courant du raccordement d'alimentation et de la sortie d'état et
- ne doit pas être intégré dans la ligne d'alimentation.

**⚠ AVERTISSEMENT****Tension dangereuse**

Le raccordement ne peut être entrepris 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.

**⚠ AVERTISSEMENT****Haute tension**

Endommagement de l'appareil lors du contrôle de l'isolation

N'effectuez **pas de contrôle de rigidité diélectrique avec une haute tension** sur l'ensemble de l'appareil !

**Essai de résistance diélectrique**

Cet appareil est équipé de protections CEM importantes. Les contrôles nécessaires ont été effectués à l'usine (tension de test selon l'élément 2,1 kV ou 2,55 kV DC).

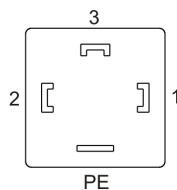
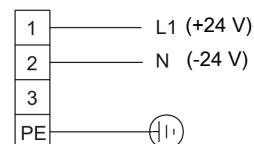
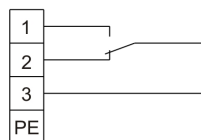
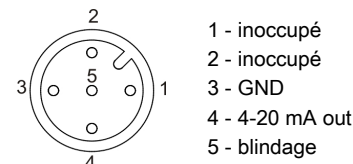
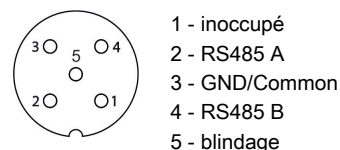
Si vous voulez effectuer vous-même encore une fois un contrôle de rigidité diélectrique, vous pouvez l'effectuer sur l'appareil entier. Vérifiez l'appareil uniquement avec les valeurs prédéterminées et avec la tension continue. Un contrôle de la rigidité diélectrique avec courant alternatif peut endommager les composants électroniques. La tension recommandée est de 2,1 kV DC, 2 s. Avant l'essai, retirez toutes les lignes d'alimentation de l'appareil. La tension peut être appliquée directement par l'intermédiaire du raccordement au réseau.

**Raccordement via connecteur**

L'appareil est équipé d'une fiche selon EN 175301-803 et destinée à l'alimentation en tension et à la sortie de signal. Elles doivent être placées de manière à éviter toute confusion lorsque le raccordement de conduite est correct. Pour cette raison, veillez à ce que les fiches soient de nouveau assemblées en conformité après le raccordement des conduites. Les affectations de raccordement sont indiquées comme suit, les numéros correspondant aux numéros sur les fiches :

Les sections de ligne doivent être ajustées au courant de mesure. Utilisez au maximum une section de câble de 1,5 mm<sup>2</sup> (AWG 16) et un diamètre de câble de 8 à 10 mm (0,31 - 0,39 pouces).

Des lignes de signaux blindées doivent être prévues pour le raccordement de la sortie analogique ou de l'interface numérique.

**Numérotation de fiche****Raccordement secteur S1  
115/230 V (24 V DC)****Sortie d'état S2****Sortie analogique S3****Sortie numérique S4**

La zone de serrage a un diamètre de 8-10 mm (0,31 – 0,39 pouces).

**4.4 Sorties de signal**

L'appareil est équipé de différents signaux d'état. La capacité de commutation maximale des sorties d'alarme est de 250 V AC/150 V DC, 2 A, 50 VA chacune.

Une alarme est déclenchée par le biais de la sortie d'état (S2) lorsque la température du refroidisseur se situe en dehors des valeurs limites fixées. Il n'est cependant pas signalé si l'alarme a été déclenchée pour cause de sur-température ou de sous-température.

Le film frontal contient trois LED :

| Couleur | Libellé | Fonction                                              |
|---------|---------|-------------------------------------------------------|
| Rouge   | S2      | Température excessive/insuffisante, erreur d'appareil |
| Jaune   | S1      | ---                                                   |
| Vert    | OP      | Fonctionnement normal                                 |

Les LED OP et S2 indiquent l'état de l'appareil de la même manière que la sortie d'état S2.

Si l'option « signal de température » est intégrée, le signal pour la température réelle à la sortie analogique du refroidisseur est disponible.

Si le détecteur d'humidité (en option) est installé, une alarme est également déclenchée via la sortie d'état (S2) si le gaz de mesure préparé contient encore de l'humidité ou si une rupture de câble est détectée. On ne fait pas de différenciation entre un déclenchement de l'alarme/une rupture de câble du fait du capteur d'humidité 1 ou 2. Cette information apparaît cependant sur l'affichage.

Le signal de température peut être prélevé via la fiche à encasturer (S3) au moyen du raccord M12x1. Ce connecteur se trouve à côté des raccordements de la sonde d'humidité sur la partie supérieure du refroidisseur.

Comme alternative au signal de température, l'appareil est également disponible avec une sortie numérique (Modbus RTU). Cette interface permet de lire diverses valeurs mesurées et états d'appareils, ainsi que de paramétrer le refroidisseur. Une description détaillée de l'interface est disponible au chapitre Utilisation de l'interface numérique.

### Description des sorties de signal

|          | Fonctionnement/type de contact                                 | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vers S2) | contact inverseur interne : max 250 V AC/ 150 V DC, 2 A, 50 VA | <p>deux sorties de commutation permettent de signaler les états d'appareil suivants :</p> <p>Contact fermé entre 3 et 2 (alarme)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pas de tension secteur et/ou valeur réelle de température en dehors des seuils d'alerte définis</li> </ul> <p>Contact fermé entre 3 et 1 (ok)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tension secteur appliquée + valeur réelle de température en dehors des seuils d'alerte définis</li> </ul> <p><b>avec option capteur d'humidité</b></p> <p>Contact fermé entre 3 et 2 (alarme)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le capteur d'humidité détecte une humidité résiduelle dans le gaz de mesure ou une rupture de câble : Message d'erreur</li> </ul> <p>Contact fermé entre 1 et 3 (ok)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>pas d'humidité résiduelle dans le gaz de mesure/pas de rupture de câble</li> </ul> |
| Vers S3) | Sortie analogique 4-20 mA ( $R_{\text{Charge}} < 500 \Omega$ ) | <p>Signalisation de la température détectée</p> <p><math>T_{\text{Refroidisseur}} = -20 \text{ °C} \triangleq (-4 \text{ °F}) \rightarrow 4 \text{ mA}/2 \text{ V}</math></p> <p><math>T_{\text{Refroidisseur}} = 5 \text{ °C} \triangleq (41 \text{ °F}) \rightarrow 9 \text{ mA}/4,5 \text{ V}</math></p> <p><math>T_{\text{Refroidisseur}} = 60 \text{ °C} \triangleq (140 \text{ °F}) \rightarrow 20 \text{ mA}/10 \text{ V}</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Vers S4) | Sortie numérique                                               | <p>Modbus RTU (RS-485)</p> <p>Valeurs par défaut interface</p> <p>Vitesse de transmission en bauds – parité – bit d'arrêt :</p> <p>19200 – Even – 1</p> <p>ID par défaut : 10</p> <p>Les lignes de bus ne sont pas terminées en interne.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## 5 Fonctionnement et commande

### ! INDICATION

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

Après la mise en marche du refroidisseur, vous voyez l'affichage de température de bloc. L'affichage clignote jusqu'à ce que la température de bloc ait atteint la valeur de consigne réglée ( $\pm$  la plage d'alarme réglable). Le contact d'état est en position d'alarme.

Si la plage de température de consigne est atteinte, la température est indiquée de manière permanente et le contact d'état commute.

Si, lors du fonctionnement, l'affichage clignote ou bien si un message d'erreur apparaît, veuillez consulter le chapitre « Recherche et élimination des pannes ».

Les données limites et de puissance sont à consulter sur la fiche technique.

### 5.1 Description des fonctions

La commande du refroidisseur s'effectue via un microprocesseur. Le pré-réglage d'usine prend en compte les différentes caractéristiques des échangeurs de chaleur intégrés dès la commande.

L'écran programmable représente la température de bloc selon l'unité d'affichage sélectionnée (°C / °F) (°C en usine). 5 touches de commande de menu permettent d'actionner simplement les réglages individuels des applications. Cela concerne d'une part le point de rosée de consigne pouvant être réglé de 2°C (36 à 68 °F) à 20°C (réglage d'usine 5°C / 41°F).

D'autre part, les seuils d'alerte de sous-température et sur-température peuvent être réglés. Ceux-ci sont réglés par rapport au point de rosée réglé  $T_a$ .

Pour la sous-température, une plage de  $T_a - 1$  jusqu'à  $- 3 \text{ K}$  (au moins  $1 \text{ °C} / 34 \text{ °F}$  de température de bloc de refroidissement) est disponible, une plage de  $T_a + 1$  jusqu'à  $+7 \text{ K}$  est disponible pour le réglage d'usine. Les réglages d'usine pour les deux valeurs sont  $3 \text{ K}$ .

Le clignotement de l'affichage et le relais d'état signalent un dépassement par le haut ou par le bas de la plage d'avertissement réglée (par ex. après allumage).

La sortie d'état peut par ex. être utilisée pour commander la pompe de gaz de mesure, afin de permettre d'enclencher le flux de gaz dès que la plage de refroidissement est atteinte ou pour éteindre la pompe si l'alarme du capteur d'humidité s'enclenche.

Le condensat collecté peut être évacué via des pompes péristaltiques ou le dérivateur de condensat automatique intégré.

De plus, il est également possible d'utiliser des filtres fins dans lesquels des capteurs d'humidité peuvent être intégrés, en option cependant.

La cloche en verre permet de voir les salissures de l'élément filtrant.

Le capteur d'humidité peut être démonté facilement. Cela peut être nécessaire si du condensat devait pénétrer dans le refroidisseur du fait d'une panne et ne pouvait plus être transporté par la pompe péristaltique, ou le dérivateur de condensat automatique.

## 5.2 Option Régulation Delta T

Un point de rosée de sortie de 5 °C (41 °F) n'est pas requis pour toutes les applications. Un point de rosée plus élevé est suffisant pour certaines applications. Pour d'autres applications, un point de rosée de sortie stable n'est pas important, il suffit que le gaz soit sec et que le point de rosée de sortie présente une différence de température suffisante, et inférieure à la température ambiante.

Ici, le système électronique mesure la température ambiante et règle le point de rosée de sortie sur une valeur réglable et inférieure. Ceci permet d'étendre la puissance de refroidissement aux limites de l'échangeur thermique. Il faut noter ici que le point de rosée de sortie varie avec la température ambiante et qu'il ne faut pas s'appuyer sur un point de rosée stable pour la mesure.

La plage de consigne de la température est définie par la température ambiante, la différence de température réglable, et les seuils d'alarme. Lors d'une régulation Delta T active, si la température du bloc ne se situe pas dans la plage de consigne, le message d'état « dt » clignote sur l'écran.

**Exemple :** Lors d'une différence de 30°C (30K/54°F), cela signifie d'une part, pour un point de rosée de sortie de 5 °C (41°F), que le point de rosée reste stable jusqu'à une température ambiante d'env. 35°C (95°F), et d'autre part, que la baisse fiable par rapport à la température ambiante n'est privilégiée que pour les pointes de température ambiante supérieures à 35°C (95°F). Alors, au-dessus de 35°C (95°F), la puissance de refroidissement indiquée dans les courbes de refroidissement pour 35°C (95°F) est disponible.

## 5.3 Utilisation des fonctions de menu

### Explication courte du principe de commande :

La commande s'effectue au moyen de 5 touches. Elles possèdent les fonctions suivantes :

| Touche        | Plage     | Fonctions                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ←<br>ou<br>OK | Affichage | • Passage de l'affichage de la valeur mesurée au menu principal                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|               | Menu      | • Sélection du point de menu affiché                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|               | Saisie    | • Acceptation d'une valeur éditée ou d'une sélection                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ▲             | Affichage | • passage temporaire à un affichage de valeur de mesure alternative (si option disponible)                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|               | Menu      | • Défiler vers l'arrière                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|               | Saisie    | • Augmenter la valeur ou naviguer dans la sélection<br>• valable ici : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presser 1 fois la touche = modifier le paramètre / la valeur d'un incrément ;</li> <li>• Maintenir la touche pressée = déroulement rapide (uniquement pour les valeurs numériques)</li> <li>• L'affichage clignote : paramètre / valeur modifié(e)</li> </ul> |

|                 |           |                                                                                                                                    |
|-----------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'affichage ne clignote pas : paramètre / valeur d'origine</li> </ul>                     |
| ▼               | Affichage | • passage temporaire à un affichage de valeur de mesure alternative (si option disponible)                                         |
|                 | Menu      | • Défiler vers l'avant                                                                                                             |
|                 | Saisie    | • Diminuer la valeur ou naviguer dans la sélection                                                                                 |
| ESC             | Menu      | • Revenir vers le niveau supérieur                                                                                                 |
|                 | Saisie    | • Revenir au menu<br>Les modifications ne sont pas sauvegardées !                                                                  |
| F<br>ou<br>Func |           | • Définition d'un menu favorisé.<br>(remarque : Le menu favorisé est également appelé même en cas de verrouillage de menu actif !) |

### 5.3.1 Verrouillage de menu

Afin d'éviter toute modification non intentionnelle des réglages de l'appareil, certains menus peuvent être verrouillés. Un code doit pour ceci être défini. Pour savoir comment mettre en place le verrouillage de menu voire l'annuler, consulter « Réglages globaux » dans le menu (toP) au point de menu toP > LOc.

Lors de la livraison, le verrouillage de menu **n'est pas** actif et tous les points de menu sont accessibles.

En cas de verrouillage de menu actif, uniquement les points de menu suivants sont visibles si le code correct n'a pas été saisi :

| Point de menu | Explication                                              |
|---------------|----------------------------------------------------------|
| toP > unit    | Sélection de l'unité de température affichée (°C ou °F). |
| F ou Func.    | Accès au menu favorisé                                   |

**INDICATION! Ce menu peut provenir du domaine normalement verrouillé.**

### 5.3.2 Vue d'ensemble de guidage de menu

Si vous pressez le touche **OK** en fonctionnement normal, la demande de saisie Code apparaît sur l'afficheur en cas de verrouillage de menu actif. Saisissez le code correct au moyen des touches ▲ et ▼ et pressez **OK**.

En cas de saisie erronée ou en cas de non saisie, le verrouillage de menu n'est pas levé et vous n'avez pas accès à tous les points de menu.

Si vous avez oublié le mot de passe, vous pouvez accéder à tout moment au menu à l'aide du code maître 287 et le verrouillage de menu est désactivé.

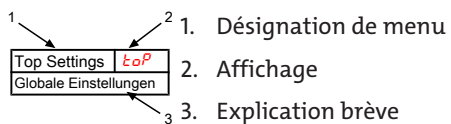
La vue d'ensemble de la structure de menu est présentée sur la figure suivante.

Les points entourés en pointillés ne sont affichés que si les réglages correspondants ont été effectués, voire uniquement si des messages d'état sont présents.

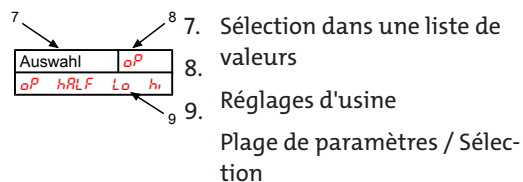
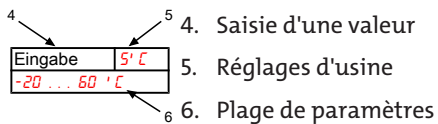
Les réglages en usine standards et les plages de réglage sont indiqués dans la vue d'ensemble ainsi qu'au point de menu respectif. Les réglages en usine standards sont valables tant qu'aucune autre décision n'a été prise.

Vous pouvez interrompre les saisies et la sélection de menu, sans sauvegarde, à l'aide de la touche **ESC**.

## Menu :



## Paramètre :



## Guidage de menu en option :



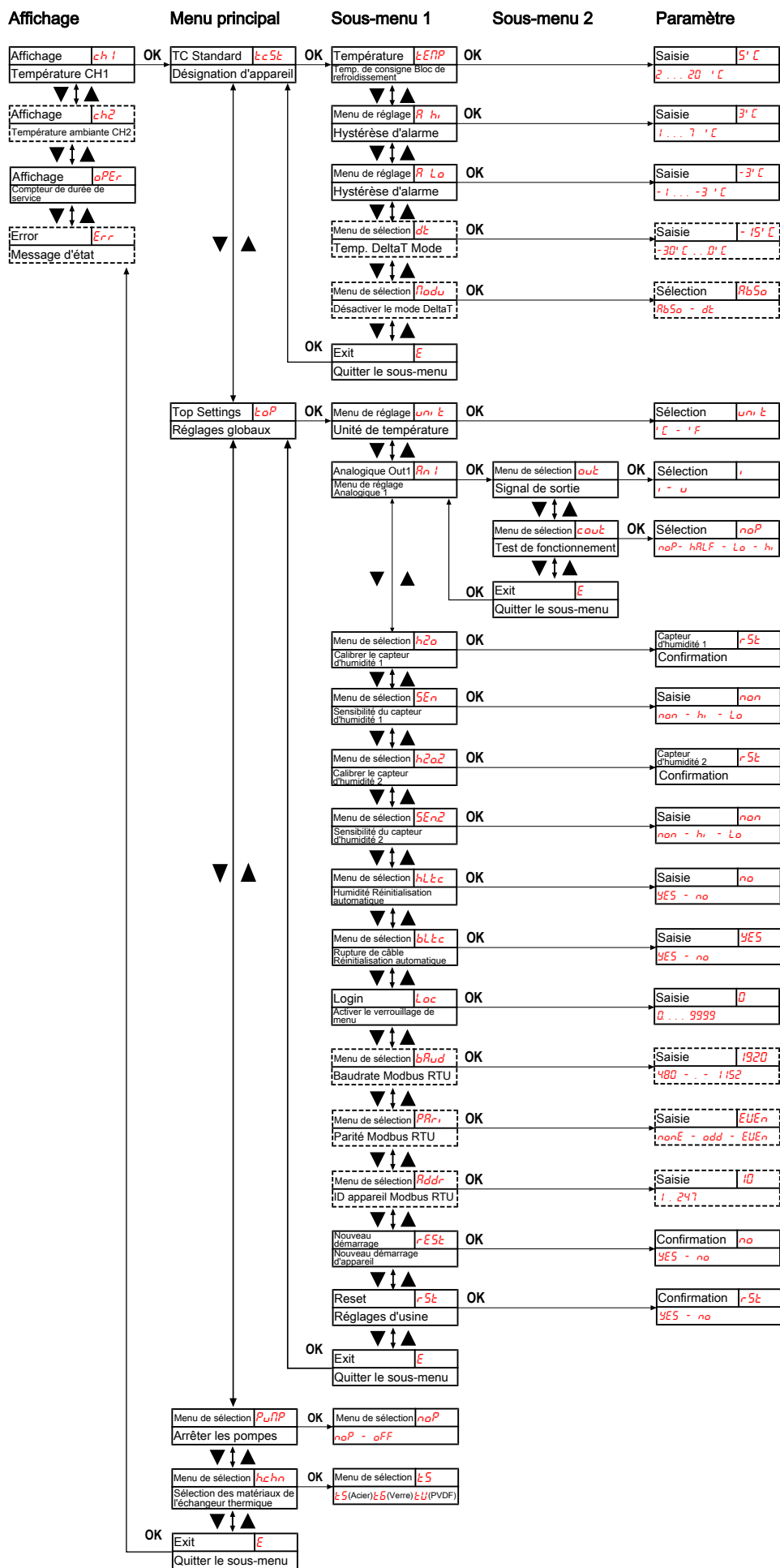


Fig. 1: Vue d'ensemble de menu TC Standard

## 5.4 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.

## 5.5 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.

## 5.6 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](http://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](http://www.buehler-technologies.com)

### 7.1 Messages d'erreur sur l'écran

Si une erreur apparaît, « Err » est affiché sur l'écran. Le(s) numéro(s) d'erreur est/sont affiché(s) en pressant la touche « ▲ ».

Après détection de l'erreur, les messages d'erreur restent affichés tant que l'appareil n'est pas redémarré, ou que l'erreur soit acquittée en appuyant sur la touche « Func ». L'acquiescement fonctionne uniquement lorsque les circonstances de l'erreur ne sont plus présentes.

**Causes / Assistance :** Dans la liste suivante sont indiquées les causes et mesures les plus probables pour les erreurs respectives. Si les mesures indiquées ne devaient pas vous aider, veuillez vous adresser à notre service.

| Problème/Défaillance                                                                                   | Cause possible                                                                                                                                 | Assistance                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aucun affichage                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aucune tension secteur</li> <li>Conduite de raccordement desserrée</li> <li>Écran défectueux</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifier la conduite d'alimentation</li> <li>Vérifier le fusible</li> <li>Vérifier les raccordements</li> </ul>                                                 |
|  88.02 (en continu) | D1.02<br>(La version logicielle de l'écran est affichée).                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifier les raccordements</li> </ul>                                                                                                                           |
|  Error              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Une erreur est détectée</li> </ul>                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Lecture du numéro d'erreur comme décrit ci-dessus</li> </ul>                                                                                                    |
|  Error 01           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Défaillance de régulateur</li> </ul>                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Acquiescer l'erreur (dysfonctionnement temporaire)</li> <li>Couper la tension d'alimentation électrique durant env. 5 s</li> <li>Informez le service</li> </ul> |
|  Error 03           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Défaillance de microcontrôleur/MCP2</li> </ul>                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Informez le service</li> </ul>                                                                                                                                  |

|                                                                                     |          |                                                                                                                                 |                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Error 04 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erreur EEPROM</li> </ul>                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informer le service</li> </ul>                                                                    |
|    | Error 22 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rupture de câble Capteur d'humidité 1</li> </ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôler la conduite du capteur d'humidité</li> <li>• Contrôler le capteur d'humidité</li> </ul> |
|    | Error 32 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rupture de câble Capteur d'humidité 2</li> </ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôler la conduite du capteur d'humidité</li> <li>• Contrôler le capteur d'humidité</li> </ul> |
|    | Error 40 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erreur générale Capteur de température 1 (température de bloc)</li> </ul>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capteur possiblement défectueux</li> </ul>                                                        |
|    | Error 41 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sous-température/Court-circuit Capteur de température 1</li> </ul>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le raccordement du capteur de température</li> </ul>                                     |
|   | Error 42 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sur-température/Court-circuit Capteur de température 1</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le raccordement du capteur de température</li> </ul>                                     |
|  | Error 43 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluctuation de la valeur mesurée Capteur de température 1</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le raccordement du capteur de température</li> </ul>                                     |
|  | Error 50 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erreur générale Capteur de température 2 (température de référence Delta-T)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capteur possiblement défectueux</li> </ul>                                                        |
|  | Error 51 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sous-température/Court-circuit Capteur de température 2</li> </ul>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le raccordement du capteur de température</li> </ul>                                     |
|  | Error 52 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sur-température/Court-circuit Capteur de température 2</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le raccordement du capteur de température</li> </ul>                                     |
|  | Error 53 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluctuation de la valeur mesurée Capteur de température 2</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le raccordement du capteur de température</li> </ul>                                     |

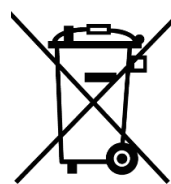
| Texte d'état                                                                                          | Cause possible                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Assistance                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  H2o.1               | <ul style="list-style-type: none"><li>• Alarme d'humidité Capteur d'humidité 1</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"><li>• Sécher</li><li>• Vérifier le récipient collecteur de condensat</li></ul>                                                                                                                     |
|  H2o.2               | <ul style="list-style-type: none"><li>• Alarme d'humidité Capteur d'humidité 2</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"><li>• Sécher</li><li>• Vérifier le récipient collecteur de condensat</li></ul>                                                                                                                     |
|  init                | <ul style="list-style-type: none"><li>• Phase d'initialisation</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"><li>• Attendre</li></ul>                                                                                                                                                                           |
|  PuMP                | <ul style="list-style-type: none"><li>• Pompes désactivées</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Réactiver les pompes dans le menu</li></ul>                                                                                                                                                  |
|  dt                  | <p>Uniquement lors d'une régulation active du Delta T : La température du bloc ne se trouve pas dans la plage de température définie.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Le refroidisseur se trouve encore en « phase de démarrage ».</li><li>• Température ambiante variable</li><li>• Puissance de refroidissement non suffisante</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Attendre de voir si la température cible est atteinte</li><li>• Contrôler la température ambiante /la puissance obtenue</li><li>• Selon le processus : adapter les seuils d'alarme</li></ul> |
| <br>(clignotement) | <ul style="list-style-type: none"><li>• Sur-/Sous-température</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>• voir chapitre « Recherche de cause de panne et résolution »</li></ul>                                                                                                                        |

## 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](http://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.

Los refrigeradores de gases de muestreo con la opción de oxígeno de alta pureza (sufijo -O2), en relación a las piezas que entran en contacto con los medios, están específicamente optimizadas para su uso con mayores concentraciones de oxígeno. Es obligatoria una limpieza especial de los componentes para minimizar la contaminación orgánica e inorgánica. La fabricación de los productos en condiciones de limpieza controladas garantiza el cumplimiento de los valores límite basados en EIGA Doc 33/18.

Los refrigeradores de gases de muestreo con la opción de hidrógeno de alta pureza (sufijo -H2) se perfeccionan especialmente mediante medidas de fabricación avanzadas, en particular para evitar daños en los componentes inducidos por el hidrógeno. Además, las piezas en contacto con el medio se someten a una inspección óptica adicional para eliminar cualquier contaminación metálica residual, como virutas y partículas. Finalmente, se realiza de serie una prueba de estanqueidad.

Al conducir gases inflamables es importante asegurarse de que las piezas que transportan o entran en contacto con el medio estén conectadas de forma técnicamente estanca.

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

### 1.2 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

#### Voltaje eléctrico

Peligro de descarga eléctrica

- Desconecte el dispositivo de la red durante todas las tareas.
- Asegure el dispositivo contra una reconexión involuntaria.
- El dispositivo solamente puede ser abierto por especialistas formados.
- Confirme que el suministro de tensión es el correcto.

### PELIGRO

#### Gases tóxicos y corrosivos

El gas de medición conducido por el aparato puede resultar perjudicial para la salud al inhalarlo o al entrar en contacto con la piel.

- Antes de la puesta en funcionamiento del aparato compruebe la estanqueidad de su sistema de medición.
- Asegúrese de que los gases nocivos se eliminan de forma segura.
- Antes de comenzar las tareas de mantenimiento y reparación desconecte el suministro de gas y limpie los conductos de gas con aire o gas inerte. Asegure los conductos de gas contra una abertura inesperada.
- Utilice medios de protección contra gases 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.

En caso de no utilizarse, se deberá proteger el equipo frente a 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 y 60 °C (entre -4 °F y 140 °F).

Especialmente en refrigeradores de gases de muestreo con intercambiadores de calor de acero inoxidable para aplicaciones de O<sub>2</sub> (sufijo -O2), durante el almacenamiento se debe evitar cualquier contaminación de los componentes que entran en contacto con el medio.

**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.

**! CUIDADO****Contaminación de componentes limpios**

En el caso de refrigeradores de gases de muestreo con intercambiador de calor de acero inoxidable para aplicaciones de O<sub>2</sub> (sufijo -O2) al trabajar con componentes que entren en contacto con el medio es necesario garantizar la protección frente a una posible contaminación con aceite, grasa, polvo, partículas, pelusas, pelos, etc., por razones de protección contra incendios. Si es necesario, adapte las medidas operativas y organizativas en cuanto a la ropa de trabajo que va a utilizar, normas de higiene, etc. En caso necesario, traslade el trabajo relevante a un área de trabajo adecuada y menos contaminada.

**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.

Para la opción de agua u oxígeno de alta pureza (sufijo -H2/O2), los componentes se entregan empaquetados individualmente. Para evitar su contaminación, solo deberán desembalsarse poco antes de utilizarlos.

**Instrucciones de instalación para placa de identificación adicional -H2:**

Para garantizar la trazabilidad de la prueba de estanqueidad del intercambiador de calor en aplicaciones de H<sub>2</sub>, pegue la placa de características adicional suministrada en un lugar adecuado antes de la puesta en servicio. Al pegarla en la carcasa del refrigerador, no se deben cerrar aberturas y además no está permitido que se superponga con otras pegatinas o componentes, distancia mínima de 20 mm.

**! CUIDADO****Advertencia por carga eléctrica (-H2)**

Al colocar en el refrigerador:

La placa de características adicional adjunta del intercambiador de calor debe pegarse en el refrigerador según las instrucciones de instalación.

**4.2.1 Conexión filtros de conductos de gas (opcional)**

La salida del intercambiador de calor no está conectado a la entrada del filtro de forma general. La toma G1/4 o NPT 1/4 (cabezal de filtro marcado con NPT) para la salida del gas debe conectarse cuidadosamente y de forma profesional mediante una 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  $\leq 2$  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.

### 4.2.4 Conexión bomba peristáltica (opcional)

Si se encarga el refrigerador con una bomba peristáltica incluida, esta ya estará instalada y conectada. Los intercambiadores de calor encargados conjuntamente estarán montados y conectados a la bomba peristáltica.

La conexión  $\varnothing 6$  para la salida de condensados de la bomba debe establecerse por profesionales y con extremo cuidado utilizando una manguera y abrazaderas.

Las versiones con uniones roscadas DN 4/6 o 1/6"-1/4" se envían con anillo de fijación y tuerca de unión y deben conectarse cuidadosamente con la manguera adecuada.

## ! INDICACIÓN

Mediante la utilización de bombas **peristálticas** CPsingle / CPdouble se limita la **presión de servicio** máxima permitida en el sistema!

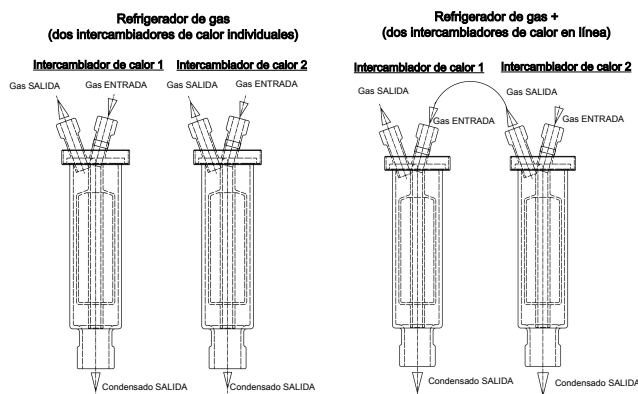
Presión de servicio  $\leq 1$  bar

### 4.2.5 Conexión del intercambiador de calor

La conexión de (dos) intercambiadores de calor individuales se representa de forma esquemática en la imagen izquierda.

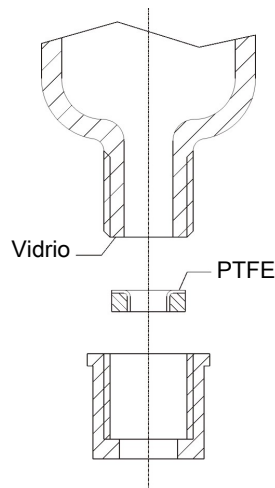
Para minimizar los efectos de lavado del gas en el refrigerador, ambos intercambiadores de calor (de diseño idéntico) deben ponerse en funcionamiento uno tras otro (imagen derecha). Para ello puede procederse como se indica a continuación:

1. Conductos de entrada de gas en entradas de gas marcadas en rojo del intercambiador de calor 2 (refrigeración previa).
2. Conductos de unión entre salida de gas del intercambiador de calor 2 y entrada de gas marcada en rojo del intercambiador de calor 1 (refrigeración posterior).
3. Montaje del conducto de salida de gas final en la salida de gas del intercambiador de calor 1.



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 PTS/PTS-I: SW 14 o 9/16"

Purga de condensados PTS/PTS-I: SW 22

### 4.2.6 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.

Para la opción de oxígeno de alta pureza, preste atención a la selección con el sufijo -O2.

Si se utiliza el purgador de condensado tipo 11 LD V 38 con altas concentraciones de hidrógeno, se debe comprobar si el sistema en el que se instala tiene alguna fuga.

En principio, los purgadores de condensados deben colocarse con algo de pendiente y un diámetro interior mínimo de 6 mm (1/4").

El intercambiador de calor MTG (en el refrigerador con 2 intercambiadores de calor) solo puede ponerse en funcionamiento con una bomba peristáltica.

### 4.3 Conexiones eléctricas

El usuario debe instalar para el aparato un dispositivo de separación externo debidamente asignado.

Este dispositivo de separación

- debe encontrarse cerca del equipo,
- debe ser fácilmente accesible para el usuario,
- debe cumplir las normas IEC 60947-1 e IEC 60947-3,
- debe desconectar todos los conductores de la conexión de alimentación y de la salida de estado que lleven corriente eléctrica
- no debe estar integrado en el cable de alimentación.

#### ADVERTENCIA

#### Voltaje eléctrico peligroso

La conexión solamente se puede llevar a cabo por especialistas formados.

#### CUIDADO

#### Tensión de red incorrecta

Una tensión de red incorrecta puede destruir el dispositivo.

Comprobar en la conexión que la tensión de red sea la correcta de acuerdo con la placa indicadora.

#### ADVERTENCIA

#### Alta tensión

Daño del aparato al llevar a cabo la revisión de aislamiento

¡No realice revisiones de la rigidez dieléctrica con alta tensión en el conjunto del aparato!

#### Revisión de la rigidez dieléctrica

El aparato dispone de numerosas medidas de seguridad CEM. Las revisiones necesarias se han realizado de fábrica (tensión de ensayo según permiso 2,1 kV o 2,55 kV CC).

Si desea volver a revisar la rigidez dieléctrica usted mismo, puede hacerlo en el dispositivo completo. Compruebe el dispositivo solo con los valores especificados y con tensión continua. Si revisa la rigidez dieléctrica con corriente alterna los componentes electrónicos resultarían dañados. La tensión recomendada para ello es de 2,1 kV CC, 2 s. Antes de proceder a la revisión desconecte todos los conductos de suministro del dispositivo. La tensión se puede aplicar directamente a través de la conexión de red.

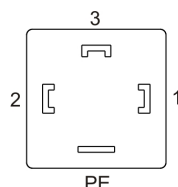
#### Conexión mediante enchufe

El aparato cuenta con enchufes EN 175301-803 para el suministro de corriente y la salida de señal. Estos están colocados a prueba de errores con la correcta conexión del conducto. Por lo tanto, asegúrese de que una vez conectados los conductos se vuelven a colocar correctamente los enchufes. A continuación se indica la disposición de los cables de conexión, que coincide con los números de los enchufes.

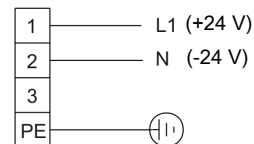
Las secciones transversales de los conectores se deben ajustar a la potencia de la corriente nominal. Utilice como máximo una sección transversal de conexión de 1,5 mm<sup>2</sup> (AWG 16) y un diámetro de cable de n 8 - 10 mm (0,31 – 0,39 pulgadas).

Se deben proporcionar cables de señal apantallados para conectar la salida analógica o la interfaz digital.

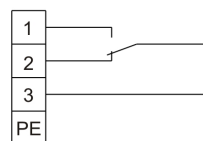
Numeración de conector



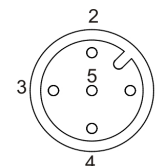
Conexión eléctrica S1  
115/230 V (24 V CC)



Salida de estado S2

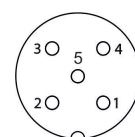


Salida analógica S3



- 1 - no asignado
- 2 - no asignado
- 3 - GND
- 4 - 4-20 mA out
- 5 - protección

Salida digital S4



- 1 - no asignado
- 2 - RS485 A
- 3 - GND/Common
- 4 - RS485 B
- 5 - protección

La zona de sujeción tiene un diámetro de 8-10 mm (0,31 – 0,39 pulgadas).

### 4.4 Salidas de señal

El aparato cuenta con diferentes señales de estado. La potencia de ruptura máxima de las salidas de estado es en cada caso de 250 V CA/150 V CC, 2 A, 50 VA.

Se emitirá una alarma a través de la salida de estado (S2) 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.

La zona frontal contiene tres bombillas LED:

| Color    | Identificación | Función                                                   |
|----------|----------------|-----------------------------------------------------------|
| Rojo     | S2             | Temperatura demasiado elevada/baja, fallo del dispositivo |
| Amarillo | S1             | ---                                                       |
| Verde    | OP             | Funcionamiento normal                                     |

Las bombillas LED OP y S2 señalizan el estado del dispositivo de forma análoga a la salida de estado S2.

Si se ha incluido la opción «señal de temperatura» estará disponible la señal de la temperatura real en la salida analógica del refrigerador.

Si el sensor de humedad está instalado (opcional), se disparará además la señal de alarma a través de la salida de estado (S2) en caso de que el gas de muestreo procesado todavía contenga humedad o en caso de detectar la rotura de algún cable. En estas situaciones no se diferenciará si la alarma/rotura del cable ha sido reconocida por el sensor de humedad 1 o 2. Toda esta información aparecerá en la pantalla.

La señal de temperatura puede eliminarse mediante el conector de montaje (S3) con la conexión M12x1. Este conector se encuentra junto a las conexiones para el sensor de humedad en la parte superior del refrigerador.

Como alternativa a la señal de temperatura, el dispositivo también está disponible con salida digital (Modbus RTU). A través de esta interfaz se pueden leer diferentes valores de medición y estados del dispositivo y parametrizar el refrigerador. Puede encontrar una descripción detallada de la interfaz en el apartado Utilización de interfaz analógica.

### Descripción de las salidas de señal

|           | Función/tipo de contacto                                              | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sobre S2) | contacto de conmutación interno: máx. 250 V CA / 150 V CC, 2 A, 50 VA | a través de dos salidas de conmutación pueden señalizarse los siguientes estados de dispositivos:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|           |                                                                       | <p>Conectado el contacto entre 3 y 2 (alarma)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>No hay valores de tensión de alimentación y/o temperatura reales fuera del umbral de alarma establecido</li> </ul> <p>Conectado el contacto entre 3 y 1 (ok)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tensión de alimentación aplicada + valor real de temperatura dentro del umbral de alarma establecido</li> </ul> <p><b>con opción de sensor de humedad</b></p> <p>Conectado el contacto entre 3 y 2 (alarma)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El sensor de humedad registra los restos de humedad en el gas de muestreo o una rotura de cables: Aviso de error</li> </ul> <p>Establecido el contacto entre 1 y 3 (ok)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>No hay restos de humedad en el gas de muestreo ni rotura de cables</li> </ul> |
| Sobre S3) | Salida analógica 4-20 mA ( $R_{Car-ga} < 500 \Omega$ )                | Señalización de la temperatura real                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|           |                                                                       | $T_{Refrigerador} = -20^{\circ}\text{C} \triangleq (-4^{\circ}\text{F}) \rightarrow 4 \text{ mA}/2 \text{ V}$<br>$T_{Refrigerador} = 5^{\circ}\text{C} \triangleq (41^{\circ}\text{F}) \rightarrow 9 \text{ mA}/4,5 \text{ V}$<br>$T_{Refrigerador} = 60^{\circ}\text{C} \triangleq (140^{\circ}\text{F}) \rightarrow 20 \text{ mA}/10 \text{ V}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Sobre S4) | Salida digital                                                        | Modbus RTU (RS-485)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|           |                                                                       | <p>Valores por defecto de interfaz</p> <p>Tasa de baudios – Paridad – Bit de parada:</p> <p>19200 – Even – 1</p> <p>ID por defecto: 10</p> <p>Las líneas bus no disponen de terminación interna.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## 5 Uso y funcionamiento

### ! INDICACIÓN

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

Una vez encendido el refrigerador, observe la temperatura del bloque. El indicador parpadea hasta que la temperatura de bloque haya alcanzado el valor teórico configurado (rango de alarma ajustable  $\pm$ ). El contacto de estado se encuentra en el apartado alarma.

Una vez alcanzado el rango de temperatura teórico, se muestra continuamente la temperatura y el contacto de estado cambia.

En caso de que durante el funcionamiento el indicador de temperatura parpadeara o mostrara un aviso de error, revise el apartado «Búsqueda y eliminación de fallos».

Los valores límite y de rendimiento deben sacarse de la hoja de datos.

### 5.1 Descripción de las funciones

El control del refrigerador se realiza a través de un microprocesador. En los ajustes de fábrica el sistema de mando ya están incluidas las diferentes características del intercambiador de calor integrado.

La pantalla programable ajusta la temperatura de bloque de acuerdo a la unidad de indicación seleccionada ( $^{\circ}\text{C}$  /  $^{\circ}\text{F}$ , de fábrica  $^{\circ}\text{C}$ ). Mediante 5 botones es posible activar fácilmente la configuración de aplicación individual controlada por menú. Esto afecta a uno de los puntos teóricos de condensación de salida, que puede ajustarse de los 2 a los 20  $^{\circ}\text{C}$  (36 a 68  $^{\circ}\text{F}$ ) (de fábrica 5  $^{\circ}\text{C}/41^{\circ}\text{F}$ ).

Por otro lado, también pueden ajustarse los valores de alerta para temperaturas excesivamente bajas o elevadas. Estos se establecerán relativamente según el punto de condensación de salida fijado  $\tau_a$ .

Para temperaturas excesivamente bajas se pone a disposición un margen de  $\tau_a -1$  hasta  $-3 \text{ K}$  (pero al menos  $1^{\circ}\text{C}$  /  $34^{\circ}\text{F}$  de temperatura de bloque de refrigeración), para temperaturas excesivamente altas se dispone un margen de  $\tau_a +1$  hasta  $+7 \text{ K}$ . Los ajustes de fábrica para ambos valores son  $3 \text{ K}$ .

Si se supera o desciende el rango de alarma establecido (por ej. tras la conexión) se enviarán señales mediante el parpadeo del indicador y el relé de estado.

La salida de estado puede utilizarse por ejemplo para controlar la bomba de gases de muestreo y permitir la conexión del caudal de gas al alcanzar el rango de enfriamiento permitido o apagar la bomba en caso de alarma del sensor de humedad.

El condensado depositado puede desviarse mediante una bomba peristáltica conectada o mediante un purgador de condensados automático integrado.

Además, también pueden emplearse filtros finos, integrables a su vez de forma opcional en el sensor de humedad.

La suciedad del elemento de filtro es fácilmente visible a través de una campana de vidrio.

El sensor de humedad puede extraerse fácilmente. Esto puede resultar necesario en caso de acceso de condensados al refrigerador debido a un fallo, ya que la bomba peristáltica o el purgador de condensados automático ya no puede cambiarse de lugar.

## 5.2 Opción con regulador Delta T

No para todas las aplicaciones se requiere un punto de condensación de salida de 5 °C (41 °F). En algunas aplicaciones es suficiente con un punto de condensación más alto. En otras aplicaciones no se alcanza un punto de condensación estable, basta con que el gas se seque y el punto de condensación de salida presente una diferencia de temperatura suficiente respecto a la temperatura ambiental.

El sistema electrónico mide la temperatura ambiente y regula el punto de condensación de salida en un valor ajustable y más bajo. De esta forma se amplía el posible potencial de enfriamiento a los límites del intercambiador de calor. Es necesario tener en cuenta que el punto de condensación cambia con la temperatura ambiente y que no debe requerirse un punto de condensación estable para la medición.

El rango de temperatura teórico aparece definido por la temperatura ambiente, la diferencia de temperatura regulable y los límites de alarma. Si con un regulador Delta T activo la temperatura de bloque no se encuentra en el rango teórico, en la pantalla parpadeará el aviso de estado «dt».

**Ejemplo:** Una diferencia de 30 °C (30 K/54 °F) significa para un punto de condensación de salida de 5 °C (41 °F) que el punto de condensación será estable hasta una temperatura ambiental de aprox. 35 °C (95 °F) y que únicamente en caso de picos de temperatura ambiental de más de 35 °C (95 °F) se otorga preferencia a una reducción segura respecto a la temperatura ambiental. Entonces el rendimiento de refrigeración estará disponible por encima de los 35 °C (95 °F), que está indicado en las curvas de rendimiento de refrigeración en los 35 °C (95 °F).

## 5.3 Funcionamiento de opciones del menú

### Explicación breve sobre el principio de manejo:

El aparato se maneja a través de 5 botones. Sus funciones son las siguientes:

| Botón                                                                                                                                                                        | Zona     | Funciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><br>OK | Pantalla | • Cambiar el indicador del valor de medida en el menú principal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                                                              | Menú     | • Selección del punto de menú mostrado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                              | Entrada  | • Aceptación de un valor editado o de una selección                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                             | Pantalla | • cambio temporal a un indicador de valor de medida alternativo (si la opción está disponible)                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                              | Menú     | • Volver                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                              | Entrada  | • Aumentar valor o volver a la selección<br>• se aplica lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presionar x botón 1 = modificar un paso el parámetro/valor</li> <li>▪ Mantener pulsado el botón = proceso rápido (solo para valores numéricos)</li> <li>▪ Parpadeo de indicador: parámetro/valor modificado</li> <li>▪ Sin parpadeo de indicador: parámetro/valor original</li> </ul> |
|                                                                                           | Pantalla | • cambio temporal a un indicador de valor de medida alternativo (si la opción está disponible)                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                              | Menú     | • Continuar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                              | Entrada  | • Disminuir valor o volver a la selección                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ESC                                                                                                                                                                          | Menú     | • Volver al nivel superior                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                              | Entrada  | • Volver al menú<br>¡Los cambios no se guardarán!                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| F<br>O<br>Func                                                                                                                                                               |          | • Establecer un menú preferido.<br>(Nota: ¡también puede accederse al menú preferido con el bloqueo de menú activo!)                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

### 5.3.1 Bloqueo de menú

Para evitar la modificación no deseada de la configuración del aparato es posible bloquear algunos menús. Para ello es necesario establecer un código. Cómo configurar o anular el bloqueo de menú aparece descrito en el menú de «configuración global» (toP) en el punto toP > Loc.

En el momento de la entrega el bloqueo del menú **no** está activado y todos los puntos del menú están accesibles.

Si el bloqueo de menú está activado y no se introduce el código correcto, solo podrán visualizarse los siguientes puntos:

| Punto de menú | Explicación                                               |
|---------------|-----------------------------------------------------------|
| toP > unit    | Selección de la unidad de temperatura mostrada (°C o °F). |
| F o func.     | Acceso al menú preferido                                  |

**INDICACIÓN! Este menú puede proceder del sector normalmente bloqueado.**

### 5.3.2 Resumen de la guía del menú

Si durante el funcionamiento normal presiona el botón **OK**, en su pantalla aparecerá la notificación de entrada de código con el bloqueo de menú activado. Introduzca con los botones **▲** y **▲** el código correcto y presione **OK**.

En caso de no introducir el código correcto o no introducir nada, no se anulará el bloqueo del menú y no podrá acceder a todos los puntos del menú.

Si ha olvidado la contraseña, podrá acceder al menú en cualquier momento con el código maestro 287 y así desactivar el bloqueo.

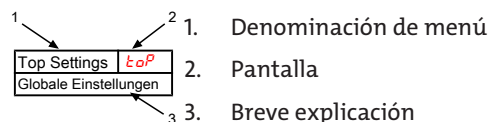
La siguiente imagen muestra un resumen de la estructura del menú.

Solo se muestran los puntos encuadrados al aceptar la configuración correspondiente o si existen indicadores de estado.

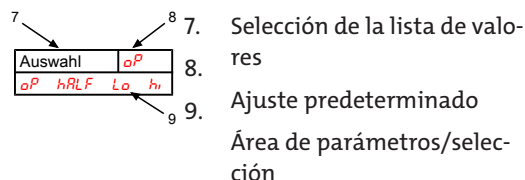
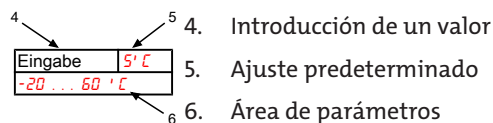
La configuración de fábrica estándar y los marcos de ajuste aparecen indicados en el resumen y en cada punto del menú. La configuración de fábrica estándar es aplicable siempre y cuando no se haya acordado algo distinto.

Las entradas y la selección del menú pueden anularse con el botón **ESC** sin almacenarse.

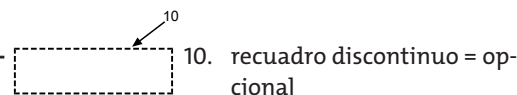
**Menú:**

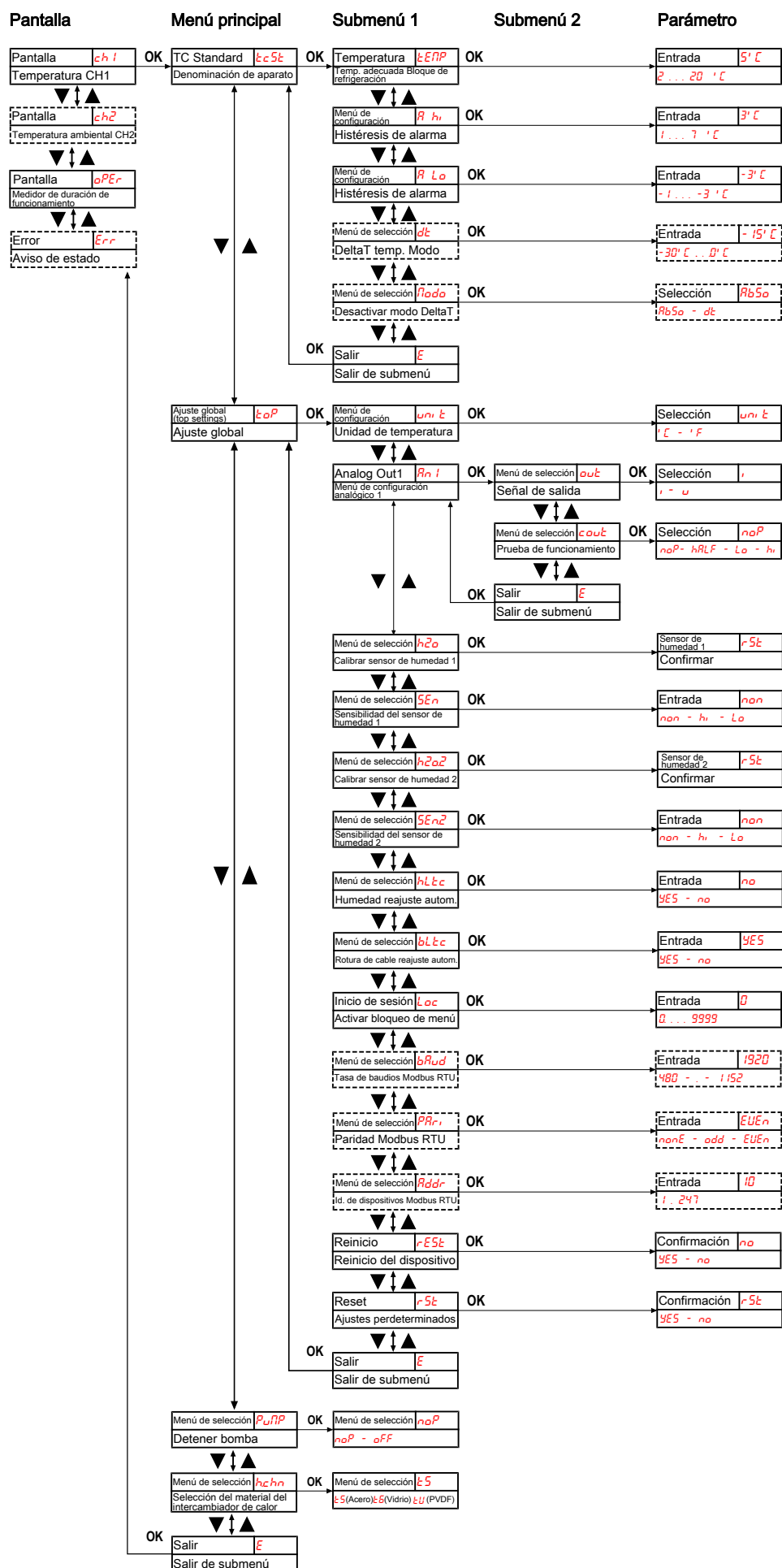


**Parámetro:**



**Guía del menú opcional:**





Il. 1: Resumen del menú TC Standard

## 5.4 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.

## 5.5 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.

## 5.6 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](http://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](http://www.buehler-technologies.com).

### 7.1 Aviso de error en pantalla

En caso de aparecer un fallo la pantalla mostrará la indicación «Err». Al pulsar el botón «▲» se mostrará/n el/los números/s de error.

Tras la aparición de errores, los avisos de error se mostrarán hasta que se reinicie el aparato o hasta que se confirme el error pulsando el botón «Func». La confirmación solo funciona si se han solucionado las condiciones que provocaban el error.

**Causas / soluciones:** En la siguiente lista se indican los motivos más probables y las medidas que deben tomarse con cada error. Si las medidas recomendadas no tuvieran efecto alguno, póngase en contacto con nuestro servicio técnico.

| Problema / Fallo                                                                                       | Posible causa                                                                                                                            | Ayuda                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| No hay indicaciones                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>No hay tensión de red</li> <li>Interconexión eliminada</li> <li>Pantalla defectuosa</li> </ul>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar cable de alimentación</li> <li>Revisar fusible</li> <li>Revisar conexiones</li> </ul>                                                            |
|  D1.02 (permanente) | (Se mostrará la versión de software de la pantalla). <ul style="list-style-type: none"> <li>Sin comunicación con el regulador</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Revisar conexiones</li> </ul>                                                                                                                              |
|  Error              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se ha producido un error</li> </ul>                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Lectura del número de error tal y como se describe arriba</li> </ul>                                                                                       |
|  Error 01           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Avería regulador</li> </ul>                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Confirmar error (avería transitoria)</li> <li>Desconectar suministro eléctrico durante aprox. 5 s</li> <li>Contactar con servicio de asistencia</li> </ul> |
|  Error 03           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Avería en el microcontrolador / MCP2</li> </ul>                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Contactar con servicio de asistencia</li> </ul>                                                                                                            |
|  Error 04           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Error EEPROM</li> </ul>                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Contactar con servicio de asistencia</li> </ul>                                                                                                            |

|  |          |                                                                                                                                |                                                                                                                         |
|--|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Error 22 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Rotura de cable sensor de humedad 1</li> </ul>                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Revisar cable de sensor de humedad</li> <li>Revisar sensor de humedad</li> </ul> |
|  | Error 32 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Rotura de cable sensor de humedad 2</li> </ul>                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Revisar cable de sensor de humedad</li> <li>Revisar sensor de humedad</li> </ul> |
|  | Error 40 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Error general en sensor de temperatura 1 (temperatura de bloque)</li> </ul>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sensor posiblemente dañado</li> </ul>                                            |
|  | Error 41 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Temperatura extremadamente baja / Cortocircuito en sensor de temperatura 1</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Revisar conexión de sensor de temperatura</li> </ul>                             |
|  | Error 42 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Exceso de temperatura / Cortocircuito en sensor de temperatura 1</li> </ul>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Revisar conexión de sensor de temperatura</li> </ul>                             |
|  | Error 43 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Variación de valores de medición en sensor de temperatura 1</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Revisar conexión de sensor de temperatura</li> </ul>                             |
|  | Error 50 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Error general en sensor de temperatura 2 (temperatura de referencia Delta-T)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sensor posiblemente dañado</li> </ul>                                            |
|  | Error 51 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Temperatura extremadamente baja / Cortocircuito en sensor de temperatura 2</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Revisar conexión de sensor de temperatura</li> </ul>                             |
|  | Error 52 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Exceso de temperatura / Cortocircuito en sensor de temperatura 2</li> </ul>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Revisar conexión de sensor de temperatura</li> </ul>                             |
|  | Error 53 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Variación de valores de medición en sensor de temperatura 2</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Revisar conexión de sensor de temperatura</li> </ul>                             |

| Texto de estado                                                                           | Posible causa                                                                           | Solución                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  H2o.1 | <ul style="list-style-type: none"><li>• Alarma de humedad sensor de humedad 1</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Secar</li><li>• Revisar el recipiente de recogida del condensado</li></ul> |
|  H2o.2 | <ul style="list-style-type: none"><li>• Alarma de humedad sensor de humedad 2</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Secar</li><li>• Revisar el recipiente de recogida del condensado</li></ul> |
|  init  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Fase de iniciación</li></ul>                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Esperar</li></ul>                                                          |

|  |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | PuMP        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Desactivar bombas</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Volver a activar bombas desde el menú</li> </ul>                                                                                                                                             |
|  | dt          | Solo con regulador Delta T activo: La temperatura de bloque no se encuentra en el rango de temperatura definido. <ul style="list-style-type: none"> <li>El refrigerador aún se encuentra en «fase de rodaje».</li> <li>Temperatura ambiente variable</li> <li>Rendimiento de refrigeración insuficiente</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Esperar por si se alcanza la temperatura deseada</li> <li>Revisar temperatura ambiental / rendimiento aportado</li> <li>Requerimientos del proceso: Ajustar los límites de alarma</li> </ul> |
|  | (Parpa-deo) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Temperatura excesivamente alta/baja</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>ver capítulo «Búsqueda y eliminación de fallos»</li> </ul>                                                                                                                                   |

## 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。

带高纯度氧气选件（Suffix -O2）的样气泵经过专门优化，与介质接触部件相关，适用于高氧气浓度环境。必须对组件进行特殊清洁，以尽量减少有机和无机污染物。在受控清洁度条件下生产产品，确保符合基于EIGA Doc 33/18的限值。

带高纯度氢气选件的样气泵（Suffix -H2）通过扩展制造措施进行特殊改进，特别是为了避免氢气引起的部件损坏。此外，与介质接触的部件还要进行额外的光学检查，以去除任何残留的金属污染物，例如碎屑和颗粒。最后，进行批量化的密闭性检测。

当通过易燃气体时，必须注意确保携带或与介质接触的部件在技术上紧密连接。

请注意就特定预期用途、现有的材料组合及压力和温度限制的说明。

### 1.2 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**

### 电压

有触电的危险

- 在进行所有作业时，断开设备电源。
- 确保设备不会意外地再次开启。
- 仅能由训练有素的人员打开设备。
- 注意电源电压是否正确。



**危险**

### 有毒和腐蚀性气体

样气有可能是有害的

- 请在排放样气时选择不会对人身健康带来危害的区域。
- 维护设备前，请关闭气路连接并保证不会无意间被重新开启。
- 在维护设备时注意自我保护，防止有毒、有腐蚀性气体对自身造成伤害。必要时，使用手套，防毒面具和防护面罩。



**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。

特别是对于用于O<sub>2</sub>应用的带有不锈钢换热器的样气冷却器（后缀-O2），必须排除在储存过程中与介质接触的组件的任何污染。

## 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。



**注意**

### 清洁部件的污染

出于防火原因，在处理与介质接触的组件时，必须排除用于O<sub>2</sub>应用的带不锈钢换热器的样气冷却器（-O2后缀）的油、油脂、灰尘、颗粒、棉绒、头发等污染。如有必要，请调整您的操作和组织措施，包括要使用的工作服、卫生法规等。如有必要，请将工作迁至合适、污垢较少的工作区域。

### 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。

对于高纯度水或氧气选项（-H2/-O2后缀），单独包装提供组件。这些只能在使用前不久打开包装，以防止弄脏。

**附加铭牌-H2的安装规定：**

为了对H<sub>2</sub>应用中换热器的泄漏测试进行跟踪，请在调试前将随附的附加铭牌在适当的位置。贴在冷却器外壳上时，不得有任何开口，不允许与其他贴纸或部件重叠，最小间距20 mm。

### ⚠ 注意

#### 充电警告（-H2）

当应用于冷却器时：

必须按照安装规定将随附的换热器附加铭牌粘在散热器上。

#### 4.2.1 连接气路连接过滤器（可选）

换热器的输出端和过滤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G1/4或NPT 1/4“接头（过滤器的头上标有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G1/4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G1/4或NPT 1/4“接头（流量适配器上标有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。

#### 4.2.4 连接蠕动泵（可选）

若您订购了带有蠕动泵的冷却器，该泵已经安装和接线。随附订购的换热器已被安装并连接到蠕动泵。

须仔细、专业地使用合适的软管和管夹连接泵的冷凝物出口用的接口ø6。

带螺纹连接DN 4/6或1/6“-1/4”的型号配有夹紧环和锁紧螺母，必须使用合适的软管小心连接。

### ⚠ 提示

通过安装蠕动泵CPsingle / CPdouble，系统中的最大允许工作压力受到限制！

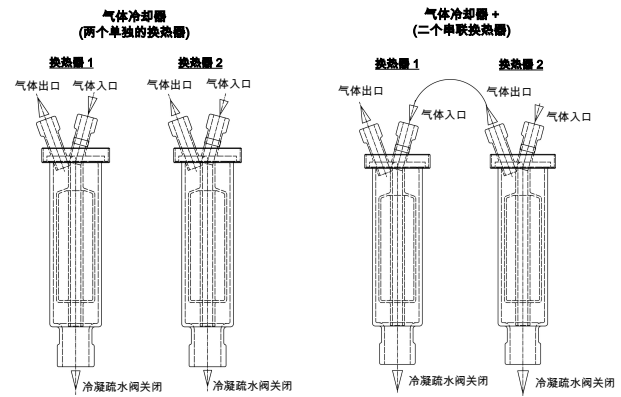
工作压力 ≤ 1 bar

#### 4.2.5 连接换热器

左图中示意性地示出了（两个）单独的换热器的连接。

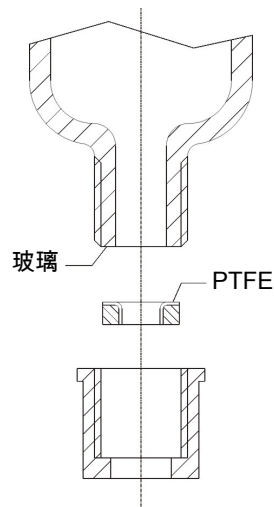
为了最大限度地减少在冷却器中的气体洗出，两个（结构相同的）换热器必须彼此串联运行（右图）。为此可以采取如下措施：

1. 换热器2上的以红色标记的气体入口处的的气体输入管线（预冷）。
2. 换热器2的气体出口与换热器1的以红色标记的气体入口之间的连接线（后冷却）。
3. 在换热器1的气体出口处安装最终的气体输出线。



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PTS/PTS-I: SW 14或9/16“

冷凝水排水管PTS/PTS-I: SW 22

#### 4.2.6 疏水罐连接

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。

对于高纯度氧气选件，请确保选择带有-O2后缀的。

如果 11 LD V 38型疏水罐用于高氢气浓度，则必须对安装它的系统进行泄漏测试。

原则上，须以一定斜率并以最小内直为 6 mm (1/4“)的管道铺设冷凝排除线。

换热器MTG（在带2个换热器的冷却器中）仅能与蠕动泵一同运行。

#### 4.3 电气连接

操作人员必须为设备安装一个外置分离器，该装置明显地归入设备。

此分离器

- 必须位于设备附近，
- 必须方便用户触及，
- 必须符合IEC 60947-1与IEC 60947-3标准，
- 必须断开所有电源连接和状态输出的载流导体且
- 不得安装于电力线上。

**警告****危险的电压**

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。

**警告****高电压**

进行绝缘测试时将损坏设备

请勿在 **整个设备上以高压进行抗电强度试验**！

**抗电强度试验**

本设备配备了大量的EMC防护措施。出厂时，已进行了必要的测试（取决于批准，测试电压为2.1 kV和2.55 kV DC）。

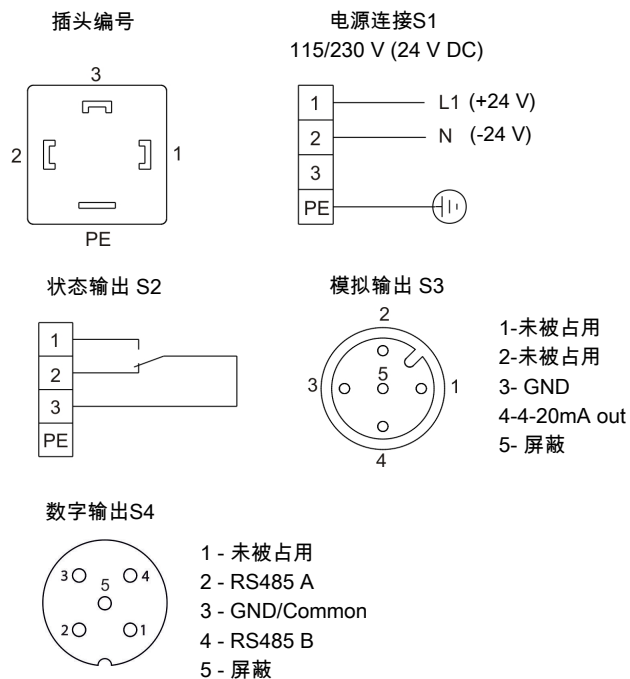
若您想亲自再次测试抗电强度，请在整个设备上进行。仅使用指定值和直流电压检查设备。用交流电压进行抗电强度试验时，电子元件将受损。推荐电压为2.1 kV DC，2 s。测试前，断开设备的所有电源线。可以直接通过电源连接施加电压。

**通过接头连接**

本设备配备了分别用于供电和信号输出的EN 175301-803接头各一个。正确连接电缆时，须将各接头无混淆危险地连接。因此，请确保该接头于连接电缆后再次得以妥善连接。随后须说明布线情况，数字应与接头上的相对应。

电源线的横截面必须与额定电流相适应。使用的电缆的横截面至多为1.5mm<sup>2</sup> (AWG 16) 和一根直径为8-10 mm (0.31 - 0.39英寸) 的电缆。

必须提供屏蔽信号线以连接模拟输出或数字接口。



卡紧区的直径为8 - 10 mm (0.31 - 0.39英寸)。

**4.4 信号输出端**

本设备具有各种状态信号。状态输出端的最大断流容量各为250 V AC/150 V DC, 2 A, 50 VA。

当冷却器的温度超出规定范围，将通过状态输出（S2）引发报警。不会显示警报是由于过热还是低温而触发。

前面板包括三个LED：

| 颜色 | 标题 | 功能           |
|----|----|--------------|
| 红色 | S2 | 超过/低于温度，设备出错 |
| 黄色 | S1 | ---          |
| 绿色 | OP | 正常运行         |

OP和S2的LED灯指示类似于状态输出S2的设备状态。

若“温度信号”选件已集成，便能显示与冷凝器的模拟输出的实际温度对应的信号。

若已安装了检湿器（可选），当处理过的样气中含有湿气或检测到电缆断裂时，将通过状态输出（S2）引发报警。不能区分报警器/电缆断裂是由检湿器1或2引起。此信息将出现在显示屏上。

可通过带M12x1接口的内置插头（S3）删除该温度信号。此接口位于冷却器顶部的检湿器用端口的旁边。

除温度信号外，还提供带一个数字输出的设备（Modbus RTU）。通过该接口可以读取各种测量值和设备状态，并对冷却器进行参数设置。接口的详细说明见章节 使用数字接口。

**对信号输出端的描述**

| 功能/触点类型 | 描述                                      |
|---------|-----------------------------------------|
| 至 S2)   | 内部转换触点：最大 250 V AC/150 V DC, 2 A, 50 VA |
| 至 S3)   | 4-20 mA 模拟输出 (R <sub>负</sub> < 500Ω)    |
| 至 S4)   | 数字输出                                    |

|                     |                                                                                                                                                      |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 通过两个开关输出端可标记以下设备状态： | 触点3与2间已闭合（警报）<br>• 无电源电压和/或温度实际值已超过已设定的阈值<br>触点3与1间已闭合（正常）<br>• 已施加电源电压 + 实际温度在设定的阈值之内                                                               |
| 带检湿器为选件             | 触点3与2间已闭合（警报）<br>• 检湿器确认样气中的残留水分或电缆断裂：错误消息<br>触点1与3间已闭合（正常）<br>• 样气中无残留水分/电缆未断裂                                                                      |
| 实际温度的信号             | T <sub>冷凝器</sub> = -20 °C Δ (-4 °F) → 4 mA/2 V<br>T <sub>冷凝器</sub> = 5 °C Δ (41 °F) → 9 mA/4.5 V<br>T <sub>冷凝器</sub> = 60 °C Δ (140 °F) → 20 mA/10 V |
| Modbus RTU (RS-485) | 接口默认值<br>波特率 - 奇偶校验 - 停止位：<br>19200 - 偶 - 1<br>默认ID: 10<br>总线线路未在内部端接。                                                                               |

## 5 运行和操作

### ! 提示

禁止不合规操作设备！

开启冷凝器后，可看到冷却板的温度显示。指示灯闪烁，直至块温度达到设定值（±可调报警范围）。状态触头在报警位置。

若已达到设定温度范围，温度将被持续地显示，且状态触头被切换。

若在运行过程中，显示屏闪烁或出现错误消息，请查阅“故障排除”一节。

功率数据和边界值请参照数据页。

### 5.1 功能描述

冷却器的控制装置由微处理器实现。通过出厂预设，控制器已考虑到内置的换热器的不同特征。

可编程显示器根据所选择的显示单元（°C / °F）显示块温度（出厂 °C）。可以借助5个键，轻松地进行菜单驱动的应用程序相关的个别设置。这适用于目标出口露点，它可以被设置为2至20 °C（36至68 °F）（出厂5 °C/41 °F）。

其次，可以调节低温或过热的警告阈值。可相对于设定的出口露点  $\tau_a$  设置这些。

低温时，有在  $\tau_a - 1$  至  $- 3$  K（至少 1 °C/ 34 °F 冷却块温度）的区间可用，过热时，有在  $\tau_a + 1$  至  $+ 7$  K 的区间可用。两值的出厂设置为3 K。

超越或低于设定的报警区域（例如，在接通后）时，由显示灯闪烁以及由状态继电器指示。

状态输出可以，例如，用于控制样气泵，以使仅当达到允许的冷却区域时接通气流或在检湿器报警时关闭泵。

分离出冷凝物可以通过连接蠕动泵或安装的自动疏水罐排出。

此外，可装配精细过滤器，可选的检湿器被集成于其中。

很容易透过玻璃罩看到过滤器元件的污染。

只须拆下检湿器。若因故障，水冲入冷却器中，且蠕动泵或自动疏水罐不能将其排出时，可能有必要。

### 5.2 选件 三角T型控制器

并非所有应用都需要5 °C（41 °F）的出口露点。对于一些应用，较高的露点已足够。在其它应用中，不取决于一个稳定的出口露点，若气体为干燥，即出口露点足够多地低于环境温度已足够。

在此，电子装置测量环境温度并调节出口露点到一个可调的、低于环境温度的数值。以此，可将可能的制冷功率延伸到换热器的界限。须注意，出口露点随环境温度变化，不可将一个稳定的露点作为测量的前提。

目标温度范围由环境温度、可调节温度差和报警限值限定。三角T型控制器活跃时，或块温度不在目标温度范围内，在显示屏上闪烁出现状态消息“dt”。

**例如：**对于设定的5 °C（41 °F）的出口露点，30 °C（30 K/54 °F）的差值意味着，在低于约35 °C（95 °F）的环境温度下露点是稳定的，并只对环境温度峰值在35 °C（95 °F）以上时，相对于环境温度的安全降温才有优先权。然后，超过35 °C（95 °F）时，冷却功率曲线中标注的35 °C（95 °F）时的冷却功率可用。

### 5.3 菜单功能操作

就操作原理的简要阐释：

仅需通过5个按键操作。它们有以下功能：

| 按键             | 区域  | 功能                                                                                                                                                                                |
|----------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ←<br>或<br>OK   | 显示器 | • 从测量值显示切换至主菜单                                                                                                                                                                    |
|                | 菜单  | • 选择已显示的菜单项                                                                                                                                                                       |
|                | 输入  | • 采用或选择一个编辑过的值                                                                                                                                                                    |
| ▲              | 显示器 | • 临时切换至另一种测量值显示（若选项可用）                                                                                                                                                            |
|                | 菜单  | • 向后翻页                                                                                                                                                                            |
|                | 输入  | • 增加值或在选择中翻页<br>• 此处适用： <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 按键1 x 按下 = 一步地改变参数/值；</li> <li>▪ 按住按键不放 = 快速运行（仅数值）</li> <li>▪ 显示闪烁：变更了的参数/值</li> <li>▪ 显示不闪烁：原先的参数/值</li> </ul> |
| ▼              | 显示器 | • 临时切换至另一种测量值显示（若选项可用）                                                                                                                                                            |
|                | 菜单  | • 向前翻页                                                                                                                                                                            |
|                | 输入  | • 减少值或在选择中翻页                                                                                                                                                                      |
| ESC            | 菜单  | • 返回上级菜单                                                                                                                                                                          |
|                | 输入  | • 返回目录<br>将不保存更改！                                                                                                                                                                 |
| F<br>或<br>Func |     | • 确定收藏夹菜单。<br>（提示：即使启用菜单锁，收藏夹菜单仍可被调出！）                                                                                                                                            |

#### 5.3.1 菜单锁定

为了防止意外改变设备的设置，可锁定某些菜单。为此目的，必需确立代码。您如何设定或取消菜单锁定，见菜单项 toP > LOc 下的菜单“全局设置”（toP）。

交付时，未开启菜单锁定且所有菜单项可用。

当开启菜单锁时，若未输入正确的密码，只有下列项目可见：

| 菜单项        | 注释                        |
|------------|---------------------------|
| toP > unit | 选择显示的温度单位（°C 或 °F）。       |
| F或Func.    | 调出收藏夹菜单                   |
|            | <b>提示！ 此菜单可出自通常锁定的区域。</b> |

### 5.3.2 菜单导航概述

若您在正常模式下按下**OK**键，当开启菜单锁定时，在显示器上显示提示输入**code**。以按键▲和▼输入正确的代码并按下**OK**。

输入不正确或无输入时，不可取消菜单锁，您不能使用所有菜单项。

若您忘记了密码，请随时输入主代码287入菜单，以禁用菜单锁定。

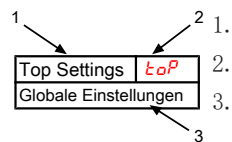
菜单结构的概览见下图。

只有当已采用适当的设置或状态消息存在时，划成虚线的加框的点才会显示。

标准出厂设置和设置区域于概览中以及在相应的菜单项中给出。出厂预设适用，除非另有约定。

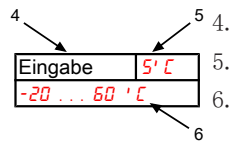
您可以按下按键**ESC**中断输入与菜单选择，不对其保存。

菜单：

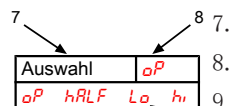


1. 菜单名称  
2. 显示器  
3. 简要说明

参数：

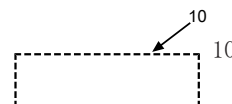


4. 输入一个值  
5. 出厂设置  
6. 参数范围



7. 从值列表中选择  
8. 出厂设置  
9. 参数范围/选择

可选的菜单  
导航：



10. 虚线框 = 选项



## 5.4 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。

## 5.5 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。

## 5.6 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。

## 7.1 显示屏上有错误信息

若出现错误，将在显示器上显示“Err”。通过按下“▲”键，显示错误编号。

发生故障后，将显示错误消息，直到设备重新启动，或通过按下“Func”键确认了错误。仅当故障条件不存在时，才能确认。

原因/补救:下面列出了各错误最可能的原因和应对措施。若上述措施不能奏效，请联系我们的客服：

| 问题/故障                                                                                            | 可能的原因                                                                               | 补救                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 无显示                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>无电压</li> <li>连接线散落</li> <li>显示器损坏</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>检查电缆</li> <li>检查保险丝</li> <li>检查连接</li> </ul>         |
|  D1. 02<br>(永久) | <ul style="list-style-type: none"> <li>（显示显示器的软件版本）。</li> <li>无至控制器的通讯</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>检查连接</li> </ul>                                      |
|  错误             | <ul style="list-style-type: none"> <li>存在一个错误</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>读出上述错误编号</li> </ul>                                  |
|  错误01           | <ul style="list-style-type: none"> <li>控制器故障</li> </ul>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>确认错误（暂时中断）</li> <li>切断电源约5s</li> <li>联系服务</li> </ul> |
|  错误03          | <ul style="list-style-type: none"> <li>微控制器故障/MCP2</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>联系服务</li> </ul>                                      |
|  错误04         | <ul style="list-style-type: none"> <li>EEPROM错误</li> </ul>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>联系服务</li> </ul>                                      |
|  错误22         | <ul style="list-style-type: none"> <li>检湿器1电缆断裂</li> </ul>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>检查检湿器线缆</li> <li>检查检湿器</li> </ul>                    |
|  错误32         | <ul style="list-style-type: none"> <li>检湿器2电缆断裂</li> </ul>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>检查检湿器线缆</li> <li>检查检湿器</li> </ul>                    |
|  错误40         | <ul style="list-style-type: none"> <li>温度传感器1一般错误（块温度）</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>传感器可能损坏</li> </ul>                                   |
|  错误41         | <ul style="list-style-type: none"> <li>温度传感器1低温/短路</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>检查温度传感器连接</li> </ul>                                 |
|  错误42         | <ul style="list-style-type: none"> <li>温度传感器1过热/短路</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>检查温度传感器连接</li> </ul>                                 |
|  错误43         | <ul style="list-style-type: none"> <li>温度传感器1测量值波动</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>检查温度传感器连接</li> </ul>                                 |
|  错误50         | <ul style="list-style-type: none"> <li>温度传感器2一般错误（Delta-T参考温度）</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>传感器可能损坏</li> </ul>                                   |
|  错误51         | <ul style="list-style-type: none"> <li>温度传感器2低温/短路</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>检查温度传感器连接</li> </ul>                                 |
|  错误52         | <ul style="list-style-type: none"> <li>温度传感器2过热/短路</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>检查温度传感器连接</li> </ul>                                 |
|  错误53         | <ul style="list-style-type: none"> <li>温度传感器2测量值波动</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>检查温度传感器连接</li> </ul>                                 |

| 状态文本                                                                                     | 可能的原因                                                                                                                    | 补救                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  H2o. 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>检湿警报 检湿器 1</li> </ul>                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>干燥</li> <li>检查冷凝物收集容器</li> </ul>                                  |
|  H2o. 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>检湿警报 检湿器 2</li> </ul>                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>干燥</li> <li>检查冷凝物收集容器</li> </ul>                                  |
|  init   | <ul style="list-style-type: none"> <li>初始化阶段</li> </ul>                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>服务</li> </ul>                                                     |
|  PuMP   | <ul style="list-style-type: none"> <li>已禁用泵</li> </ul>                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>于菜单中再次启用泵</li> </ul>                                              |
|  dt     | 当时三角T型控制器活跃时：块温度不在限定的温度范围内。 <ul style="list-style-type: none"> <li>冷却器尚处于启动阶段</li> <li>环境温度波动</li> <li>冷却功率不足</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>等候，是否达到目标温度</li> <li>检查环境温度/引入的功率</li> <li>流程相关：调整报警域值</li> </ul> |
|  (闪烁)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>过热/过冷</li> </ul>                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>见“故障诊断与排除”章节</li> </ul>                                           |

## 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](http://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.

Охладители анализируемого газа в исполнении для высококислородного кислорода (суффикс -O2) специально оптимизированы, что касается деталей, контактирующих со средой, для применения при высоких концентрациях кислорода. Специальная очистка компонентов для минимизации органических и неорганических загрязнений обязательна. Изготовление продуктов в условиях контроля чистоты гарантирует соблюдение пограничных значений в соответствии с EIGA док 33/18.

Охладители анализируемого газа в исполнении для высококислородного водорода (суффикс -H2) для предотвращения повреждения компонентов, вызванного водородом, специально подвергнуты дополнительной обработке в ходе расширенных производственных мероприятий. Помимо этого, детали, контактирующие со средой, подвергаются дополнительному визуальному контролю для удаления возможных металлических загрязнений, напр. стружки и частиц. Затем производится серийная проверка на герметичность.

При пропуске горючих газов необходимо обратить внимание на то, чтобы соприкасающиеся со средой/проводящие среду детали были подключены технически герметично.

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

## 1.2 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

#### Электрическое напряжение

Опасность электрического удара

- При проведении любых работ прибор должен быть отключен от сети.
- Необходимо предотвратить случайное включение прибора.
- Прибор может открываться только обученными специалистами.
- Соблюдайте правильное напряжение сети.



### ОПАСНОСТЬ

## Ядовитые, едкие газы

Проводимый через прибор анализируемый газ при вдыхании или контакте может представлять опасность для здоровья.

- Перед вводом в эксплуатацию необходимо проверить герметичность измерительной системы.
- Обеспечьте при необходимости надежный отвод опасного для здоровья газа.
- Перед проведением работ по техническому обслуживанию и ремонту отключите подачу газа и при необходимости прочистите газопровод инертным газом или воздухом. Предохраните подачу газа от случайного включения.
- Перед работами по техобслуживанию примите меры по защите от ядовитых, едких газов. 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).

Прежде всего для охладителей анализируемого газа с теплообменниками из нержавеющей стали для O<sub>2</sub>-применений (суффикс -O2) необходимо исключить всяческие загрязнения во время хранения.

## 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.

## ОСТОРОЖНО

### Загрязнение очищенных компонентов

В охладителях для анализируемого газа с теплообменниками из нержавеющей стали для O<sub>2</sub>-применений (суффикс -O2) по причинам противопожарной безопасности при любых работах на компонентах, контактирующих со средой, необходимо исключить загрязнения маслом, смазкой, пылью, частицами, ворсом, волосами и т. д. Согласуйте, если необходимо, свои производственные, организационные мероприятия в отношении используемой производственной одежды, гигиенических предписаний и т. д. Переместите, если необходимо, соответствующие работы в подходящую менее загрязненную рабочую зону.

## 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.

В варианте для высокочистого водорода или кислорода (суффикс -H<sub>2</sub>/-O<sub>2</sub>) все компоненты поставляются в индивидуальной упаковке. Их разрешается распаковать только непосредственно перед применением, чтобы предотвратить загрязнение.

### Предписание по установке дополнительной типовой таблички -H<sub>2</sub>:

Для возможности отслеживать тесты на герметичность теплообменника для применений с H<sub>2</sub> наклейте прилагаемую дополнительную типовую табличку в подходящем месте перед вводом в эксплуатацию. При наклеивании на корпус охладителя не допускать закрытия отверстий, а также перекрытия других наклеек или компонентов, минимальное расстояние 20 мм.

**⚠ ОСТОРОЖНО****Предупреждение об электрическом заряде (-H2)**

При размещении на охладителе:

Прилагаемую дополнительную типовую табличку необходимо согласно предписанию по установке наклеить на охладитель.

**4.2.1 Подключение газовых подключений фильтра (по заказу)**

Шланговое соединение выхода теплообменника и входа фильтра не обязательно осуществляется на заводе. 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  $\leq 2$  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.

**4.2.4 Подключение перистальтического насоса (опционально)**

Если охладитель был заказан со встроенным перистальтическим насосом, то он уже будет установлен и подключен. Заказанные теплообменники уже встроены и подключены к перистальтическому насосу.

Подключение  $\varnothing 6$  для выхода конденсата насоса необходимо осуществлять надлежащим образом при помощи соответствующего шланга и шлангового хомута.

Модели с резьбовыми соединениями DN 4/6 или 1/6"-1/4" поставляются с зажимным кольцом и накидной гайкой и тщательно соединяются с подходящим шлангом.

**⚠ УКАЗАНИЕ**

Вследствие встраивания перистальтических насосов CPsingle / CPdouble максимальное допустимое **рабочее давление** в системе будет ограничено!

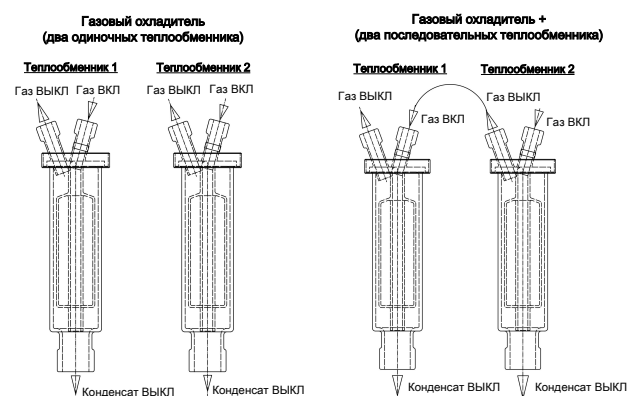
Рабочее давление  $\leq 1$  бар

**4.2.5 Подключение теплообменника**

Подключение (двух) отдельных теплообменников схематически изображено на рисунке слева.

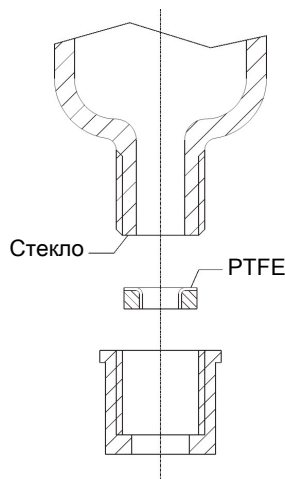
Для сведения до минимума эффектов смывания газа в охладителе оба теплообменника (с одинаковой конструкцией) должны эксплуатироваться последовательно друг за другом (правый рисунок). Здесь можно действовать следующим образом:

1. Линия входа газа на отмеченном красным входе газа теплообменника №2 (предварительное охлаждение).
2. Соединительная линия между выходом газа теплообменника №2 и отмеченным красным входом газа теплообменника №1 (последующее охлаждение).
3. Монтаж финальной линии выхода газа на выходе газа теплообменника №1.



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 быть направлена к стеклянной резьбе.



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

Подключения газа PTS/PTS-I: SW 14 или 9/16"

Конденсатоотводчик PTS/PTS-I: SW 22

#### 4.2.6 Подключение конденсатоотводчика

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.

В варианте для высокочистого кислорода обратить внимание на суффикс -O2 при выборе.

Если конденсатоотводчик тип 11 LD V 38 применяется для высоких концентраций водорода, то систему, в которой он установлен, необходимо проверить на герметичность.

Отводы конденсата необходимо устанавливать под уклоном и с минимальным номинальным диаметром 6 мм (1/4").

Теплообменник MTG (в охладителе с 2 теплообменниками) может использоваться только с перистальтическим насосом.

#### 4.3 Электрические подключения

Эксплуатирующая фирма должна установить внешнее разделительное устройство с хорошо прослеживаемым присоединением данному прибору.

Такое разделительное устройство

- должно находиться вблизи прибора,
- должно иметь удобный доступ для пользователя,
- должно соответствовать IEC 60947-1 и IEC 60947-3,
- должно разделять все токопроводящие линии подключения питания и статусного выхода и
- не должно встраиваться в сетевую линию.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

##### Опасное напряжение

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.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

##### Высокое напряжение

Повреждение оборудования при проверке изоляции

**Не проводить контроль электрической прочности с высоким напряжением на всем приборе!**

#### Проверка электрической прочности

Прибор оснащен защитными устройствами электромагнитной совместимости. Необходимый контроль проводится на заводе (контрольное напряжение в зависимости от сертификата 2,1 кВ или 2,55 кВ DC).

Если Вы хотите сами проверить электрическую прочность, проводите контроль на всем приборе. Проверяйте прибор только с указанными значениями и постоянным напряжением. При контроле электрической прочности с переменным напряжением повреждаются электронные детали. Рекомендуемое напряжение 2,1 кВ DC, 2 с. Перед тестированием отключите все линии питания от устройства. Напряжение может подаваться напрямую через питание от сети.

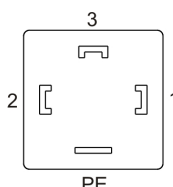
#### Подключение через штекер

Для подачи напряжения и выхода сигнала прибор оснащен соответствующими штекерами согласно EN 175301-803. При правильном подключении линии они установлены с однозначным обозначением. Просим следить за тем, чтобы штекеры после подключения линий были снова собраны соответствующим образом. Далее указаны расположения выводов, при этом их номера соответствуют номерам штекеров.

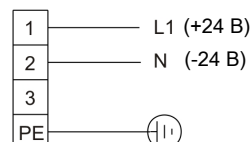
Поперечное сечение проводки должно соответствовать номинальной силе тока. Используйте макс. одно поперечное сечение проводки 1,5 мм<sup>2</sup> (AWG 16) и диаметр кабеля 8-10 мм (0,31 – 0,39 дюймов).

Для подключения аналогового выхода или цифрового интерфейса необходимо обеспечить экранированные сигнальные линии.

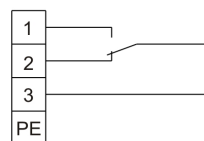
Нумерация штекеров



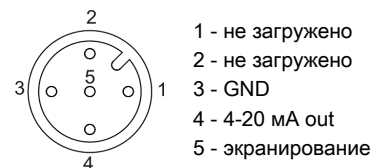
Сетевое подключение S1  
115/230 V (24 V DC)



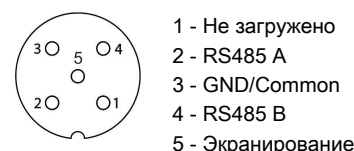
Выход статуса S2



Аналоговый выход S3



Цифровой выход S4



Клеммная зона имеет диаметр 8 - 10 мм (0,31 – 0,39 дюймов).

#### 4.4 Выходы сигнала

Прибор располагает различными сигналами состояния. Макс. разрывная мощность выходов сигнала составляет 250 В AC/150 В DC, 2 А, 50 ВА.

Предупреждающий сигнал выдается через выход статуса (S2) при нарушении заданных границ температуры охладителя. При этом не сообщается, был ли вызван сигнал повышенной или пониженной температурой.

На передней панели расположены 3 светодиода:

| Цвет    | Обозначение | Функция                                             |
|---------|-------------|-----------------------------------------------------|
| Красный | S2          | Нарушение заданных границ температуры, сбой прибора |
| Желтый  | S1          | ---                                                 |
| Зеленый | OP          | Нормальный режим работы                             |

Светодиоды OP и S2 сигнализируют о состоянии прибора аналогично выходу статуса S2.

При наличии функции «Сигнал температуры» прибор оснащен сигналом фактической температуры на аналоговом выходе охладителя.

При опциональной установке датчика влажности предупреждающий сигнал дополнительно выдается через выход статуса (S2) при содержании влаги в подготавливаемом анализируемом газе или при обнаружении разрыва кабеля. При этом нет различия, был ли сигнал тревоги/ сигнал разрыва кабеля подан датчиком влажности 1 или 2. Эта информация отображается на дисплее.

Температурный сигнал может приниматься через встроенный штекер (S3) с подключением M12x1. Такой штекер находится около входов для подключения датчиков влажности с верхней стороны охладителя.

В качестве альтернативы температурному сигналу прибор также может поставляться с цифровым выходом (Modbus RTU). При помощи данного интерфейса можно считывать различные измеряемые параметры и состояния прибора, а также параметризовать охладитель. Подробное описание интерфейса приведено в разделе Использование цифрового интерфейса.

#### Описание сигнальных выходов

| Функция/<br>Тип контакта | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Для S2)                  | <p>внутренний переключающий контакт: макс. 250 В AC/ 150 В DC, 2 А, 50 ВА</p> <p>через два переключающих выхода можно сигнализировать о следующих состояниях прибора:</p> <p>Контакт между 3 и 2 закрыт (предупреждающий сигнал)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Нет напряжения сети и/или фактическое значение температуры вне пределов установленного диапазона</li> </ul> <p>Контакт между 3 и 1 закрыт (ok)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Напряжение сети подается + фактическое значение температуры в пределах установленного диапазона</li> </ul> <p><b>с опциональным датчиком влажности:</b></p> <p>Контакт между 3 и 2 закрыт (предупреждающий сигнал)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Датчик влажности зарегистрировал остаточную влагу в анализируемом газе, или был обнаружен разрыв кабеля: Сообщение об ошибке</li> </ul> <p>Контакт между 1 и 3 закрыт (ok)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>нет остаточной влаги в анализируемом газе / нет разрыва кабеля</li> </ul> |
| Для S3)                  | <p>4-20 мА аналоговый выход (<math>R_{\text{нагрузки}} &lt; 500 \text{ Ом}</math>)</p> <p>Подача сигнала фактической температуры</p> <p><math>T_{\text{охладителя}} = -20 \text{ °C} \pm (-4 \text{ °F}) \rightarrow 4 \text{ мА} / 2 \text{ В}</math></p> <p><math>T_{\text{охладителя}} = 5 \text{ °C} \pm (41 \text{ °F}) \rightarrow 9 \text{ мА} / 4,5 \text{ В}</math></p> <p><math>T_{\text{охладителя}} = 60 \text{ °C} \pm (140 \text{ °F}) \rightarrow 20 \text{ мА} / 10 \text{ В}</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Для S4)                  | <p>Цифровой выход</p> <p>Modbus RTU (RS-485)</p> <p>Значения интерфейса по умолчанию</p> <p>Скорость передачи данных – четность – стоп-бит:</p> <p>19200 – четный – 1</p> <p>ID по умолчанию: 10</p> <p>Линии шины не имеют внутреннего концевого сопротивления.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## 5 Эксплуатация и обслуживание

### ! УКАЗАНИЕ

Не используйте прибор вне пределов, обозначенных в его спецификации!

После включения охладителя см. показания температуры блока. Показание мигает, пока температура блока не достигнет заданного значения ( $\pm$  заданный диапазон аварийного сигнала). Контакт статуса в положении сигнализации.

При достижении заданного температурного диапазона, появляется постоянное показание температуры, а статусный контакт переключается.

Если при работе показание начнет мигать, или появится сообщение об ошибке, см. раздел "Поиск неисправностей и их устранение".

Данные мощности и пограничные значения указаны в техническом паспорте.

### 5.1 Описание функций

Управление охладителем осуществляется посредством микропроцессора. Благодаря заводским настройкам различные характеристики встроенного теплообменника уже были учтены в управлении.

Программируемый дисплей показывает показание температуры блока согласно выбранной единице показаний ( $^{\circ}\text{C}$  /  $^{\circ}\text{F}$ ), (заводская настройка  $^{\circ}\text{C}$ ). При помощи 5 кнопок в меню можно осуществлять различные индивидуальные настройки. Это относится к заданной точке росы выхода, которую можно настроить от 2 до 20  $^{\circ}\text{C}$  (36 - 68  $^{\circ}\text{F}$ ) (заводская настройка 5  $^{\circ}\text{C}$ /41  $^{\circ}\text{F}$ ).

Кроме того, можно осуществить настройку порога предупреждения для нижней и верхней границ допустимой температуры. Они устанавливаются относительно настроенной точки росы выхода  $T_a$ .

Нижняя граница температуры настраивается в диапазоне  $T_a$  от -1 до -3 K (температура охлаждающего блока однако не менее 1  $^{\circ}\text{C}$ /34  $^{\circ}\text{F}$ ), верхняя граница температуры в диапазоне  $T_a$  от +1 до +7 K. Заводские настройки для обоих значений 3 K.

Оповещение о нарушении границ настроенного диапазона предупреждения (например, после включения) осуществляется путем мигающего индикатора и реле статуса.

Выход статуса может, например, использоваться при управлении насосом анализируемого газа для обеспечения подключения газового потока только после достижения допустимого диапазона охлаждения или для отключения насоса при предупреждающем сигнале датчика влажности.

Выделяемый конденсат может выводиться через подключенные перистальтические насосы или встроенные автоматические конденсатоотводчики.

Кроме того, можно использовать фильтры тонкой очистки, в которые в свою очередь опционально можно встроить датчики влажности.

Загрязнение фильтрующего элемента можно легко увидеть благодаря стеклянному колпаку.

Датчик влажности легко демонтируется. Это может быть необходимо в случае, когда вследствие сбоя в работе конденсат может проникнуть в охладитель, а перистальтический насос или автоматический конденсатоотводчик больше не сможет его выкачивать.

### 5.2 Опция Delta T-регулирование

Исходная точка росы 5  $^{\circ}\text{C}$  (41  $^{\circ}\text{F}$ ) необходима не для всех применений. Для некоторых применений может быть достаточно и более высокой точки росы. В некоторых других применениях важна не столько стабильность исходной точки росы, сколько сухое состояние газа, т.е. исходная точка росы должна находиться значительно ниже температуры окружения.

При этом электроника измеряет температуру окружения и настраивает исходную точку росы на настраиваемое, лежащее ниже значение. Таким образом возможная мощность охлаждения расширяется до границ теплообменника. При этом необходимо учитывать, что выходная точка росы будет колебаться в зависимости от температуры окружения, а ее стабильность не является обязательным условием для процесса измерения.

Заданный диапазон температур определяется посредством температуры окружающей среды, настраиваемой разницы температур и сигнальных границ. Если при активном регулировании Delta T температура блока выходит за заданные пределы, на дисплее появляется сообщение статуса „dt“.

**Пример:** При разнице в 30  $^{\circ}\text{C}$  (30 K/54  $^{\circ}\text{F}$ ) для настроенной точки росы 5  $^{\circ}\text{C}$  (41  $^{\circ}\text{F}$ ) это означает, что точка росы останется стабильной до температуры окружения прибл. 35  $^{\circ}\text{C}$  (95  $^{\circ}\text{F}$ ), и только при температуре окружения выше 35  $^{\circ}\text{C}$  (95  $^{\circ}\text{F}$ ) будет осуществляться понижение в отношении температуры окружения. При температуре выше 35  $^{\circ}\text{C}$  (95  $^{\circ}\text{F}$ ) будет доступна мощность охлаждения, указанная в графике мощности охлаждения при 35  $^{\circ}\text{C}$  (95  $^{\circ}\text{F}$ ).

### 5.3 Обслуживание функций меню

#### Краткое пояснение принципа пользования:

Управление осуществляется посредством 5 кнопок. Они имеют следующие функции:

| Кнопка         | Зона      | Функции                                                                                           |
|----------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ←<br>или<br>ок | Показание | • Переход от показаний измеряемых значений в основное меню                                        |
|                | Меню      | • Выбор показываемого пункта меню                                                                 |
|                | Ввод      | • Сохранение исправленного значения или выбора                                                    |
| ▲              | Показание | • временный переход к альтернативному показанию измеряемого значения (при наличии подобной опции) |
|                | Меню      | • Листать назад                                                                                   |
|                | Ввод      | • Увеличить значение или листать выбранные показания<br>• здесь действительно следующее:          |

|                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Одно нажатие на кнопку = изменение параметра/значения на один шаг;</li> <li>Удерживание кнопки нажатой = ускоренный режим (только для цифровых значений)</li> <li>Показание мигает: измененные параметр / значение</li> <li>Показание не мигает: исходные параметр / значение</li> </ul> |
| ▼                | Показание | <ul style="list-style-type: none"> <li>временный переход к альтернативному показанию измеряемого значения (при наличии подобной опции)</li> </ul>                                                                                                                                                                               |
|                  | Меню      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Листать назад</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                  | Ввод      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Уменьшить значение или листать выбранные показания</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                            |
| ESC              | Меню      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Назад к вышестоящему уровню</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                  | Ввод      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Обратно к меню</li> <li>Изменения не будут сохранены!</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                         |
| F<br>или<br>Func |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Создание избранного меню. (Указание: Избранное меню вызывается также и при активной блокировке меню!)</li> </ul>                                                                                                                                                                         |

### 5.3.1 Блокировка меню

Для предотвращения случайного изменения настроек прибора, некоторые меню могут быть заблокированы. Для этого необходимо задать код. Информация по установке или снятию блокировки приводится в меню „Общие настройки“ (toP) в подпункте меню toP > Loc.

При заводских настройках блокировка меню **неактивна**, и все пункты меню доступны.

При активной блокировке меню без ввода правильного кода видны только следующие пункты меню:

| Пункт меню  | Пояснение                                                     |
|-------------|---------------------------------------------------------------|
| toP > unit  | Выбор показываемой единицы измерения температуры (°C или °F). |
| F или Func. | Вызов избранного меню                                         |

**УКАЗАНИЕ! Настоящее меню может происходить из обычно закрытого раздела.**

### 5.3.2 Обзор управления с помощью меню

Если в нормальном режиме работы Вы нажмете на кнопку **OK**, на дисплее при активной блокировке меню появится требование ввести code. При помощи кнопок ▲ и ▼ задайте правильный код и нажмите **OK**.

При отсутствии ввода или при вводе неверного кода блокировка меню не снимается, и не все пункты меню будут доступными.

Если Вы забыли пароль, задав главный код 287, Вы в любое время сможете вернуться в меню, а блокировка меню будет деактивирована.

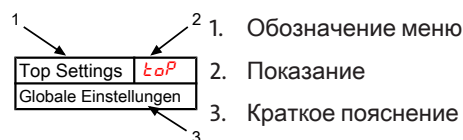
Обзор структуры меню Вы найдете на следующем рисунке.

Пункты со штриховкой будут показаны только при осуществлении соответствующих настроек или при наличии сообщений статуса.

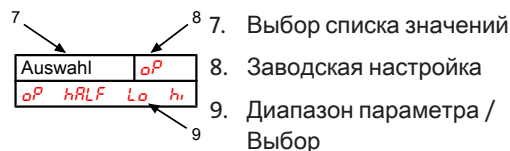
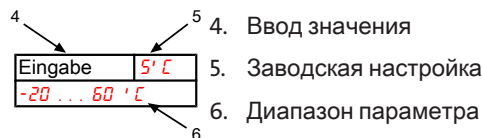
Стандартные заводские настройки и диапазоны настроек указаны в обзоре, а также в каждом соответствующем пункте меню. Стандартные заводские настройки действительны, если не было оговорено другое.

Ввод и выбор меню можно сбросить без сохранения при помощи кнопки **ESC**.

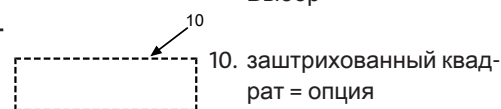
Меню:

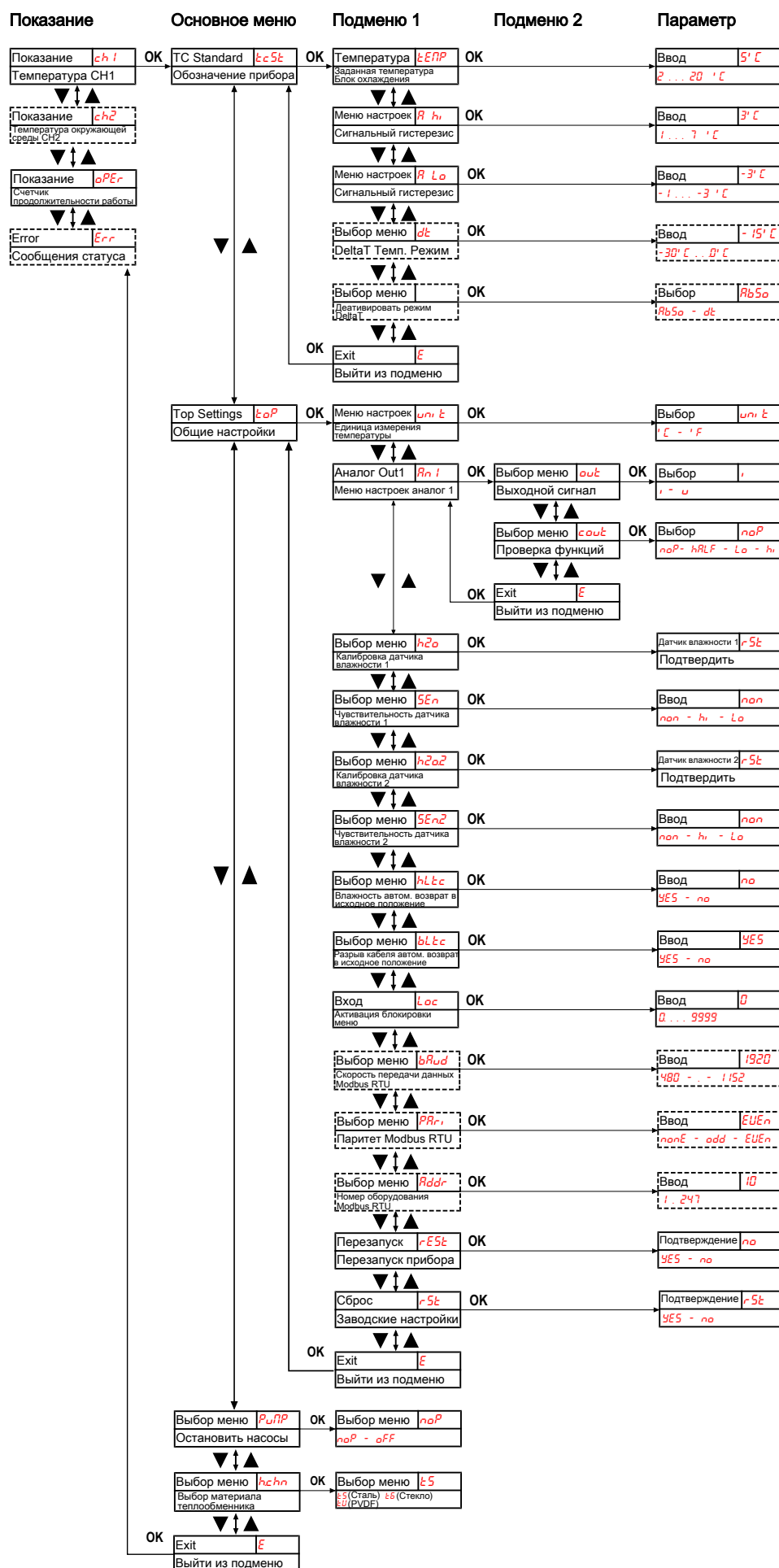


Параметр:



Опциональная навигация по меню:





Изображение 1: Обзор меню TC Standard

## 5.4 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.

## 5.5 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.

## 5.6 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](http://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](http://www.buehler-technologies.com).

### 7.1 Сообщение об ошибке на дисплее

При ошибке на дисплее появляется показание „Err“. Путем нажатия на кнопку „▲“ на дисплей выводятся номер/номера ошибок.

Сообщения об ошибках остаются на дисплее до перезапуска прибора или квитирования ошибки путем нажатия на кнопку „Func“. Квитирование работает только в случае устранения ошибки.

**Причины/устранение:** В списке ниже приведены самые вероятные причины и способы устранения ошибок. Если указанные меры не привели к нужному результату, обращайтесь в нашу сервисную службу.

| Проблема / неисправность                                                                              | Возможная причина                                                                                                                                      | Устранение                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Нет показания                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Отсутствует напряжение сети</li> <li>Отсоединение соединительного кабеля</li> <li>Дисплей неисправен</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить подводящую линию</li> <li>Проверить предохранитель</li> <li>Проверить подключения</li> </ul> |
|  D1.02 (постоянно) | (На дисплее будет отображена версия ПО). <ul style="list-style-type: none"> <li>Отсутствует коммуникация с регулятором</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить подключения</li> </ul>                                                                       |
|  Error             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Произошла ошибка</li> </ul>                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Показание номера ошибки, как указано выше</li> </ul>                                                   |

|  |           |                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                   |
|--|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Ошибка 01 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Неисправность регулятора</li> </ul>                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Квитировать ошибку (временный сбой)</li> <li>Отключить подачу напряжения на прил. 5 сек.</li> <li>Обратитесь в сервисную службу</li> </ul> |
|  | Error 03  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Неисправность микроконтроллера / MCP2</li> </ul>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Обратитесь в сервисную службу</li> </ul>                                                                                                   |
|  | Error 04  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ошибка EEPROM</li> </ul>                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Обратитесь в сервисную службу</li> </ul>                                                                                                   |
|  | Error 22  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Разрыв кабеля датчика влажности 1</li> </ul>                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить проводку датчика влажности</li> <li>Проверить датчик влажности</li> </ul>                                                        |
|  | Error 32  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Разрыв кабеля датчика влажности 2</li> </ul>                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить проводку датчика влажности</li> <li>Проверить датчик влажности</li> </ul>                                                        |
|  | Error 40  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Общая неисправность датчика температуры 1 (температура блока)</li> </ul>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Возможная неисправность сенсора</li> </ul>                                                                                                 |
|  | Error 41  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Пониженная температура / короткое замыкание датчика температуры 1</li> </ul>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить подключение датчика температуры</li> </ul>                                                                                       |
|  | Error 42  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Повышенная температура / короткое замыкание датчика температуры 1</li> </ul>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить подключение датчика температуры</li> </ul>                                                                                       |
|  | Error 43  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Колебание измеряемого значения датчика температуры 1</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить подключение датчика температуры</li> </ul>                                                                                       |
|  | Error 50  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Общая неисправность датчика температуры 2 (эталонная температура Delta-T)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Возможная неисправность сенсора</li> </ul>                                                                                                 |
|  | Error 51  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Пониженная температура / короткое замыкание датчика температуры 2</li> </ul>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить подключение датчика температуры</li> </ul>                                                                                       |

|  |          |                                                                                                                     |                                                                                             |
|--|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Error 52 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Повышенная температура / короткое замыкание датчика температуры 2</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить подключение датчика температуры</li> </ul> |
|  | Error 53 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Колебание измеряемого значения датчика температуры 2</li> </ul>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить подключение датчика температуры</li> </ul> |

| Текст статуса                                                                                    | Возможная причина                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Устранение                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  H2o.1          | <ul style="list-style-type: none"><li>Сигнал проникновения влаги - датчик влажности 1</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>Просушить</li><li>Проверить конденсаторный сборник</li></ul>                                                                                                                                                   |
|  H2o.2          | <ul style="list-style-type: none"><li>Сигнал проникновения влаги - датчик влажности 2</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>Просушить</li><li>Проверить конденсаторный сборник</li></ul>                                                                                                                                                   |
|  init           | <ul style="list-style-type: none"><li>Начальная фаза</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>Подождать</li></ul>                                                                                                                                                                                            |
|  PuMP           | <ul style="list-style-type: none"><li>Насосы деактивированы</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"><li>Снова активировать насосы в меню</li></ul>                                                                                                                                                                     |
|  dt            | <p>Только при активном Delta T-регулировании: Температура блока находится за пределами установленного диапазона температуры.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Охладитель еще находится в «фазе запуска».</li><li>Колебания температуры окружающей среды</li><li>Производительность охлаждения не достаточна</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Подождите достижения заданной температуры</li><li>Проверить температуру окружающей среды / производимую мощность</li><li>В зависимости от процесса: Настроить пороги срабатывания аварийного сигнала</li></ul> |
| <br>(Мигание) | <ul style="list-style-type: none"><li>Повышенная / пониженная температура</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"><li>См. главу «Поиск неисправностей и устранение»</li></ul>                                                                                                                                                        |

## 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.