



ModbusRTU

RC 2.4 Rack

Kurzanleitung Kompressor Messgaskühler deutsch	2
Brief Instructions Sample gas cooler compressor english.....	12
快速使用指南 气体冷却器压缩机 chinese (simplified).....	20
Notice de montage Compresseur Refroidisseur de gaz de mesure français	27
Guía rápida Refrigerador de gas de tipo compresor español	37
Краткое руководство Компрессор охладителя анализируемого газа русский	47

1 Einleitung

Diese Kurzanleitung unterstützt Sie bei der Inbetriebnahme des Gerätes. Dabei handelt es sich um eine gekürzte Druckausgabe der vollständigen Betriebsanleitung. 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.



Wo finde ich die vollständige Betriebsanleitung?

Scannen Sie den QR-Code auf ihrem Gerät. Hier finden Sie alle relevanten und individuellen Informationen zu ihrem Produkt.

Alternativ gelangen Sie über den QR-Code auf der Abbildung (links) zur Produktgruppen Übersicht.

Bei Fragen wenden Sie sich an:

Bühler Technologies GmbH
Harkortstraße 29
40880 Ratingen
Deutschland
www.buehler-technologies.com

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

E-Mail: analyse@buehler-technologies.com

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

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

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

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

1.2 Übersicht

Der RC 2.4 Rack ist ein Kompressor Messgaskühler für bis zu 4 separate Gaswege.

Die genaue Artikelnummer des von Ihnen definierten Typs ermittelt sich aus dem Typenschlüssel in der Rubrik Bestellhinweise.

Anwendung	Kühlertyp	Wärmetauscher
Standard	RC 2.4 Rack	1 bis 4 Wärmetauscher

Optional sind weitere Komponenten integrierbar, die in jedem Aufbereitungssystem vorhanden sein sollten:

- Peristaltische Kondensatpumpe zur Kondensatableitung.

Zusätzlich sind verschiedene Signalausgänge wählbar:

- Statusausgang,
- Analogausgang, 4...20 mA, inkl. Statusausgang,
- Digitalausgang Modbus RTU, inkl. Statusausgang.

Der Kühler mit seinen Optionen ist somit vielfältig konfigurierbar. Hier ist der Ansatz, durch vormontierte und verschlauchte Komponenten die Erstellung eines Komplettsystems auf kostengünstige Weise zu vereinfachen. Weiterhin wurde auf eine einfache Zugänglichkeit zu Verschleiß- und Verbrauchskomponenten geachtet.

1.3 Lieferumfang

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

2 Sicherheitshinweise

Das Gerät darf nur von qualifiziertem Fachpersonal installiert werden, das mit den Sicherheitsanforderungen und den Risiken vertraut ist. Darüber hinaus verfügen sie durch ihre fachliche Ausbildung über Kenntnisse der einschlägigen Normen und Bestimmungen.

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,
- das Gerät vor mechanischen Einwirkungen geschützt ist.



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**Einsatz in potentiell explosiver 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.

GEFAHR**Giftiges, ätzendes Gas/Kondensat**

Messgas/Kondensat kann gesundheitsgefährdend sein.

- a) Sorgen Sie gegebenenfalls für eine sichere Ableitung des Gases/Kondensates.
- b) Unterbrechen Sie bei allen Wartungs- und Reparaturarbeiten die Gaszufuhr.
- c) Schützen Sie sich bei der Wartung vor giftigen/ätzenden Gasen/Kondensat. Tragen Sie die entsprechende Schutzausrüstung.
- d) Achten Sie darauf, dass kein Kondensat ins Gehäuse träufelt.

WARNUNG**Warnung vor feuergefährlichen Stoffen**

Das Gerät ist mit brennbarem Kältemittel R600a befüllt.

- a) Vorsicht im Umgang und besondere Auswahl des Aufstellortes und Betriebsbedingungen. Das empfohlene Mindestraumvolumen ist einzuhalten oder es sind andere Sicherheitsmaßnahmen zu ergreifen.
- b) Beschädigen Sie nicht den Kältekreislauf. Im Fall einer Beschädigung:
 - ⇒ offenes Feuer oder Zündquellen fernhalten.
 - ⇒ Lüften des Raums für mehrere Minuten.
 - ⇒ Ausschalten des Geräts.
 - ⇒ Hersteller kontaktieren zwecks Reparatur.
 - ⇒ Kältemittel nicht in Abflüsse oder Räume in denen offenes Feuer oder Zündquellen sind leiten.

VORSICHT**Gesundheitsgefährdung bei Undichtigkeit des Wärmetauschers**

Der Wärmetauscher ist mit einem Kühlmittel auf der Basis von Glykol gefüllt.

Bei einer Undichtigkeit des Wärmetauschers:

- a) Haut- und Augenkontakt vermeiden.
- b) Nehmen Sie den Kühler bei einem Leck im Wärmetauscher nicht wieder in Betrieb. Der Kühler muss vom Hersteller repariert werden.

VORSICHT**Heiße Oberfläche**

Verbrennungsgefahr

Im Betrieb können Gehäusetemperaturen von bis zu 60 °C entstehen.

Lassen Sie das Gerät erst abkühlen, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

3 Transport und Lagerung

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

Messgaskühler mit brennbaren Kältemittel sind auf ihrer Originalverpackung gekennzeichnet und entsprechend der nationalen Vorschriften zu lagern und zu transportieren.

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

4 Aufbauen und Anschließen**4.1 Anforderungen an den Aufstellort**

Das Gerät ist für den Einsatz in geschlossenen Räumen in einem 19"-Einschubgehäuse oder zur Wandmontage vorgesehen. Die maximale Aufstellhöhe ist für Höhenlagen bis 2000 m geeignet.

Wandmontage: Das Gerät ist an die dafür vorgesehenen Durchgangsbohrungen 4 x ø7 mm zu befestigen. Es muss gewährleistet werden, dass die Trag- und Standfestigkeit der Wand oder Schrank für das Gerätgewicht ausreichend ist.

Das Gerät ist für den Einsatz mit einem Verschmutzungsgrad 2 und Überspannungskategorie II ausgelegt. Beim Einsatz im Freien ist ein ausreichender Wetterschutz vorzusehen.

Montieren Sie das Gerät so, dass unterhalb des Kühlers genügend Raum zur Ableitung des Kondensates vorhanden ist. Oberhalb ist etwas Platz für die Gaszuführung vorzusehen. Im Betrieb kann bei ungünstigen Umgebungsbedingungen Kondensat anfallen und herabtropfen. Es ist darauf zu achten, dass unterhalb des Geräts keine feuchtigkeitsempfindlichen Bauteile/Geräte positioniert sind.

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.

Das Gerät enthält das brennbare Kältemittel R600a (Isobutan) in einem technisch dauerhaft dichten Kältekreislauf und wurde werkseitig auf Dichtigkeit geprüft.

Trotz der grundlegenden, sicheren Konstruktion sollten zur Minimierung der Restrisiken geeignete Maßnahmen hinsichtlich Aufstellungsort, Betrieb, Wartung, Service, Reparatur und Entsorgung (siehe entsprechende Kapitel) getroffen werden. Bitte beachten Sie hierzu insbesondere den Warnhinweis zu feuergefährlichen Stoffen.

Es gelten die jeweils nationalen gesetzlichen Vorschriften für Geräte mit brennbarem Kältemittel. Die Kältemittelmenge ist den technischen Daten zu entnehmen oder direkt am Gerät abzulesen.

Bei der Montage in geschlossenen Gehäusen, z. B. Analysenschränken, ist besonders für eine ausreichende Entlüftung zu sorgen, um Kältemittelansammlungen zu vermeiden.

Die Umsetzung kann beispielhaft durch eine der nachstehenden Maßnahmen erfolgen:

- Sicherstellung eines ausreichenden freien Luftvolumens (siehe Empfehlung Mindestraumvolumen) um das Gerät.
- Gewährleistung einer natürlichen Konvektion.
- aktive Belüftung durch geeignete Lüftungseinrichtungen (Luftauslass Kühler direkt in ein freies Mindestraumvolumen).
- Spülung des geschlossenen Gehäuses mit Luft oder anderen inerten Gasen.
- Einsatz eines Ventilators zur Abführung von Wärme und Durchmischung der Umgebungsluft.
- Einsatz eines UEG-Sensors (Sensor für untere Explosionsgrenze) mit automatischer Abschaltung.

Alle Maßnahmen sind unter Beachtung der geltenden nationalen Vorschriften umzusetzen. Die Sicherheitsbetrachtung hat hierbei durch den Betreiber zu erfolgen.

Empfohlenes Mindestraumvolumen

Das empfohlene Mindestraumvolumen für Montage, Inbetriebnahme, Wartung, Service, Reparatur und Entsorgung beträgt 4,625 m³ bei Geräten mit 230 V Versorgungsspannung und 5 m³ bei Geräten mit 115 V Versorgungsspannung.

Das empfohlene Mindestraumvolumen für den Betrieb beträgt 1 m³ bei Geräten mit 230 V Versorgungsspannung und 1,05 m³ bei Geräten mit 115 V Versorgungsspannung.

WARNUNG

Warnung vor feuergefährlichen Stoffen

Das Gerät ist mit brennbarem Kältemittel R600a befüllt.

- Vorsicht im Umgang und besondere Auswahl des Aufstellortes und Betriebsbedingungen. Das empfohlene Mindestraumvolumen ist einzuhalten oder es sind andere Sicherheitsmaßnahmen zu ergreifen.
- Beschädigen sie nicht den Kältekreislauf. Im Fall einer Beschädigung:
 - ⇒ offenes Feuer oder Zündquellen fernhalten.
 - ⇒ Lüften des Raums für mehrere Minuten.
 - ⇒ Ausschalten des Geräts.
 - ⇒ Hersteller kontaktieren zwecks Reparatur.
 - ⇒ Kältemittel nicht in Abflüsse oder Räume in denen offenes Feuer oder Zündquellen sind leiten.

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 spez., AK 20 V oder Typ 165 SS.

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.

4.2.1 Anschluss peristaltische Pumpe (optional)

Bei Verwendung einer peristaltischen Pumpe kann diese auch etwas entfernt vom Kühler befestigt werden. Soll die Pumpe direkt unter dem Kühler montiert werden, so steht dafür ein Befestigungswinkel zur Verfügung, an dem bis zu 4 Pumpen montiert werden können. Zur Montage des Winkels sind im Kühlerboden zwei Einziehmutter M8 vorgesehen.

HINWEIS

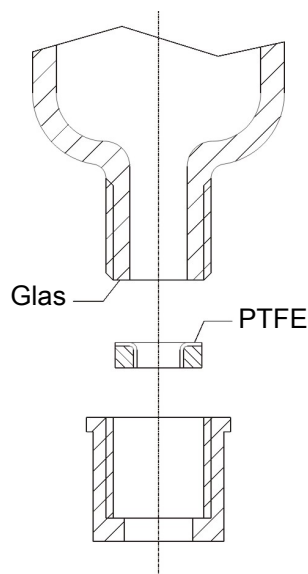
Durch den Einbau von peristaltischen **Pumpen** CPsingle / CP-double wird der maximal zulässige **Betriebsdruck** im System eingeschränkt!

Betriebsdruck ≤ 1 bar

4.2.2 Anschluss Wärmetauscher

Die Gaseingänge sind rot markiert.

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



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

Anschlüsse Gas TS/TS-I: SW 17

Kondensatablass TS/TS-I: SW 22

4.2.3 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.

Kondensatleitungen sind grundsätzlich mit Gefälle und Mindestnennweite DN 8/10 (5/16") zu verlegen.

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.

Die Netzzuleitung des Gerätes muss entsprechend der Angaben in den technischen Daten abgesichert werden.

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. Bei einer Prüfung der Spannungsfestigkeit werden elektronische Filterbauteile beschädigt. Die notwendigen Prüfungen wurden bei allen zu prüfenden Baugruppen werkseitig durchgeführt (Prüfspannung je nach Bauteil 1 kV bzw. 1,5 kV).

Sofern Sie die Spannungsfestigkeit selbst nochmals prüfen wollen, führen Sie diese nur an den entsprechenden Einzelkomponenten durch.

Klemmen Sie den Kompressor, den Lüfter, die Heizung bzw. die peristaltischen Pumpen ab und führen Sie dann die Spannungsfestigkeitsprüfung gegen Erde durch.

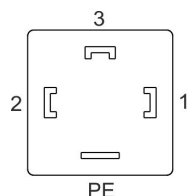
Anschluss über Stecker

Das Gerät ist mit je einem Stecker nach EN 175301-803 für die Spannungsversorgung und den Statusausgang 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.

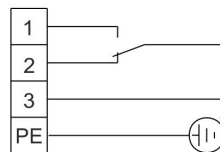
Die Zuleitungsquerschnitte sind der Bemessungsstromstärke anzupassen. Verwenden Sie minimal einen Leitungsquerschnitt von 1 mm² (AWG 17) und maximal einen Leitungsquerschnitt von 1,5 mm² (AWG 16), sowie einen Kabeldurchmesser von 8 - 10 mm (0,31 - 0,39 inch).

Für den Anschluss des Analogausganges oder der digitalen Schnittstelle sind geschirmte Signalleitungen mit einer maximalen Länge von 30 m (98.4 ft) vorzusehen und beidseitig anzuschließen.

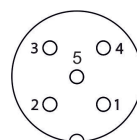
Steckernummerierung



Statusausgang S2 *

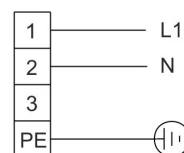


Digitalausgang S4

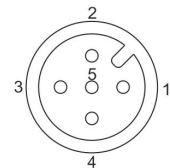


- 1 - nicht belegt
- 2 - RS485 A
- 3 - GND/Common
- 4 - RS485 B
- 5 - Schirmung

Netzanschluss S1



Analogausgang S3



- 1 - nicht belegt
- 2 - nicht belegt
- 3 - GND
- 4 - 4-20 mA out
- 5 - Schirmung

Abb. 1: Anschluss Kühler

* Bei Verwendung des Statusausgangs mit Spannung ≥ 33 V AC oder ≥ 70 V DC ist der Schutzleiter (PE) anzuschließen.

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

4.4 Signalausgänge

Das Gerät verfügt über verschiedene Standard- und optionale Signalausgänge. Die Signalisierung über das Display, sowie der Statusausgang ist immer im Lieferumfang enthalten. Optional sind ein Analog- oder Digitalausgang.

4.4.1 Signalisierung über das Display

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.

4.4.2 Statusausgang (Anschluss S2)

Die maximale Schaltleistung der Statusausgänge beträgt jeweils 250 V AC/150 V DC, 2 A, 50 VA.

Der Statusausgang (S2) signalisiert, wenn die Kühlblocktemperatur außerhalb der festgelegten Grenzwerte liegt. Dabei wird nicht unterschieden, ob der Alarm wegen Übertemperatur oder Untertemperatur ausgelöst wurde.

Ist die Option "Feuchtfühler" installiert, erfolgt zusätzlich eine Signalisierung über Statusausgang S2, wenn im aufbereiteten Messgas noch Feuchtigkeit enthalten ist oder ein Kabelbruch erkannt wird. Dabei unterscheidet die Signalisierung nicht zwischen Feuchtfühler 1 oder 2.

Funktion/ Kontaktart	Beschreibung	
interner Wechslerkontakt: max. 250 V AC/ 150 V DC, 2 A, 50 VA	über zwei Schaltausgänge können folgende Gerätezustände signalisiert werden:	Kontakt zwischen 3 und 2 geschlossen (Alarm) - Keine Netzspannung und/oder Temperatur Istwert außerhalb der gesetzten Alarmschwellen. - Gerät im Fehlerzustand/Pumpe deaktiviert.
		Kontakt zwischen 3 und 1 geschlossen (ok) Netzspannung angelegt + Temperatur Istwert innerhalb der gesetzten Alarmschwellen.
	mit Option Feuchtfühler	Kontakt zwischen 3 und 2 geschlossen (Alarm) - Feuchtfühler registriert Restfeuchte im Messgas oder Kabelbruch: Fehlermeldung. Kontakt zwischen 1 und 3 geschlossen (ok) - keine Restfeuchte im Messgas/kein Kabelbruch.

4.4.3 Analogausgang (Anschluss S3)

Ist die Option „Analogausgang“ (siehe Typenschlüssel) integriert, wird der Istwert der Kühlblocktemperatur über den Analogausgang als 4...20 mA-Signal ausgegeben.

Über das Gerätemenü besteht die Möglichkeit die Schnittstelle von Strom- auf Spannungsausgang umzukonfigurieren. Der Analogwert wird dann als 2...10 V-Signal repräsentiert.

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

Funktion/Kontaktart	Beschreibung	
4-20 mA Analogausgang ($R_{Last} < 500 \Omega$)	Signalisierung der Kühlblocktemperatur	$T_{Kühler} = -20 \text{ °C} \triangleq (-4 \text{ °F}) \rightarrow 4 \text{ mA}/2 \text{ V}$
		$T_{Kühler} = 5 \text{ °C} \triangleq (41 \text{ °F}) \rightarrow 9 \text{ mA}/4,5 \text{ V}$
		$T_{Kühler} = 60 \text{ °C} \triangleq (140 \text{ °F}) \rightarrow 20 \text{ mA}/10 \text{ V}$

4.4.4 Digitalausgang (Anschluss S4)

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.

Funktion/ Kontaktart	Beschreibung	
Digitalausgang	Modbus RTU (RS-485)	Defaultwerte Schnittstelle Baudrate – Parität – Stoppbit: 19200 – Even – 1 Default-ID: 10 Die Busleitungen sind intern nicht terminiert.

5 Betrieb und Bedienung

HINWEIS

Das Gerät darf nicht außerhalb seiner Spezifikation betrieben oder in Betrieb genommen werden!

5.1 Vor Inbetriebnahme

Das Gerät sollte vor der Inbetriebnahme nach dem Transport, der Aufstellung oder Installation mindestens 1 Stunde ruhig und aufrecht stehen.

Nach dem Einschalten des Kühlers wird im Display die Kühlblocktemperatur angezeigt. Das Display blinkt, bis die Kühlblocktemperatur den eingestellten Sollwert ($\pm$ einstellbaren Alarmbereich) erreicht hat. Der Statuskontakt ist in der Stellung Alarm.

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

Sofern im laufenden Betrieb das Display blinkt oder eine Fehlermeldung erscheint, betrachten Sie bitte Gliederungspunkt „Fehlersuche und Beseitigung“.

Die Leistungs- und Grenzwerte sind den technischen Daten im Anhang zu entnehmen.

5.2 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 Kühlblocktemperatur entsprechend der gewählten Anzeigeeinheit (°C/°F) dar (werkseitig °C). Es können mittels der 5 Tasten menügeführt applikations-individuelle Einstellungen einfach getätigt werden. Dies betrifft zum einen den Soll-Ausgangstaupunkt, der von 3 °C bis 15 °C (37 °F bis 59 °F) eingestellt werden kann (werkseitig 5 °C/41 °F).

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

Für die Untertemperatur steht hier ein Bereich von $\tau_a - 1$ K bis zu -3 K (mindestens jedoch 1 °C/34 °F Kühlblocktemperatur) zur Verfügung, für die Übertemperatur ein Bereich von $\tau_a + 1$ K bis zu +7 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 des Displays durch die LED S2 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 Kondensatpumpen oder angebaute automatische Kondensatableiter abgeführt werden.

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

5.3 Bedienung der Menüfunktionen

Kurzerklärung des Bedienungsprinzips:

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

Taste	Bereich	Funktionen
← bzw. 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 • hier gilt: ▪ Taste 1 x drücken = Parameter / Wert um einen Schritt verändern; ▪ Taste gedrückt halten = Schnelllauf (nur bei Zahlenwerten) ▪ Anzeige blinkt: geänderter Parameter / Wert ▪ Anzeige blinkt nicht: ursprünglicher Parameter / Wert
▼	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 Änderungen werden nicht gespeichert!
F bzw. 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.

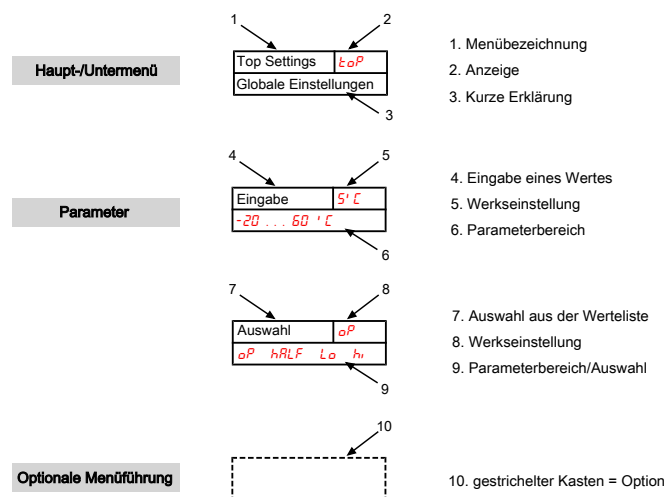
Falls Sie das Passwort vergessen haben, gelangen Sie jederzeit mit dem Mastercode 287 ins Menü und die Menü-Sperre wird deaktiviert.

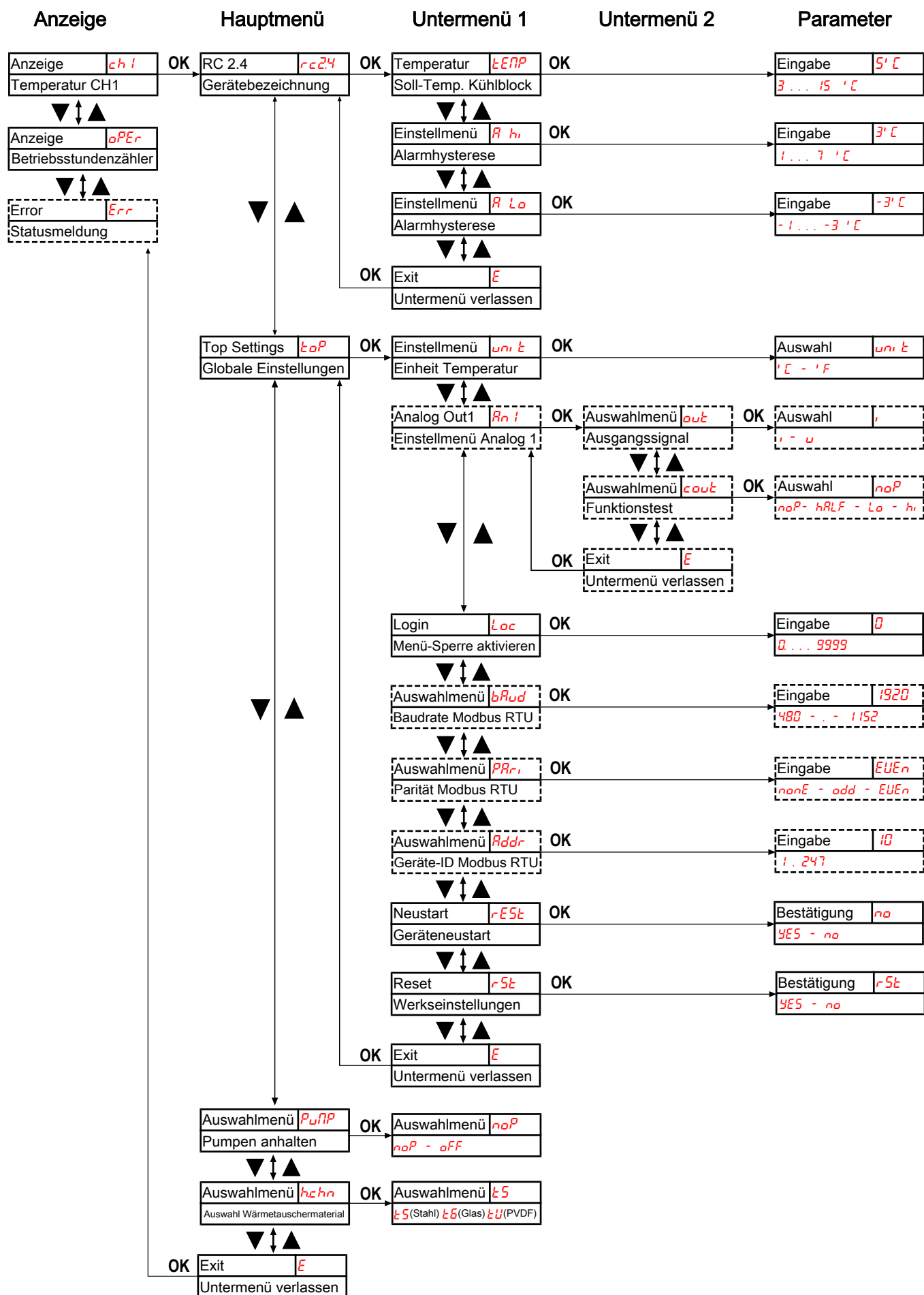
Die Übersicht über die Menüstruktur finden Sie in der folgenden Abbildung.

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.





5.4 Beschreibung der Menüfunktionen

5.5 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.

5.6 Modbus Konfiguration

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

Aufbau eines Characters:

1 Startbit

8 Datenbits

1 Paritätsbit (konfigurierbar)

1 Stoppbit (*)

Baudrate: 19200 bps (konfigurierbar)

Geräte-ID: 10 (konfigurierbar)

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

5.7 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. Scannen Sie den QR-Code auf ihrem Gerät. Hier finden Sie alle relevanten und individuellen Informationen zu ihrem Produkt.

7 Service und Reparatur

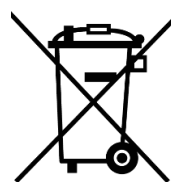
Eine ausführliche Beschreibung des Gerätes mit Hinweisen zur Fehlersuche und Reparatur finden Sie in der Originalbetriebsanleitung. Scannen Sie den QR-Code auf ihrem Gerät. Hier finden Sie alle relevanten und individuellen Informationen zu ihrem Produkt.

8 Entsorgung

VORSICHT! Der Kältekreislauf des Kühlers ist mit Kältemittel R600a gefüllt. 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 - BZL
WEEE
Halle A1 – Aircompark
Halskestr. 24
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

These quick guide will help you set up the device. This is an abridged print version of the complete operating instructions. Please note the safety instructions to avoid damage to health and property.

Please carefully read the original operating instructions, including the maintenance and troubleshooting instructions.



Where can I find the complete operating instructions?

Scan the QR code on your device. Here you will find all relevant and specific information about your product.

Alternatively, you can use the QR code on the image (left) to access the product group overview.

If you have any questions, please contact:

Bühler Technologies GmbH
Harkortstraße 29
D-40880 Ratingen
Germany
www.buehler-technologies.com

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

Email: analyse@buehler-technologies.com

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

1.1 Intended use

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

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

1.2 Overview

The RC 2.4 Rack is a compressor sample gas cooler for up to 4 separate gas paths.

The exact item number of the model defined by you is determined by the model code in the ordering information category.

Application	Cooler model	Heat exchanger
Standard	RC 2.4 Rack	1 to 4 heat exchangers

Additional components which every conditioning system should feature can optionally be integrated:

- Peristaltic pump for condensate separation.

In addition, we offer a range of signal outputs:

- Status output,
- Analogue output, 4...20 mA, incl. status output,
- Modbus RTU digital output, incl. status output.

This allows for various configurations of the cooler and its options. Here the approach is to simplify the creation of a complete system in a cost-efficient way using pre-installed components with hoses connected. We further paid attention to easy access to wear parts and consumables.

1.3 Scope of delivery

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

2 Safety Notes

The device may only be installed by qualified specialist personnel who are familiar with the safety requirements and associated risks. In addition, through their professional training, they possess knowledge of the relevant standards and regulations.

Be sure to observe the safety regulations relevant to the installation location and the generally accepted rules of technology. Prevent malfunctions and thereby avoid personal injury and damage to property.

The operator of the system must ensure that:

- Safety instructions and operating manuals are available and observed,
- the respective national accident prevention regulations are observed,
- the permissible data and operational conditions are maintained,
- protective devices are used and the required maintenance is performed,
- the device is disposed of according to the law,
- valid national installation regulations are observed,
- the device is protected against mechanical impact.

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

Use in potentially explosive atmospheres

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.

** DANGER****Toxic, corrosive gas/condensate**

Sample gas/condensate may be hazardous to health.

- a) If necessary, ensure a safe gas/condensate discharge.
- b) Always disconnect the gas supply when performing maintenance or repairs.
- c) Protect yourself from toxic/corrosive gasses/condensate when performing maintenance. Wear suitable protective equipment.
- d) Do not allow condensate to drip into the housing.

** WARNING****Flammable substances**

The device is filled with flammable refrigerant R600a.

- a) Careful handling and specific choice of installation location and operating conditions. The recommended minimum room must be observed, or other safety measures must be taken.
- b) Do not damage the refrigeration circuit. In the event of damage:
 - ⇒ Keep away from open flames or sources of ignition.
 - ⇒ Ventilate the room for several minutes.
 - ⇒ Switch off the device.
 - ⇒ Contact the manufacturer for repair.
 - ⇒ Do not discharge refrigerant into drains or rooms where there are open flames or sources of ignition.

** CAUTION****Health hazard if the heat exchanger leaks**

The heat exchanger is charged with glycol-based coolant.

In the event of a heat exchanger leak:

- a) Avoid contact with the skin and eyes.
- b) In the event of a leak, do not restart the cooler under any circumstances. The cooler must be repaired by the manufacturer.

** CAUTION****Hot surface**

Risk of burns

The housing can be up to 60 °C during operation.

Allow the unit to cool down before working on it.

3 Transport and storage

The products should only be transported in their original packaging or a suitable replacement.

Sample gas coolers with flammable refrigerant are marked on their original packaging and must be stored and transported in accordance with national regulations.

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

4 Installation and connection**4.1 Installation site requirements**

The device is intended for indoor use, either in 19" rack-mount housing or for wall mounting. The maximum installation altitude is suitable for elevations up to 2000 m.

Wall mounting: The device must be fixed at the designated through-holes 4 x ø7 mm. It must be ensured that the load capacity and stability of the wall and the cabinet are sufficient for the weight of the device.

The device is designed for use with pollution degree 2 and overvoltage category II. When used outdoors, adequate weather protection must be provided.

Install the device, leaving enough room below the cooler to discharge the condensate. There should also be some space above for gas supply connections. During operation, condensate may form and drip off under unfavourable ambient conditions. Ensure that no moisture-sensitive components or devices are positioned beneath the device.

Ensure that the permissible ambient temperature is maintained. Do not obstruct the convection of the cooler. The vents must have enough room to the next obstacle. In particular, on the air outlet side, the distance must be at least 10 cm.

The device contains the flammable refrigerant R600a (isobutane) in a technically permanently sealed refrigerant circuit and was leak-tested at the factory.

Despite the basic, safe design, residual risks should be minimised through appropriate measures with regard to installation location, operation, maintenance, service, repair and disposal (see corresponding chapter). Please observe in particular the warning on flammable substances.

The respective national legal regulations regarding devices with flammable refrigerants apply. The refrigerant quantity can be found in the technical data or directly on the device.

Adequate ventilation must especially be ensured when installing in enclosed housings, e.g. analyser cabinets, to prevent refrigerant accumulation.

This can be done using one of the following measures, for example:

- Ensuring an adequate free air volume (see minimum room volume recommendation) around the device.
- Ensuring natural convection.
- Active ventilation through suitable ventilation equipment (cooler air outlet directly into a free minimum room volume).
- Purging the sealed housing with air or other inert gases.
- Use of a fan to dissipate heat and mix the ambient air.
- Use of an LEL (lower explosion limit) sensor with automatic shutoff.

All measures should be implemented under consideration of applicable national regulations. The operator is responsible for assessing safety.

Recommended minimum room

The recommended minimum room for assembly, startup, maintenance, service, repair and disposal is 4.625 m³ on devices with 230 V supply voltage and 5 m³ on devices with 115 V supply voltage.

The recommended minimum room for operation is 1 m³ on devices with 230 V supply voltage and 1.05 m³ on devices with 115 V supply voltage.

WARNING

Flammable substances

The device is filled with flammable refrigerant R600a.

- Careful handling and specific choice of installation location and operating conditions. The recommended minimum room must be observed, or other safety measures must be taken.
- Do not damage the refrigeration circuit. In the event of damage:
 - ⇒ Keep away from open flames or sources of ignition.
 - ⇒ Ventilate the room for several minutes.
 - ⇒ Switch off the device.
 - ⇒ Contact the manufacturer for repair.
 - ⇒ Do not discharge refrigerant into drains or rooms where there are open flames or sources of ignition.

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 spec., AK 20 V, or model 165 SS, 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.

4.2.1 Peristaltic pump connector (optional)

A peristaltic pump may also be installed a little away from the cooler. A mounting angle is available for installing up to 4 pumps directly below the cooler. Two M8 rivet nuts in the cooler bottom are designated for mounting the angle.

NOTICE

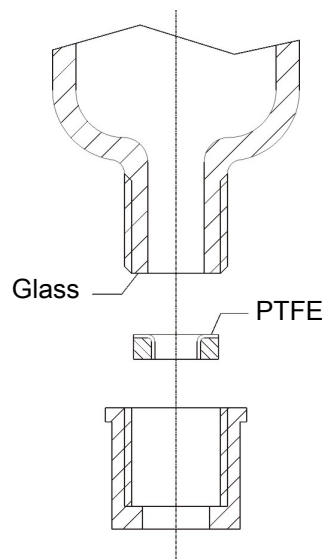
Installing peristaltic **pumps** CPsingle / CPdouble limits the maximum permissible **operating pressure** in the system!

Operating pressure ≤ 1 bar

4.2.2 Connecting the heat exchanger

The gas inputs are marked in red.

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



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

TS/TS-I gas connections: SW 17

TS/TS-I condensate out connections: SW 22

4.2.3 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 suspended directly to the connecting tube, for hoses the condensate drain must be secured separately using a clamp.

Condensate lines must always be installed with a slope and a minimum inside diameter of DN 8/10 (5/16").

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.

The power supply line of the device must be protected according to the specifications in the technical data.

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!

Insulation test

The device is equipped with extensive EMC protection. If insulation tests are carried out the electronic filter devices will be damaged. All necessary tests have been carried out for all concerned groups of components at the factory (test voltage 1 kV or 1.5 kV respectively, depending on the device).

If you wish to carry out the insulation test by yourself, please test only separate groups of components.

Disconnect the compressor, the fan, the heating or the peristaltic pumps, respectively, and then carry out the insulation tests.

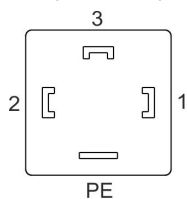
Connection via plug

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

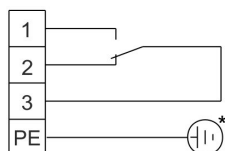
The supply line cross-sections must be suitable for the rated current. Use a maximum line cross-section of 1 mm² (AWG 17) and a maximum line cross-section of 1.5 mm² (AWG 16) and a cable diameter of 8–10 mm (0.31–0.39 inches).

For connecting the analogue output or digital interface, shielded signal cables with a maximum length of 30 m (98.4 ft) must be used and connected at both ends.

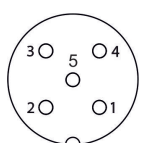
Plug numbering



Status output S2 *

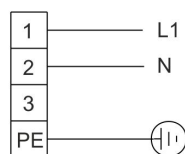


Digital output S4

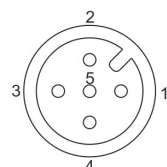


- 1 - not used
- 2 - RS485 A
- 3 - GND/Common
- 4 - RS485 B
- 5 - Shielding

Electric supply S1



Analogue output S3



- 1 - N/C
- 2 - N/C
- 3 - GND
- 4 - 4-20 mA out
- 5 - shield

Fig. 1: Cooler connection

* When using the status output with a voltage ≥ 33 V AC or ≥ 70 V DC, the protective earth (PE) must be connected.

The clamping range has a diameter of 8–10 mm (0.31–0.39 inch).

4.4 Signal outputs

The device has various standard and optional signal outputs. Signalling via the display and the status output are always included in the scope of delivery. An analogue or digital output is optional.

4.4.1 Signalling via the display

The front foil contains three LEDs:

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

The OP and S2 LEDs indicate the device status in the same way as status output S2.

4.4.2 Status output (terminal S2)

The maximum switching capacity of the status outputs is 250 V AC / 150 V DC, 2 A, 50 VA each.

The status output (S2) indicates when the cooler block temperature is outside the specified limits. No distinction is made as to whether the alarm was triggered by excess temperature or insufficient temperature.

If the “humidity sensor” option is installed, status output S2 will also signal if moisture is still present in the conditioned sample gas or if a cable break is detected. The signalling does not distinguish between humidity sensor 1 or 2.

Function / contact type	Description
internal changeover contact: max. 250 V AC / 150 V DC, 2 A, 50 VA	the following device statuses can be indicated via two switching outputs: Contact between 3 and 2 closed (alarm) - No mains voltage and/or actual temperature value outside the set alarm thresholds. - Device in fault condition / pump deactivated. Contact between 3 and 1 closed (ok) - Mains voltage applied + actual temperature value within the set alarm thresholds. with humidity sensor option Contact between 3 and 2 closed (alarm) - Humidity sensor detects residual moisture in the sample gas or cable break: Error message. Contact between 1 and 3 closed (ok) - No residual moisture in the sample gas / no cable break.

4.4.3 Analogue output (connection S3)

If the 'analogue output' option (*see type code*) is integrated, the actual value of the cooler block temperature is output via the analogue output as a 4...20 mA signal.

The device menu offers the option to reconfigure the interface from current output to voltage output. The analogue value is then represented as a 2...10 V signal.

The temperature signal can be tapped via the built-in connector (S3) with M12x1 connection. This connector is located next to the connections for the humidity sensors on the top of the cooler.

Function / contact type	Description
4-20 mA analogue output ($R_{load} < 500 \Omega$)	Signalling of the cooler block temperature $T_{cooler} = -20\text{ °C} \triangle (-4\text{ °F}) \rightarrow 4\text{ mA}/2\text{ V}$ $T_{cooler} = 5\text{ °C} \triangle (41\text{ °F}) \rightarrow 9\text{ mA}/4.5\text{ V}$ $T_{cooler} = 60\text{ °C} \triangle (140\text{ °F}) \rightarrow 20\text{ mA}/10\text{ V}$

4.4.4 Digital output (connection S4)

Via this interface, various measurement values and device statuses can be read and the cooler can be parameterised. A detailed description of the interface can be found in the chapter Using the Digital Interface.

Function / contact type	Description
Digital output	Modbus RTU (RS-485) Interface default values Baudrate – Parity – Stop bit: 19200 – Even – 1 Default ID: 10 The bus lines are not internally terminated.

5 Operation and control

! NOTICE

The device must not be started or operated outside the specifications!

5.1 Before startup

Before commissioning, the device should be left to stand quietly and upright for at least 1 hour after transport, positioning, or installation.

After switching on the cooler, the display shows the cooling block temperature. The display flashes until the cooling block temperature has reached the setpoint value ($\pm$ adjustable alarm range). The status contact is in the alarm position.

When the set temperature range is reached, the cooling block temperature is displayed continuously and the status contact switches over.

If the display flashes or an error message appears during operation, please refer to the section 'Troubleshooting and Correction'.

The performance data and limits can be found in the technical data in the appendix.

5.2 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 3 °C to 15 °C (37 °F to 59 °F) (factory preset $5\text{ °C}/41\text{ °F}$).

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

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

The S2 LED and the status relays flashing indicates 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.

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.

5.3 Use of menu functions

Brief description of the operating principle:

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

But-ton	Section	Functions
← OR 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 • Note: ▪ Press button 1 x = changes parameter / value by one; ▪ Hold button = fast mode (numerical values only) ▪ Display flashes: modified parameter/ value ▪ Steady display: original display/value

▼	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 Changes will not be saved!
F OR Func		• Sets a menu to favourite. (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

NOTICE! This menu may be one that is normally locked.

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.

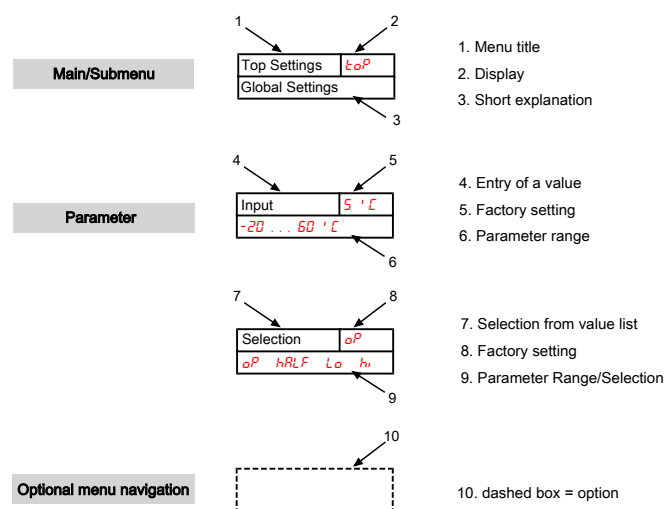
If you forgot the password you can always enter master code 287 to access the menu; the menu will be unlocked.

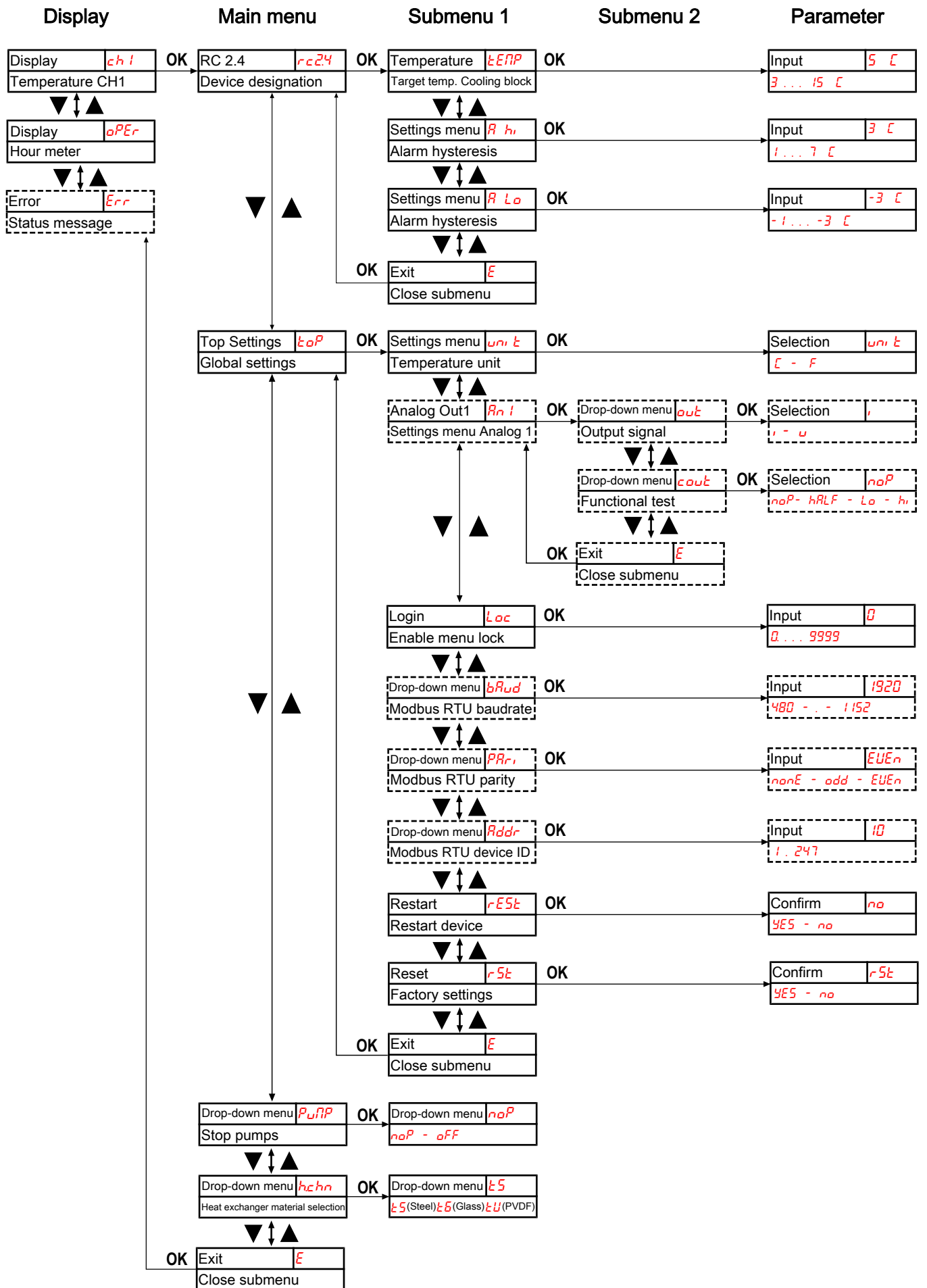
The following image shows an overview of the menu structure.

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

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

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





5.4 Description of menu functions

5.5 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.

5.6 Modbus Configuration

The settings listed below correspond to the default settings; with the interface active, the parameters can be adjusted.

Structure of a character:

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 character is always 11 bits. If the interface is configured with 0 parity bits, the number of stop bits automatically changes to 2.

5.7 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. For information about maintenance, please refer to the original operating instructions. Scan the QR code on your device. Here you will find all relevant and specific information about your product.

7 Service and Repair

For a detailed description of the device and information about troubleshooting and repair, please refer to the full operating instructions. Scan the QR code on your device. Here you will find all relevant and specific information about your product.

8 Disposal

CAUTION! The cooling circuit of the cooler is filled with refrigerant R600a. The heat exchanger contains a 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 – BZL
WEEE
Halle A1 – Aircompark
Halskestr. 24
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 导言

本快速使用指南将帮助您使用仪器。这是完整的操作说明书的删节印刷版。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，请仔细阅读本原始操作说明书及其就维护和故障排除的提示。



我在哪里可以找到完整的操作说明书？

请扫描设备上的二维码。在此，您可以找到与您的产品相关的所有重要和特定信息。

或者，您可以使用图像（左侧）上的二维码访问产品系列概览。

如有问题，请联系：

Bühler Technologies GmbH
Harkortstraße 29
40880 Ratingen
Deutschland
www.buehler-technologies.com

电话：+49 (0) 21 02/49 89-0

电邮：analyse@buehler-technologies.com

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

1.1 合规应用

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

请注意就特定预期用途、现有的材料组合及压力和温度限制的说明。

1.2 概述

RC 2.4 Rack 是一台用于多达4个气路的压缩机样气冷却器。

您定义的型号的确切产品编号可从订购提示栏的型号码中得出。

应用	冷却器型号	换热器
标准	RC 2.4 Rack	1至4个换热器

可选的其它组分可以被集成，它们应该存在于每个预处理系统中：

- 用于疏水的蠕动冷凝泵。

此外还可以选择不同的信号输出：

- 状态输出，
- 模拟输出4...20 mA，包括状态输出，
- 数字输出Modbus RTU，包括状态输出。

因此，带选件的冷却器是高度可配置的。在此是一个通过预装的和用软管连接的组件以具有成本效益的方式简化地建立一个完整系统的方法。此外，注重磨损和消耗部件的拆装方便。

1.3 供货范围

- 冷凝器
- 产品文档
- 连接或安装配件（可选）

2 安全提示

本设备只能由熟悉安全要求和相关风险的合格专业人员进行安装。此外，他们还通过专业培训掌握了相关标准和规定的知识。

务必遵守与安装地点相关的安全规定以及通用的技术规范。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，
- 在处理废弃物时遵守法律规定，
- 遵守有效的国家安装规范。
- 保护该设备免受到机械影响。

⚡ 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

使用于潜在爆炸性环境中

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。

💣 危险

有毒、腐蚀性气体/冷凝物

样气/冷凝物有可能危害健康。

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

⚠ 警告

易燃物警告

本设备充注了可燃制冷剂R600a。

- 在操作时要小心，并特别注意安装地点和运行条件的选择。应遵守推荐的最小空间容积，或者采取其他安全措施。
- 不要损坏制冷循环。在损坏的情况下：
 - ⇒ 远离明火或火源。
 - ⇒ 将房间通风几分钟。
 - ⇒ 关闭设备。
 - ⇒ 联系制造商进行修复。
 - ⇒ 不要将制冷剂导入排水管或有明火或火源的房间。

注意**换热器泄漏的健康危害**

换热器中充满了基于乙二醇的冷却介质。

当换热器泄漏时：

- 避免接触皮肤和眼睛。
- 在换热器中存在泄漏时，请勿重新运行冷却器。须由制造商对冷却器进行修理。

注意**表面灼热**

烧伤危险

在运行期间，可能会出现高达60 °C的外壳温度。

开始工作前，请先冷却设备。

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。

含有可燃制冷剂的测量气体冷却器在其原包装上有明确标识，并应按照国家规定储存和运输。

未使用时，应防止设备受潮和受热。须将其储存于-20 °C至60 °C（-4 °F至140 °F）下的封顶的、干燥且无尘的室内。

4 安装和连接**4.1 安装地点要求**

该设备被设计安装于19英寸插箱式外壳中的封闭的空间内，或作为壁挂式仪器使用。最大安装高度适用于海拔2000米以下地区。

壁挂安装：设备应固定在指定的4 x ø7 mm的通孔上。必须确保墙壁或柜子的承载能力和稳定性足以承受设备的重量。

本设备适用于污染等级2和过电压类别II的应用。在户外使用时，必须提供充分的防风雨保护。

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。在运行过程中，如环境条件不佳，可能会产生冷凝水并滴落。应确保设备下方无对湿气敏感的元件或设备摆放。

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。特别是在出风口一侧，距离必须至少为10厘米。

该设备含有可燃制冷剂R600a（异丁烷），其制冷循环系统在技术上保持长期密封，并且出厂时已进行密封性测试。

尽管具有基本的安全设计，但为了将剩余风险降到最低，应针对安装位置、运行、保养、服务、修复和废弃处理（参见相关章节）采取适当的措施。请特别注意有关易燃物质的警告提示。

适用于使用易燃制冷剂的设备的各自国家的法律规定。制冷剂量应参照技术数据，或直接在设备上读取。

若安装在封闭的外壳，如分析柜中，须特别确保足够的通风，以避免制冷剂积聚。

可以通过例如下列措施之一进行操作：

- 确保设备周围有足够的自由空气容积（见建议的最小空间容积要求）。
- 确保自然对流。
- 通过适当的通风设备进行主动通风（冷却器的出风口直接对着一个自由的最小空间容积）。
- 用空气或其他惰性气体冲洗封闭的外壳。
- 使用风扇来排出热量并混合周围空气。
- 使用带有自动切断功能的低爆炸下限（LEL）传感器。

须遵守现行的国家法规来实施所有措施。应由运营者进行安全考量。

建议最小空间容积

推荐的用于安装、调试、维护、服务、修复和废弃处理的最小空间容积，对于对于电源电压为230伏的设备为4.625 m³，对于电源电压为115伏的为5 m³。

推荐的最小空间容积，对于对于电源电压为230伏的设备为1 m³，对于电源电压为115伏的为1.05 m³。

警告**易燃物警告**

本设备充注了可燃制冷剂R600a。

- 在操作时要小心，并特别注意安装地点和运行条件的选择。应遵守推荐的最小空间容积，或者采取其他安全措施。

- 不要损坏制冷循环。在损坏的情况下：

- ⇒ 远离明火或火源。
- ⇒ 将房间通风几分钟。
- ⇒ 关闭设备。
- ⇒ 联系制造商进行修复。
- ⇒ 不要将制冷剂导入排水管或有明火或火源的房间。

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 spez、AK20 V或165 SS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。

4.2.1 连接蠕动泵（可选）

当使用蠕动泵时，可将其固定于冷却器的稍远处。若泵直接安装于冷却器下方，为此可使用一个固定支架，其上可安装4个泵。在冷却器的底面预设了两个M8锁紧螺母，以便安装支架。

提示

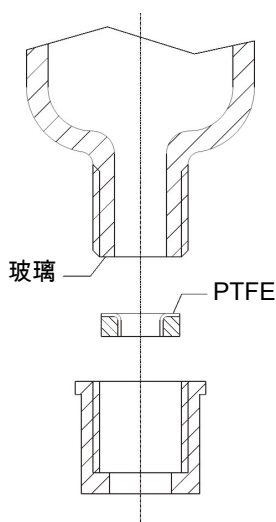
通过安装蠕动泵CPsingle / CPdouble，系统中的最大允许工作压力受到限制！

工作压力 ≤ 1 bar

4.2.2 热交换器的连接

进气口已被标记为红色。

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



对于不锈钢换热器，在选择螺旋接头时必须考虑适当的扳手宽度。

连接气体TS/TS-I: SW 17

冷凝水排水管TS/TS-I: SW 22

4.2.3 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。

原则上，须以一定斜率并以最小标称直径为DN8/10（5/16“）的管道铺设冷凝排除线。

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。

设备的电源线须按照技术参数中的要求进行保护。



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。进行抗电强度试验时，电子过滤器元件将受损。出厂时，已对所有模块进行了必要的测试（取决于元件，测试电压为1 kV和1.5 kV）。

若您欲亲自再次检查耐压强度，请仅在相应的单个组件上执行。

请断开压缩机、电扇、加热器或蠕动泵，然后进行接地耐压测试。

通过接头连接

本设备配备了分别用于供电和状态输出的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少为1 mm² (AWG 17)，至多为1.5 mm² (AWG 16) 和一根直径为8-10 mm的电缆。

模拟输出或数字接口的连接应使用屏蔽信号线，最大长度为30米 (98.4 ft)，并应两端连接。

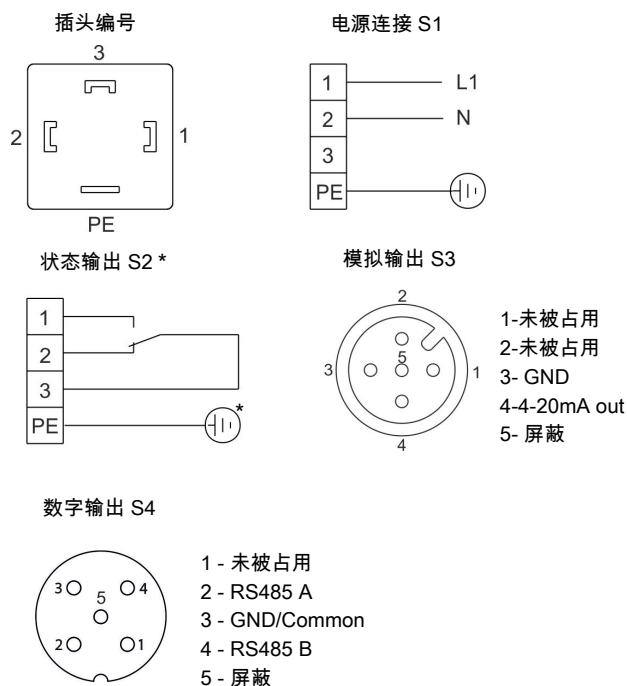


图1: 冷却器接线

* 当状态输出电压 ≥ 33 V AC或 ≥ 70 V DC时，必须连接保护接地线（PE）。

夹紧范围的直径为8 - 10毫米 (0.31 - 0.39英寸)。

4.4 信号输出

本设备具有各种标准和可选的状态信号。通过显示屏发出信号以及状态输出始终包含在供货范围内。可选模拟或数字输出。

4.4.1 通过显示屏进行信号指示

前面膜上有三个LED指示灯：

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

OP和S2指示灯与状态输出S2同步显示设备状态。

4.4.2 状态输出（端子S2）

每个状态输出的最大切换容量为250 V AC/150 V DC，2 A，50 VA。

当冷却块温度超出设定范围时，状态输出（S2）会发出信号。不区分因超温或低温导致的报警。

如果已安装“湿度传感器”选项，当处理后的测量气体中仍含有湿气或检测到电缆断裂时，也会通过状态输出S2发出信号。该信号不区分检湿器1或2。

功能/触点类型	描述
内部转换触点: 最大250 V AC/ 150 V DC, 2 A, 50 VA	通过两个开关 输出端可标记 以下设备状 态: 3与2之间的触点闭合（报警） • 无电源电压和/或温度实际 值超出设定的报警阈值。 • 设备处于故障状态/泵已停 用。 3 与 1 之间的触点闭合（正 常） • 电源电压已接通，且温度 实际值在设定的报警阈值 范围内。 带有湿度传感器选项 3与2之间的触点闭合（报警） • 检湿器检测到样气中存在 残余湿气或电缆断裂：故 障信息。 1 与 3 之间的触点闭合（正 常） • 样气中无残余湿气/无电缆 断裂。

4.4.3 模拟输出（端口 S3）

如果集成了“模拟输出”选项（[详见型号说明](#)），则冷却块温度的实际值通过模拟输出以 4...20 mA 信号输出。

通过设备菜单可将接口从电流输出切换为电压输出。此时，模拟值以 2...10 V 信号表示。

温度信号可通过嵌入式连接器（S3）和 M12x1 接口获取。该连接器位于冷却器顶部湿度传感器接口旁边。

功能/触点类型	描述
4-20 mA 模拟输出 (R _负 载 <500 Ω)	冷却块温度信号指示 T _{冷却器} = -20 °C $\triangleq$ (-4 °F) → 4 mA/2 V T _{冷却器} = 5 °C $\triangleq$ (41 °F) → 9 mA/4.5 V T _{冷却器} = 60 °C $\triangleq$ (140 °F) → 20 mA/10 V

4.4.4 数字输出（端口 S4）

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。关于接口的详细描述，请参见 [使用数字接口](#) 章节。

功能/触点类型	描述
数字输出	Modbus RTU (RS-485) 接口默认值 波特率 - 奇偶校验 - 停止 位: 19200 - 偶 - 1 默认ID: 10 总线线路内部未端接。

5 运行和操作

！ 提示

禁止不合规操作或运行设备！

5.1 调试前

设备在运输、搬运或安装后，在投入运行前应至少静置并保持直立1小时。

冷却器通电后，显示屏将显示冷却模块温度。显示屏会闪烁，直到冷却模块温度达到设定值（±可设置报警范围）。状态触点处于报警状态。

当达到设定的温度范围后，冷却模块温度将持续显示，状态触点会切换。

如在运行过程中显示屏闪烁或出现错误信息，请参见“故障排查与处理”章节。

性能数据和极限参数请参见附录中的技术数据。

5.2 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3至15 °C (37 °F至59 °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 τ_a 设置这些。

低温时，有在 $\tau_a -1$ K 至 -3 K（至少 1 °C/34 °F）冷却块温度）的区间可用，过热时，有在 $\tau_a +1$ K 至 $+7$ K 的区间可用。两个值的出厂设置均为3 K。

超越或低于设定的报警区域（例如，在接通后）时，由 LED S2 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。

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。

5.3 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
← 或 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 • 此处适用： ▪ 按键1 x 按下 = 一步地改变参数/值； ▪ 按住按键不放 = 快速运行（仅数值） ▪ 显示闪烁：变更了的参数/值 ▪ 显示不闪烁：原先的参数/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 将不保存更改！
F 或 Func		• 确定收藏夹菜单。 （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
提示！ 此菜单可出自通常锁定的区域。	

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。

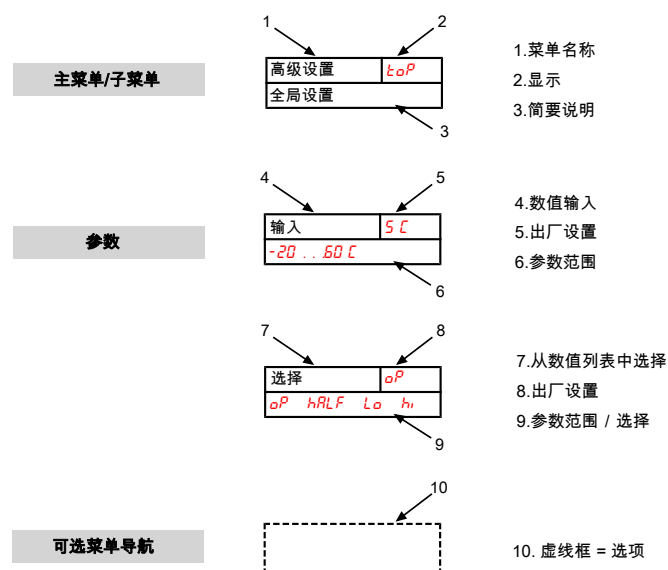
若您忘记了密码，请随时输入主代码287入菜单，以禁用菜单锁定。

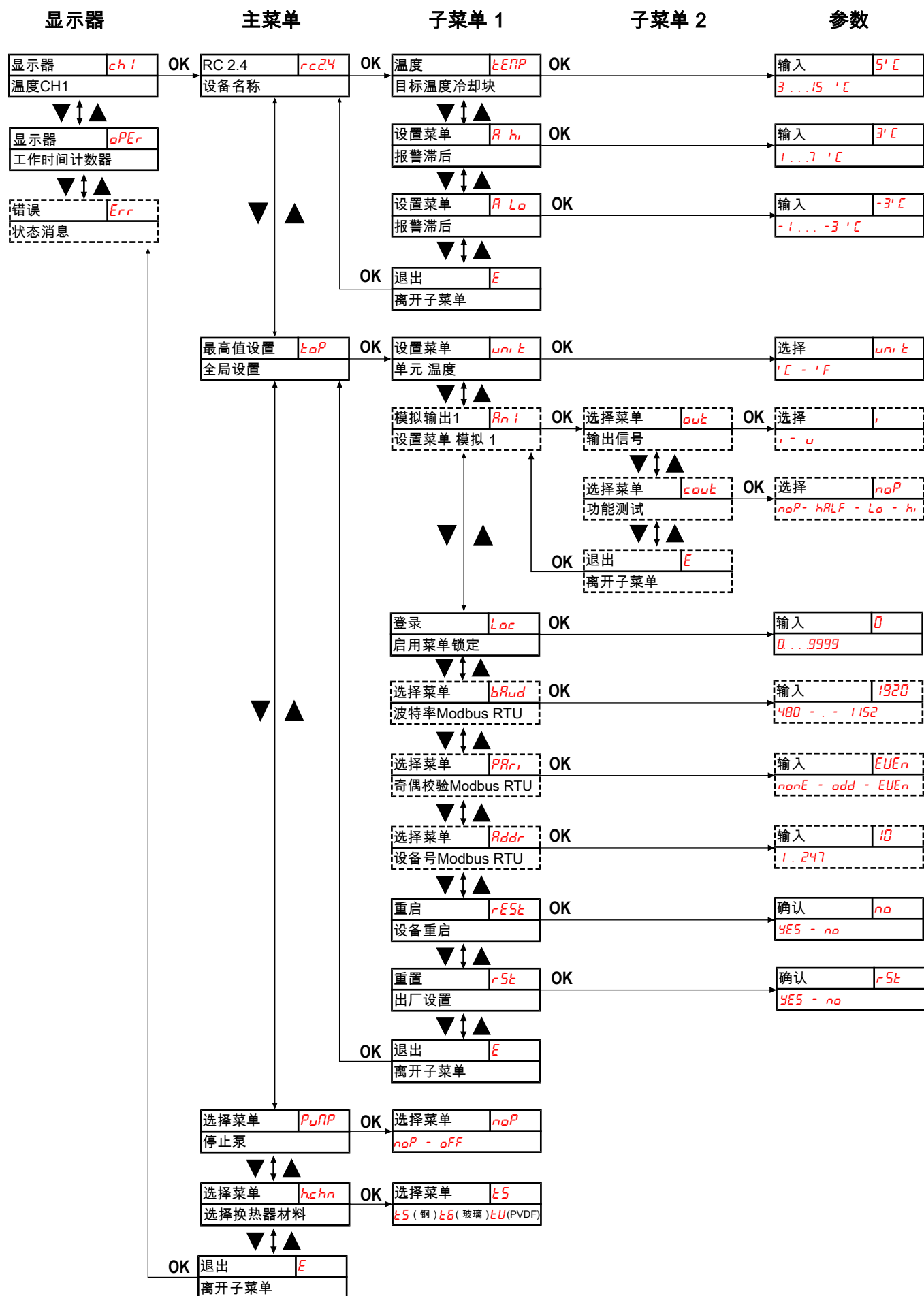
菜单结构的概览见下图。

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。





5.4 菜单功能说明

5.5 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。

5.6 Modbus配置

以下设置为默认设置，在接口激活时参数可进行调整。

字符结构：

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）

（*）每个字符的长度始终为11位，如果接口配置为无奇偶校验位（0个奇偶校验位），则停止位数量会自动变为2。

5.7 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。您在原始操作说明书上可找到维护提示。请扫描设备上的二维码。在此，您可以找到与您的产品相关的所有重要和特定信息。

7 服务和维修

您在原始操作说明书上可找到对仪器的详细说明及故障诊断和维修注意事项。请扫描设备上的二维码。在此，您可以找到与您的产品相关的所有重要和特定信息。

8 废弃处理

注意！ 冷却器的制冷回路充注了R600a制冷剂。 换热器内含有以乙二醇为基础的冷却液。

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 - BZL
WEEE
Halle A1 - Aircompark
Halskestr. 24
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 Introduction

Ce court mode d'emploi vous assiste lors de la mise en service de l'appareil. Il s'agit d'une version imprimée abrégée du manuel d'utilisation complet. 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 dépiage des pannes.



Où puis-je trouver le mode d'emploi complet ?

Flashez le QR code sur votre appareil. Vous trouverez ici toutes les informations pertinentes et spécifiques à votre produit.

Alternativement, vous pouvez accéder à la vue d'ensemble des groupes de produits en flashant le QR code sur la figure (à gauche).

Pour toute demande, veuillez contacter :

Bühler Technologies GmbH
Harkortstraße 29
40880 Ratingen
Allemagne
www.buehler-technologies.com

Tél. : +49 (0) 21 02 / 49 89-0

Email : analyse@buehler-technologies.com

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.

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 Vue d'ensemble

Le RC 2.4 Rack est un refroidisseur de gaz à compresseur destiné à 4 voies de gaz au maximum.

Le numéro d'article précis du type que vous avez défini est déterminé à partir de la codification dans la rubrique Indications de commande.

Utilisation	Type de refroidisseur	Échangeur thermique
Standard	RC 2.4 Rack	1 à 4 échangeurs thermiques

Il est également possible d'intégrer d'autres composants optionnels, qui devraient être présents dans tout système de traitement :

- Pompe péristaltique à condensat pour la dérivation de condensat.

En outre, différentes sorties de signaux peuvent être sélectionnées :

- Sortie d'état,
- Sortie analogique, 4...20 mA, incl. sortie d'état,
- Sortie numérique Modbus RTU, incl. sortie d'état.

Grâce à ses options, le refroidisseur dispose donc d'une grande variété de configuration. L'objectif est ici de simplifier la création d'un système complet de manière économique grâce à des composants prémontés et équipés de flexibles. Une attention particulière a également été portée à l'accessibilité facile des pièces d'usure et des consommables.

1.3 Contenu de la livraison

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

2 Consignes de sécurité

L'appareil ne doit être installé que par du personnel qualifié, familiarisé avec les exigences de sécurité et les risques associés. De plus, leur formation professionnelle leur confère la connaissance des normes et réglementations applicables.

Veuillez impérativement respecter les consignes de sécurité spécifiques au lieu d'installation ainsi que les règles techniques généralement reconnues. Prévenez les dysfonctionnements afin d'éviter les blessures corporelles et les dommages matériels.

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

- les consignes de sécurité et les manuels d'utilisation sont disponibles et respectés,
- 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,
- la réglementation légale relative à l'élimination est respectée,
- les prescriptions nationales d'installation en vigueur sont respectées.
- l'appareil est protégé contre les influences mécaniques.

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****Mise en service en atmosphère potentiellement explosible**

Risque d'explosion lors d'une utilisation dans des espaces à risque d'explosion

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

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

** DANGER****Gaz / condensats toxiques et irritants**

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

- a) Le cas échéant, assurez une évacuation sûre du gaz/des condensats.
- b) Coupez l'arrivée de gaz lors de tous travaux d'entretien et de réparation.
- c) Lors des travaux d'entretien, protégez-vous des gaz/condensats toxiques/irritants. Portez l'équipement de protection approprié.
- d) Veillez à ce que du condensat ne goutte pas dans le boîtier.

** AVERTISSEMENT****Avertissement : substances inflammables**

L'appareil est rempli de fluide frigorigène inflammable R600a.

- a) Manipuler avec précaution et accorder une attention particulière au choix du lieu d'installation ainsi qu'aux conditions d'exploitation. Le volume minimal de pièce recommandée doit être respecté ou d'autres mesures de sécurité doivent être prises.
- b) Ne pas endommager le circuit frigorifique. En cas de dommage :
 - ⇒ Éloigner toute flamme nue ou source d'allumage.
 - ⇒ Aérer la pièce pendant plusieurs minutes.
 - ⇒ Mettre l'appareil hors tension.
 - ⇒ Contacter le fabricant pour une réparation.
 - ⇒ Ne pas évacuer le fluide frigorigène dans les canalisations ou dans des locaux où se trouvent des flammes nues ou des sources d'allumage.

** ATTENTION****Risque pour la santé en cas de non-étanchéité de l'échangeur de chaleur**

L'échangeur de chaleur est rempli d'un agent de refroidissement à base de glycol.

En cas de non-étanchéité de l'échangeur de chaleur :

- a) évitez tout contact avec la peau et les yeux.
- b) En cas de fuite de l'échangeur de chaleur, ne remettez pas le refroidisseur en marche. Le refroidisseur doit être réparé par le fabricant.

** ATTENTION****Surface chaude**

Risque de brûlure

En fonctionnement, des températures de boîtier peuvent monter jusqu'à 60 °C.

Laissez l'appareil refroidir avant de commencer les travaux.

3 Transport et stockage

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

Les refroidisseurs de gaz de mesure avec réfrigérant inflammable sont identifiés sur leur emballage d'origine et doivent être stockés et transportés conformément à la réglementation nationale.

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

4 Assemblage et raccordement**4.1 Exigences quant au lieu d'installation**

L'appareil est conçu pour une utilisation en intérieur, dans un boîtier rack 19" ou pour un montage mural. La hauteur d'installation maximale convient pour des altitudes allant jusqu'à 2000 m.

Montage mural : L'appareil doit être fixé aux trous de passage 4 × Ø7 mm prévus à cet effet. Il faut s'assurer que la capacité portante et la stabilité du mur ou de l'armoire sont suffisantes pour supporter le poids de l'appareil.

L'appareil est conçu pour une utilisation avec un degré d'encrassement 2 et une catégorie de surtension II. En cas d'utilisation en extérieur, une protection adéquate contre les intempéries doit être prévue.

Montez l'appareil de sorte à laisser assez d'espace sous le refroidisseur pour dériver le condensat. Un espace doit également être prévu au-dessus pour l'alimentation en gaz. En fonctionnement, du condensat peut se former et goutter en cas de conditions ambiantes défavorables. Veillez à ce qu'aucun composant ou appareil sensible à l'humidité ne soit placé sous l'appareil.

Il convient de s'assurer que la température ambiante admissible est respectée. 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, sur le côté de sortie d'air, la distance doit être d'au moins 10 cm.

L'appareil contient le fluide frigorigène inflammable R600a (isobutane) dans un circuit frigorifique techniquement étanche de manière permanente et a été contrôlé en usine quant à son étanchéité.

Malgré la conception fondamentalement sûre, des mesures appropriées doivent être prises concernant le lieu d'installation, l'exploitation, la maintenance, le service, la réparation et

l'élimination (voir les chapitres correspondants) afin de minimiser les risques résiduels. Veuillez notamment tenir compte de l'avertissement relatif aux substances inflammables.

Les dispositions légales nationales en vigueur s'appliquent aux appareils contenant un fluide frigorigène inflammable. La quantité de fluide frigorigène figure dans les données techniques ou peut être lue directement sur l'appareil.

Lors du montage dans des boîtiers fermés, par exemple des armoires d'analyse, il convient de veiller tout particulièrement à assurer une ventilation suffisante afin d'éviter toute accumulation de fluide frigorigène.

La mise en œuvre peut, à titre d'exemple, être réalisée par l'une des mesures suivantes :

- garantir un volume d'air libre suffisant (voir la recommandation relative au volume minimal de pièce) autour de l'appareil.
- assurer une convection naturelle.
- ventilation active au moyen de dispositifs de ventilation appropriés (évacuation de l'air du refroidisseur directement vers un volume minimal de pièce libre).
- rinçage du boîtier fermé avec de l'air ou d'autres gaz inertes.
- utilisation d'un ventilateur pour l'évacuation de la chaleur et le brassage de l'air ambiant.
- utilisation d'un capteur LIE (capteur de limite inférieure d'explosivité) avec arrêt automatique.

Toutes les mesures doivent être mises en œuvre dans le respect des réglementations nationales en vigueur. L'évaluation de la sécurité doit être effectuée par l'exploitant.

Volume minimal de pièce recommandé

Le volume minimal de pièce recommandé pour le montage, la mise en service, l'entretien, le service, la réparation et l'élimination est de 4,625m³ pour les appareils alimentés en 230 V et de 5m³ pour les appareils alimentés en 115 V.

Le volume minimal de pièce recommandé pour l'exploitation est de 1m³ pour les appareils alimentés en 230 V et de 1,05m³ pour les appareils alimentés en 115 V.



AVERTISSEMENT

Avertissement : substances inflammables

L'appareil est rempli de fluide frigorigène inflammable R600a.

- Manipuler avec précaution et accorder une attention particulière au choix du lieu d'installation ainsi qu'aux conditions d'exploitation. Le volume minimal de pièce recommandé doit être respecté ou d'autres mesures de sécurité doivent être prises.
- Ne pas endommager le circuit frigorifique. En cas de dommage :
 - ⇒ Éloigner toute flamme nue ou source d'allumage.
 - ⇒ Aérer la pièce pendant plusieurs minutes.
 - ⇒ Mettre l'appareil hors tension.
 - ⇒ Contacter le fabricant pour une réparation.
 - ⇒ Ne pas évacuer le fluide frigorigène dans les canalisations ou dans des locaux où se trouvent des flammes nues ou des sources d'allumage.

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 spec., AK 20 V ou type 165 SS 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.

4.2.1 Raccordement de pompe péristaltique (en option)

En cas d'utilisation d'une pompe péristaltique, celle-ci peut être également montée à une certaine distance du refroidisseur. Si la pompe doit être montée directement sous le refroidisseur, une équerre de fixation est disponible sur laquelle 4 pompes au maximum peuvent être installées. Deux écrous à rivet M8 sont prévus dans la base du refroidisseur pour le montage de l'équerre.

! INDICATION

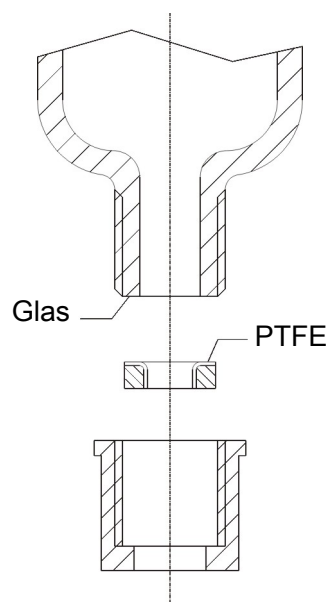
L'installation de **pompes** péristaltiques CPsingle / CPdouble limite la **pression de fonctionnement** maximale du système !

Pression de fonctionnement ≤ 1 bar

4.2.2 Raccordement échangeur de chaleur

Les entrées de gaz sont marquées en rouge.

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



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

Raccordements de gaz TS/TS-I: SW 17

Vidange de condensat TS/TS-I: SW 22

4.2.3 Raccordement de dérivateur de condensat

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

Les conduites de condensat doivent en général être montées avec une inclinaison et une section nominale minimale de DN 8/10 (5/16").

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.

L'alimentation électrique de l'appareil doit être protégée conformément aux indications des données techniques.

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 !

Contrôle de rigidité diélectrique

L'appareil est équipé avec des mesures de protection CEM exhaustives. Faire un test de rigidité diélectrique endommage les composants électroniques du filtre. Les contrôles nécessaires ont été effectués à l'usine sur tous les sous-ensembles à contrôler (tension de contrôle selon le composant 1 kV ou 1,5 kV).

Si vous voulez vérifier vous-même la rigidité diélectrique, n'effectuez cette opération que sur les composantes isolées correspondantes.

Débranchez le compresseur, le ventilateur, le chauffage ou les pompes péristaltiques et effectuez ensuite le contrôle de rigidité diélectrique à la terre.

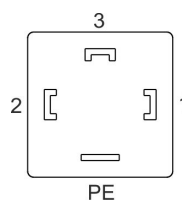
Raccordement par connecteur

L'appareil est équipé d'un connecteur selon la norme EN 175301-803 pour l'alimentation électrique et d'un autre pour la sortie d'état. Ils doivent être placés de manière à éviter toute confusion lorsque le raccordement de conduite est correct. Pour cette raison, veillez à ce que les connecteurs soient de nouveau assemblés en conformité après le raccordement des conduites. Les affectations des connexions sont indiquées ci-dessous, les numéros correspondant à ceux figurant sur les connecteurs.

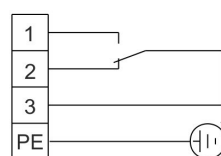
Les sections de ligne doivent être ajustées à l'intensité du courant de mesure. Utilisez une section de fil minimale de 1 mm² (AWG 17) et maximale de 1,5 mm² (AWG 16), ainsi qu'un diamètre de câble de 8 à 10 mm (0,31 à 0,39 pouce).

Concernant le raccordement de la sortie analogique ou de l'interface numérique, il convient d'utiliser des câbles de signal blindés d'une longueur maximale de 30 m (98,4 ft) et de les connecter des deux côtés.

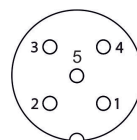
Numérotation de fiche



Sortie d'état S2 *

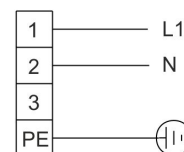


Sortie numérique S4

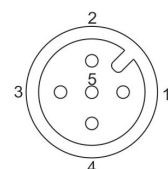


- 1 - inoccupé
- 2 - RS485 A
- 3 - GND/Common
- 4 - RS485 B
- 5 - blindage

Raccordement secteur S1



Sortie analogique S3



- 1 - inoccupé
- 2 - inoccupé
- 3 - GND
- 4 - 4-20 mA out
- 5 - blindage

Fig. 1: Raccordement du refroidisseur

* Lors de l'utilisation de la sortie d'état avec une tension ≥ 33 V AC ou ≥ 70 V DC, le conducteur de protection (PE) doit être raccordé.

La plage de serrage a un diamètre de 8 à 10 mm (0,31 à 0,39 pouce).

4.4 Sorties de signal

L'appareil dispose de différentes sorties de signal standard et optionnelles. La signalisation sur l'écran ainsi que la sortie d'état sont toujours incluses dans la livraison. Une sortie analogique ou numérique est en option.

4.4.1 Signalisation via l'écran

Le film frontal comporte 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 manière analogue à la sortie d'état S2.

4.4.2 Sortie d'état (connexion S2)

La puissance de commutation maximale des sorties d'état est de 250 V AC / 150 V DC, 2 A, 50 VA chacune.

La sortie d'état (S2) signale lorsque la température du bloc de refroidissement se situe en dehors des limites définies. Il n'est pas fait de distinction si l'alarme est déclenchée par une surtempérature ou une sous-température.

Si l'option « Capteur d'humidité » est installée, une signalisation supplémentaire s'effectue via la sortie d'état S2 lorsque le gaz de mesure traité contient encore de l'humidité ou qu'une rupture de câble est détectée. La signalisation ne fait pas de distinction entre le capteur d'humidité 1 ou 2.

Fonction / Type de contact	Description
contact inverseur interne : max. 250 V AC / 150 V DC, 2 A, 50 VA	deux sorties de commutation permettent de signaler les états d'appareil suivants :
	Contact entre 3 et 2 fermé (alarme) - Pas de tension secteur et/ou valeur réelle de la température en dehors des seuils d'alarme définis. - Appareil en état de défaut / pompe désactivée. Contact entre 3 et 1 fermé (ok) - Tension secteur appliquée + valeur réelle de la température dans les seuils d'alarme définis.
	avec option Capteur d'humidité Contact entre 3 et 2 fermé (alarme) - Le capteur d'humidité détecte une humidité résiduelle dans le gaz mesuré ou une rupture de câble : Message d'erreur. Contact entre 1 et 3 fermé (ok) - Pas d'humidité résiduelle dans le gaz mesuré / pas de rupture de câble.

4.4.3 Sortie analogique (connexion S3)

Si l'option « Sortie analogique » (voir *clé de type*) est intégrée, la valeur réelle de la température du bloc de refroidissement est transmise via la sortie analogique sous forme de signal 4...20 mA.

Le menu de l'appareil permet de reconfigurer l'interface de sortie de courant en sortie de tension. La valeur analogique est alors représentée par un signal de 2...10 V.

Le signal de température peut être récupéré via le connecteur intégré (S3) avec la connexion M12x1. Ce connecteur se trouve à côté des connexions pour les capteurs d'humidité sur la partie supérieure du refroidisseur.

Fonction / Type de contact	Description
sortie analogique 4-20 mA ($R_{charge} < 500 \Omega$)	Signalisation de la température du bloc de refroidissement $T_{refroidisseur} = -20 \text{ °C} \triangleq (-4 \text{ °F}) \rightarrow 4 \text{ mA} / 2 \text{ V}$ $T_{refroidisseur} = 5 \text{ °C} \triangleq (41 \text{ °F}) \rightarrow 9 \text{ mA} / 4,5 \text{ V}$ $T_{refroidisseur} = 60 \text{ °C} \triangleq (140 \text{ °F}) \rightarrow 20 \text{ mA} / 10 \text{ V}$

4.4.4 Sortie numérique (connexion S4)

Via cette interface, diverses valeurs de mesure et états de l'appareil peuvent être lus et le refroidisseur peut être paramétré. Une description détaillée de l'interface se trouve au chapitre Utilisation de l'interface numérique.

Fonction / Type de contact	Description
Sortie numérique	Modbus RTU (RS-485) Valeurs par défaut de l'interface Vitesse de transmission en bauds – parité – bit d'arrêt : 19200 – Even – 1 ID par défaut : 10 Les lignes de bus ne sont pas terminées en interne.

5 Fonctionnement et commande

! INDICATION

L'appareil ne doit pas être utilisé ou mis en service en dehors de ses spécifications !

5.1 Avant la mise en service

Avant la mise en service, l'appareil doit rester immobile et en position verticale pendant au moins 1 heure après le transport, l'installation ou la mise en place.

Après la mise sous tension du refroidisseur, la température du bloc de refroidissement s'affiche à l'écran. L'affichage clignote jusqu'à ce que la température du bloc de refroidissement atteigne la valeur de consigne programmée ($\pm$ plage d'alarme réglable). Le contact d'état est en position alarme.

Lorsque la plage de température de consigne est atteinte, la température du bloc de refroidissement s'affiche en continu et le contact d'état bascule.

Si, pendant le fonctionnement, l'affichage clignote ou si un message d'erreur apparaît, veuillez consulter la section « Recherche et élimination des pannes ».

Les données de performance et les limites sont indiquées dans les données techniques en annexe.

5.2 Description des fonctions

La commande du refroidisseur s'effectue via un microprocesseur. Le préréglage 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 3 °C à 15 °C (37 °F à 59 °F) (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 $T_a - 1$ K jusqu'à -3 K (au moins 1 °C/34 °F de température de bloc de refroidissement) est disponible, une plage de $T_a + 1$ K jusqu'à $+7$ K est disponible pour le réglage d'usine. Les réglages d'usine pour les deux valeurs sont 3 K.

Le clignotement de l'affichage par le biais des LED S2 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.

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.

5.3 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 :

Touch e	Plage	Fonctions
← ou 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 • valable ici : ▪ Presser 1 fois la touche = modifier le paramètre / la valeur d'un incrément ; ▪ Maintenir la touche pressée = déroulement rapide (uniquement pour les valeurs numériques) ▪ L'affichage clignote : paramètre / valeur modifié(e) ▪ L'affichage ne clignote pas : paramètre / valeur d'origine
▼	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 Les modifications ne sont pas sauvegardées !
F ou Func		• Définition d'un menu favorisé. (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 favori
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.

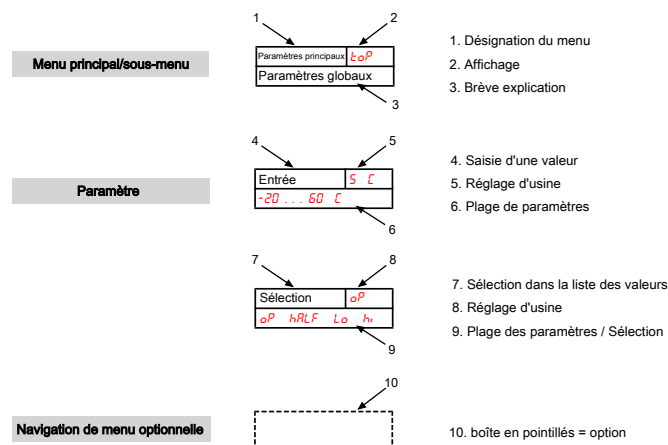
Si vous avez oublié le mot de passe, vous pouvez accéder à tout moment au menu à l'aide du code maître 287 et le verrouillage de menu est désactivé.

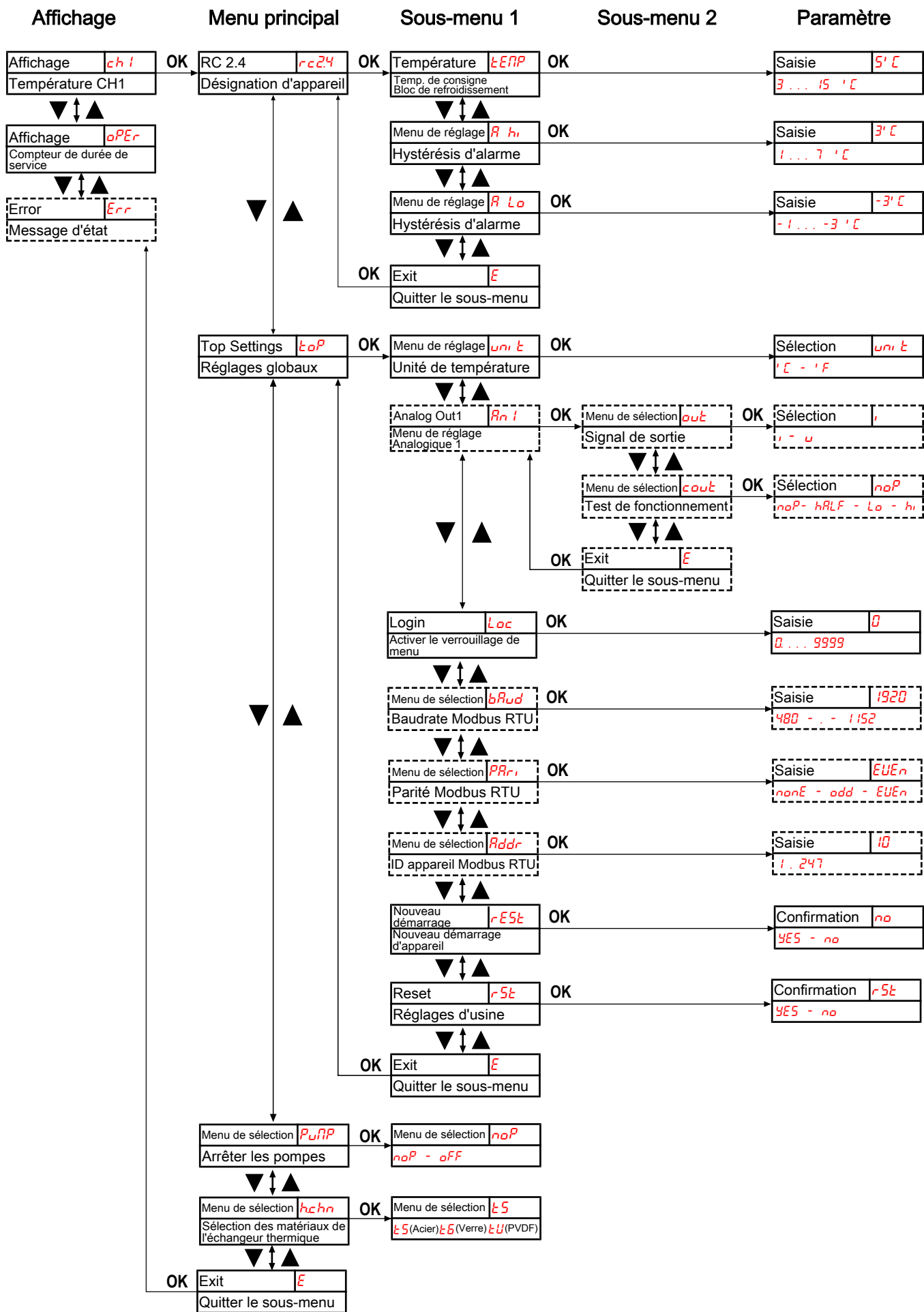
La vue d'ensemble de la structure de menu est présentée sur la figure suivante.

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**.





5.4 Description des fonctions de menu

5.5 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.

5.6 Configuration Modbus

Les réglages ci-dessous correspondent aux paramètres par défaut ; en cas d'interface activée, les paramètres peuvent être ajustés.

Structure d'un caractère :

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 caractère est toujours de 11 bits. Si l'interface est configurée avec 0 bit de parité, le nombre de bits d'arrêt passe automatiquement à 2.

5.7 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 des travaux de maintenance de tout type, les dispositions de sécurité et de fonctionnement pertinentes doivent être respectées. Vous trouverez des indications concernant l'entretien dans le mode d'emploi original. Flashez le QR code sur votre appareil. Vous trouverez ici toutes les informations pertinentes et spécifiques à votre produit.

7 Service et réparation

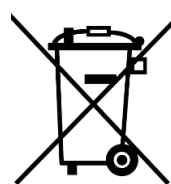
Vous trouverez dans le mode d'emploi original une description détaillée de l'appareil ainsi que des indications concernant le dépiage des pannes et les réparations. Flashez le QR code sur votre appareil. Vous trouverez ici toutes les informations pertinentes et spécifiques à votre produit.

8 Élimination

ATTENTION! Le circuit frigorifique du refroidisseur est rempli de fluide frigorigène R600a. L'échangeur thermique contient un fluide 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 – BZL
WEEE
Halle A1 – Aircompark
Halskestr. 24
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. Se trata de una versión impresa abreviada del manual de instrucciones de completo. 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 el manual de instrucciones original para conocer las recomendaciones en cuanto al mantenimiento y la solución de problemas.



¿Dónde puedo encontrar el manual de instrucciones completo?

Escanee el código QR del dispositivo. Ahí encontrará todas la información relevante e individualizada sobre el producto.

Alternativamente, puede acceder a la descripción general del grupo de productos utilizando el código QR de la imagen (izquierda).

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

Bühler Technologies GmbH

Harkortstraße 29

40880 Ratingen

Alemania

www.buehler-technologies.com

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

Correo electrónico: analyse@buehler-technologies.com

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

1.1 Uso adecuado

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

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

1.2 Resumen

El RC 2.4 Rack es un refrigerador de gases de muestreo compresor para hasta 4 conductos de gas independientes.

El número de artículo de cada modelo concreto se obtiene a partir de los códigos indicados en el apartado «Información sobre pedidos».

Aplicación	Tipo de refrigerador	Intercambiador de calor
Estándar	RC 2.4 Rack	1 a 4 intercambiadores de calor

De forma opcional pueden integrarse otros componentes, que deben estar disponibles en todos los sistemas de tratamiento:

- Bomba de condensados peristáltica para evacuación de condensados.

Adicionalmente se pueden seleccionar varias salidas de señal:

- salida de estado,
- salida analógica, 4...20 mA, incl. salida de estado,
- salida digital Modbus RTU, incl. salida de estado.

Así, el refrigerador puede configurarse de forma muy variada con sus diferentes opciones. En este caso la aplicación facilita la creación de un sistema completo de forma económica mediante componentes premontados y conectados. Además, se mantiene una buena accesibilidad a los componentes de desgaste y consumibles.

1.3 Suministro

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

2 Indicaciones de seguridad

El equipo solo debe ser instalado por personal técnico cualificado que esté familiarizado con los requisitos de seguridad y los riesgos. Además, gracias a su formación profesional, disponen de conocimientos sobre las normativas y disposiciones aplicables.

Asegúrese de cumplir las normativas de seguridad pertinentes para el lugar de instalación y las reglas generalmente aceptadas de la técnica. Prevenga las averías, evitando de esta forma daños personales y materiales.

El usuario de la instalación debe asegurar que:

- las instrucciones de seguridad y los manuales de funcionamiento estén disponibles y se cumplan,
- 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 requeridas.
- en la eliminación se respeten las disposiciones legales,
- se cumplan las normativas nacionales de instalación vigentes.
- que el dispositivo esté protegido contra influencias mecánicas.

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**Uso en atmósfera potencialmente explosiva**

Peligro de explosión por uso en zonas potencialmente explosivas

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

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

PELIGRO**Gas/líquido de condensación tóxico y corrosivo**

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

- a) En caso necesario asegúrese de que el gas/líquido de condensación se elimina de forma segura.
- b) Desconecte la alimentación de gas siempre que se realicen tareas de mantenimiento y de reparación.
- c) Utilice medios de protección contra gases/líquidos de condensación tóxicos o corrosivos durante el mantenimiento. Utilice el equipo de protección correspondiente.
- d) Asegúrese de que el condensado no gotee en la carcasa.

ADVERTENCIA**¡Advertencia sobre sustancias inflamables!**

El dispositivo está cargado con refrigerante inflamable R600a.

- a) Tenga cuidado al manipularlo y elija con cuidado la ubicación de instalación y las condiciones de funcionamiento. Es necesario respetar el volumen de espacio mínimo recomendado o tomar otras medidas de seguridad adecuadas.
- b) No dañe el circuito de refrigeración. En caso de daños:
 - ⇒ Mantener alejados el fuego abierto y las fuentes de ignición.
 - ⇒ Ventilar la estancia durante varios minutos.
 - ⇒ Desconectar el equipo.
 - ⇒ Contactar con el fabricante para la reparación.
 - ⇒ No conducir el refrigerante a desagües ni a estancias donde haya fuego abierto o fuentes de ignición.

CUIDADO**Riesgos para la salud en caso de fugas en el intercambiador de calor**

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

En caso de fugas en el intercambiador de calor:

- a) Evitar el contacto con la piel y los ojos.
- b) En caso de fuga en el intercambiador de calor no vuelva a poner en funcionamiento el refrigerador. El refrigerador debe ser reparado por el fabricante.

CUIDADO**Superficie caliente**

Peligro de quemaduras

En funcionamiento la carcasa puede alcanzar temperaturas de hasta 60 °C.

Antes de comenzar a trabajar, deje que el aparato se enfríe completamente.

3 Transporte y almacenamiento

Los productos solo deben transportarse en el embalaje original o en un sustituto adecuado.

Los enfriadores de gas de medición con refrigerante inflamable están marcados en su embalaje original y deben almacenarse y transportarse de acuerdo con la normativa nacional.

Cuando no se utilicen, los equipos deben protegerse contra la humedad y el calor. Deben almacenarse en un lugar cubierto, seco y libre de polvo, a una temperatura de -20 °C a 60 °C (-4 °F a 140 °F).

4 Construcción y conexión**4.1 Requisitos del lugar de instalación**

El dispositivo está diseñado para su utilización en espacios cerrados en una carcasa de inserción de 19" o para el montaje en pared. La altura máxima de instalación es adecuada para altitudes de hasta 2000 m.

Montaje en pared: El dispositivo debe fijarse en los orificios pasantes 4 x Ø7 mm previstos para ello. Se debe garantizar que la capacidad de carga y la estabilidad de la pared o del armario sean suficientes para el peso del dispositivo.

El dispositivo está diseñado para su uso con un grado de contaminación 2 y categoría de sobretensión II. En caso de uso en exteriores, se debe prever una protección adecuada contra la intemperie.

Instale el dispositivo de tal modo que debajo del refrigerador quede espacio suficiente para la eliminación del líquido de condensación. Por encima debe dejarse algo de espacio para la entrada de gas. Durante el funcionamiento, en condiciones ambientales desfavorables, puede producirse condensado y goteo. Se debe asegurar que no haya componentes/dispositivos sensibles a la humedad ubicados debajo del equipo.

Se debe asegurar 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. En particular, en el lado de salida de aire, la distancia debe ser como mínimo de 10 cm.

El dispositivo contiene el refrigerante inflamable R600a (isobutano) en un circuito de refrigeración técnicamente sellado de forma permanente y ha sido probado en fábrica para detectar fugas.

A pesar de su diseño básico y seguro, es necesario aplicar las medidas apropiadas para minimizar los riesgos residuales con respecto a la ubicación de la instalación, el funcionamiento, el mantenimiento, el servicio de asistencia, la reparación y la eliminación (consultar los apartados correspondientes). Preste especial atención a la advertencia sobre sustancias inflamables.

Para los dispositivos que contienen refrigerante inflamable se aplican las normativas legales nacionales correspondientes. La cantidad de refrigerante aparece recogida en los datos técnicos o se puede leer directamente en el dispositivo.

Si el montaje se realiza en un espacio cerrado, por ej. armarios de análisis, se deberá garantizar expresamente que la ventilación sea la adecuada para evitar acumulaciones de refrigerante.

Esto puede llevarse a cabo, por ejemplo, a través de una de las siguientes medidas:

- Garantizando que haya suficiente volumen de aire libre (consultar la recomendación sobre el volumen de espacio mínimo) alrededor del dispositivo.
- Garantizando la convección natural.
- Ventilación activa mediante dispositivos de ventilación adecuados (salida de aire del refrigerador directamente a un volumen de espacio mínimo libre).
- Purga de la carcasa cerrada con aire u otros gases inertes.
- Uso de un ventilador para eliminar el calor y mezclar el aire ambiental.
- Uso de un sensor LIE (sensor de límite inferior de explosión) con apagado automático.

Todas las medidas deben implementarse de conformidad con la normativa nacional aplicable. El operador es responsable de realizar la evaluación de seguridad.

Volumen de espacio mínimo recomendado

El volumen de espacio mínimo recomendado para el montaje, puesta en marcha, mantenimiento, servicio de asistencia, reparación y eliminación es de 4,625 m³ para dispositivos con una tensión de alimentación de 230 V y 5 m³ para dispositivos con una tensión de alimentación de 115 V.

El volumen de espacio mínimo recomendado para el funcionamiento es de 1 m³ para dispositivos con una tensión de alimentación de 230 V y 1,05 m³ para dispositivos con una tensión de alimentación de 115 V.



ADVERTENCIA

¡Advertencia sobre sustancias inflamables!

El dispositivo está cargado con refrigerante inflamable R600a.

- Tenga cuidado al manipularlo y elija con cuidado la ubicación de instalación y las condiciones de funcionamiento. Es necesario respetar el volumen de espacio mínimo recomendado o tomar otras medidas de seguridad adecuadas.
- No dañe el circuito de refrigeración. En caso de daños:
 - ⇒ Mantener alejados el fuego abierto y las fuentes de ignición.
 - ⇒ Ventilar la estancia durante varios minutos.
 - ⇒ Desconectar el equipo.
 - ⇒ Contactar con el fabricante para la reparación.
 - ⇒ No conducir el refrigerante a desagües ni a estancias donde haya fuego abierto o fuentes de ignición.

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 espec., AK 20 V o del tipo 165 SS.

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.

4.2.1 Conexión bomba peristáltica (opcional)

Si utiliza una bomba peristáltica, esta también puede fijarse un poco separada del refrigerador. Si la bomba debe montarse justo debajo del refrigerador, tiene a su disposición una escuadra de fijación en la que podrá instalar hasta 4 bombas. Para el montaje de la escuadra encontrará en el suelo del refrigerador dos tuercas remachables M8.

! INDICACIÓN

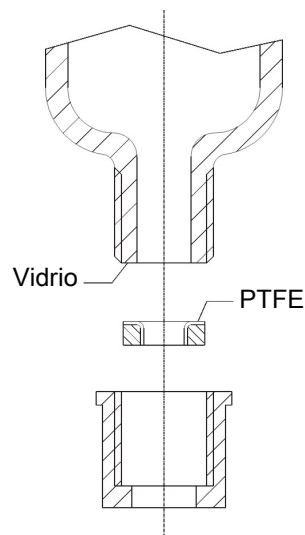
¡Mediante la utilización de bombas **peristálticas** CPsingle / CPdouble se limita la **presión de servicio** máxima permitida en el sistema!

Presión de servicio ≤ 1 bar

4.2.2 Conexión del intercambiador de calor

Las entradas de gas están marcadas en rojo.

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



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

Conexiones de gas TS/TS-I: SW 17

Purga de condensados TS/TS-I: SW 22

4.2.3 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.

En principio, los purgadores de condensados deben colocarse con algo de pendiente y un diámetro nominal mínimo de DN 8/10 (5/16").

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.

La línea de alimentación eléctrica del dispositivo debe protegerse de acuerdo con los datos técnicos especificados.

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. Al revisar la rigidez dieléctrica se dañan los componentes de filtro electrónicos. Las revisiones necesarias se han realizado de fábrica a todos los módulos a revisar (tensión de ensayo según elemento 1 kV o 1,5 kV).

Si desea volver a revisar la rigidez dieléctrica usted mismo, realícelo únicamente en los componentes necesarios.

Desconecte el compresor, el ventilador, la calefacción y las bombas peristálticas y realice entonces la revisión de la rigidez dieléctrica relativa a masa.

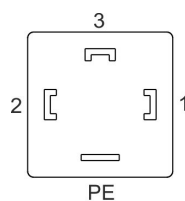
Conexión mediante enchufe

El aparato cuenta con enchufes EN 175301-803 para el suministro de corriente y la salida de estado. 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.

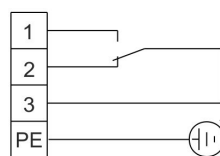
Las secciones transversales de los conectores se deben ajustar a la potencia de la corriente nominal. Utilice una sección transversal de conexión mínima de 1 mm² (AWG 17) y como máximo una sección transversal de conexión de 1,5 mm² (AWG 16) y un diámetro de cable de n 8 - 10 mm (0,31 - 0,39 pulgadas).

Para la conexión de la salida analógica o la interfaz digital, se deben utilizar cables de señal apantallados con una longitud máxima de 30 m (98,4 pies) y conectarlos por ambos extremos.

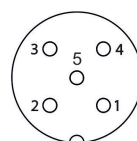
Numeración de conector



Salida de estado S2 *

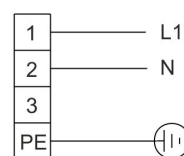


Salida digital S4

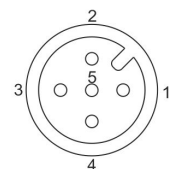


- 1 - no asignado
- 2 - RS485 A
- 3 - GND/Common
- 4 - RS485 B
- 5 - protección

Conexión eléctrica S1



Salida analógica S3



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

Ilustración 1: Conexión del enfriador

* Cuando se utilice la salida de estado con una tensión ≥ 33 V AC o ≥ 70 V DC, debe conectarse el conductor de protección (PE).

El rango de sujeción tiene un diámetro de 8 a 10 mm (0,31 - 0,39 pulgadas).

4.4 Salidas de señal

El equipo dispone de varias salidas de señal estándares y opcionales. La señalización a través de la pantalla y la salida de estado siempre se incluyen en el volumen de suministro. Opcionalmente, se puede elegir entre una salida analógica o digital.

4.4.1 Señalización a través de la pantalla

La lámina frontal contiene tres LED:

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

Los LED OP y S2 indican el estado del dispositivo de forma análoga a la salida de estado S2.

4.4.2 Salida de estado (conexión S2)

La potencia máxima de conmutación de las salidas de estado es de 250 V AC/150 V DC, 2 A, 50 VA cada una.

La salida de estado (S2) señala cuando la temperatura del bloque refrigerador está fuera de los límites establecidos. No se distingue si la alarma se ha activado por exceso o defecto de temperatura.

Si la opción "sensor de humedad" está instalada, también se realiza una señalización a través de la salida de estado S2 cuando el gas de medición acondicionado aún contiene humedad o se detecta una rotura de cable. La señalización no distingue entre el sensor de humedad 1 o 2.

Función/tipo de contacto	Descripción
Contacto inversor interno: máx. 250 V AC/150 V DC, 2 A, 50 VA	a través de dos salidas de conmutación pueden señalizarse los siguientes estados de dispositivos:
	Contacto entre 3 y 2 cerrado (alarma) - Sin tensión de red y/o el valor real de la temperatura fuera de los umbrales de alarma establecidos. - Dispositivo en estado de error / bomba desactivada.
	Contacto entre 3 y 1 cerrado (ok) Tensión de red aplicada + el valor real de la temperatura dentro de los umbrales de alarma establecidos.
	con opción sonda de humedad Contacto entre 3 y 2 cerrado (alarma) - El sensor de humedad detecta humedad residual en el gas de medición o rotura de cable: Mensaje de error. Contacto entre 1 y 3 cerrado (ok) - Sin humedad residual en el gas de medición/sin rotura de cable.

4.4.3 Salida analógica (conexión S3)

Si la opción "salida analógica" (véase *clave de tipo*) está integrada, el valor real de la temperatura del bloque refrigerador se transmite a través de la salida analógica como señal de 4...20 mA.

A través del menú del dispositivo es posible reconfigurar la interfaz de salida de corriente a salida de tensión. El valor analógico se representará entonces como una señal de 2...10 V.

La señal de temperatura puede ser tomada a través del conector de instalación (S3) con la conexión M12x1. Este conector se encuentra junto a las conexiones para las sondas de humedad en la parte superior del enfriador.

Función/tipo de contacto	Descripción
Salida analógica 4-20 mA ($R_{\text{carga}} < 500 \Omega$)	Señalización de la temperatura del bloque refrigerador $T_{\text{refrigerador}} = -20^\circ\text{C} \triangleq (-4^\circ\text{F})$ -> 4 mA/2 V $T_{\text{refrigerador}} = 5^\circ\text{C} \triangleq (41^\circ\text{F})$ -> 9 mA/4,5 V $T_{\text{refrigerador}} = 60^\circ\text{C} \triangleq (140^\circ\text{F})$ -> 20 mA/10 V

4.4.4 Salida digital (conexión S4)

A través de esta interfaz se pueden leer diversos valores de medición y estados del dispositivo así como parametrizar el refrigerador. Una descripción detallada de la interfaz se encuentra en el capítulo Utilización de interfaz analógica.

Función/tipo de contacto	Descripción
Salida digital	Modbus RTU (RS-485) Valores por defecto de interfaz Tasa de baudios – Paridad – Bit de parada: 19200 – Even – 1 ID por defecto: 10 Las líneas del bus no están terminadas internamente.

5 Uso y funcionamiento

! INDICACIÓN

¡No se debe utilizar/poner en funcionamiento el dispositivo sin tener en cuenta sus especificaciones!

5.1 Antes de la puesta en funcionamiento

El aparato debe permanecer al menos 1 hora en reposo y en posición vertical antes de la puesta en marcha, después del transporte, la colocación o la instalación.

Después de encender el refrigerador, la temperatura del bloque de refrigeración se muestra en la pantalla. La pantalla parpadea hasta que la temperatura del bloque de refrigeración alcanza el valor de consigna ajustado ($\pm$ el rango de alarma ajustable). El contacto de estado está en posición de alarma.

Cuando se alcanza el rango de temperatura de consigna, la temperatura del bloque de refrigeración se muestra de forma continua y el contacto de estado cambia.

Si durante el funcionamiento la pantalla parpadea o aparece un mensaje de error, consulte el apartado "Localización y eliminación de fallos".

Los datos de rendimiento y los límites se pueden consultar en los datos técnicos del anexo.

5.2 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 (°C / °F, de fábrica °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 3 °C a los 15 °C (37 °F los 59 °F) (de fábrica 5 °C/41 °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 τ_a .

Para temperaturas muy bajas se pone a disposición un margen de τ_a -1 K hasta -3 K (pero al menos 1 °C/34 °F de temperatura de bloque de refrigeración), para temperaturas muy altas se dispone un margen de τ_a +1 K hasta +7 K. Los ajustes de fábrica para ambos valores son 3 K.

Si se supera o desciende el rango de alarma establecido (por ej. tras la conexión) se enviarán señales mediante el parpadeo del indicador mediante el LED S2 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.

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.

5.3 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
← o 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 • se aplica lo siguiente: ▪ Presionar x botón 1 = modificar un paso el parámetro/valor ▪ Mantener pulsado el botón = proceso rápido (solo para valores numéricos) ▪ Parpadeo de indicador: parámetro/valor modificado ▪ Sin parpadeo de indicador: parámetro/valor original
▼	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 ¡Los cambios no se guardarán!
F o Func		• Establecer un menú preferido. (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.

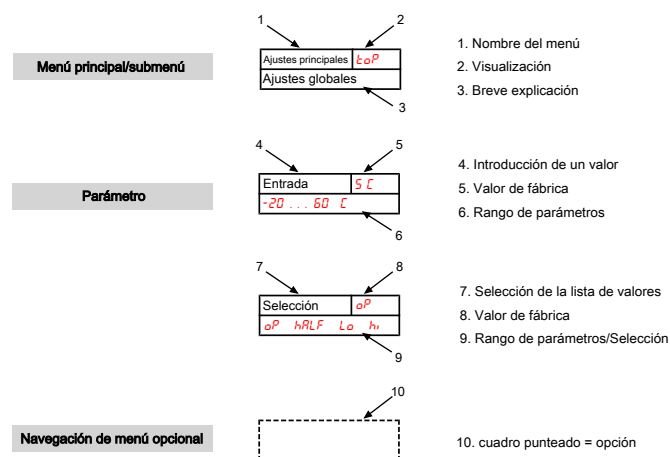
Si ha olvidado la contraseña, podrá acceder al menú en cualquier momento con el código maestro 287 y así desactivar el bloqueo.

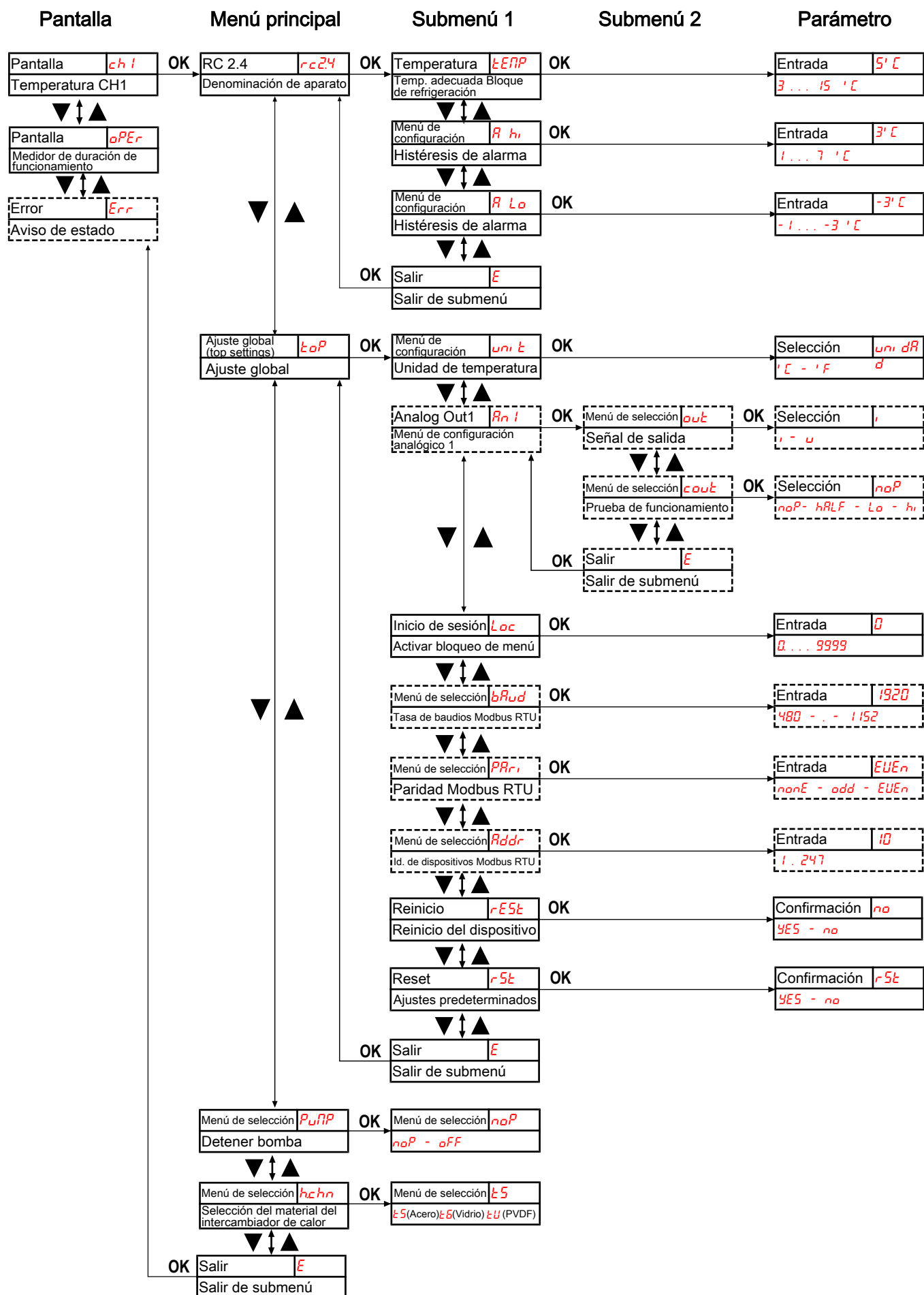
La siguiente imagen muestra un resumen de la estructura del menú.

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.





5.4 Descripción de las opciones del menú

5.5 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.

5.6 Configuración de Modbus

Las configuraciones mencionadas a continuación corresponden a la configuración estándar; con la interfaz activa, los parámetros pueden ajustarse.

Estructura de un carácter:

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 carácter es siempre de 11 bits; si la interfaz se configura con 0 bits de paridad, el número de bits de parada cambia automáticamente a 2.

5.7 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 mantenimiento en el manual de instrucciones original. Escanee el código QR del dispositivo. Ahí encontrará todas la información relevante e individualizada sobre el producto.

7 Servicio y reparación

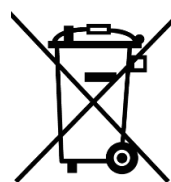
Para obtener una descripción más detallada del dispositivo y recomendaciones en cuanto a la solución de problemas y reparaciones consulte el manual de instrucciones original. Escanee el código QR del dispositivo. Ahí encontrará todas la información relevante e individualizada sobre el producto.

8 Eliminación

CUIDADO! El circuito frigorífico del enfriador está lleno con refrigerante R600a. El intercambiador de calor contiene un refrigerante a 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 – BZL
WEEE
Halle A1 – Aircompark
Halskestr. 24
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 Введение

Данное краткое руководство поможет Вам при вводе прибора в эксплуатацию. В данном случае речь идет о сокращенном печатном варианте полного руководства по эксплуатации. 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.



Где найти полное руководство по эксплуатации?

Сканируйте QR-код на вашем приборе. Здесь приведена вся необходимая и индивидуальная информация о вашем изделии.

Также вы можете при помощи QR-кода на изображении (слева) перейти к обзору групп изделий.

За дополнительной информацией обращайтесь:

Бюлер Текнолоджиз ГМБХ
Harkortstraße 29
40880 Ratingen
Deutschland
www.buehler-technologies.com

Тел.: +49 (0) 21 02 / 49 89-0

Эл. почта: analyse@buehler-technologies.com

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

1.1 Применение по назначению

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

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

1.2 Обзор

RC 2.4 - это компрессорный охладитель анализируемого газа, допускающий до 4 отдельных газовых потоков.

Точные арт. номера определяемого Вами типа можно вывести из типовых кодов в разделе Указания по заказу.

Применение	Тип охладителя	Теплообменник
Стандарт	RC 2.4 Rack	от 1 до 4 теплообменников

Дополнительно могут быть интегрированы другие компоненты, которые должны присутствовать в каждой системе подготовки:

- Перистальтический конденсатный насос для отвода конденсата,

Дополнительно можно выбрать различные сигнальные выходы:

- выход статуса,
- аналоговый выход, 4...20 мА, вкл. выход статуса,
- цифровой выход Modbus RTU, вкл. выход статуса.

Таким образом охладитель благодаря своим опциям доступен в самых разнообразных конфигурациях. Основной целью при его разработке было сокращение расходов и упрощение создания комплексной системы благодаря предварительно смонтированным и соединенным шлангами компонентам. Кроме того, обеспечен лёгкий доступ к быстроизнашиваемым и расходным компонентам.

1.3 Объем поставки

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

2 Указания по безопасности

Прибор должен устанавливаться только квалифицированным персоналом, знакомым с требованиями безопасности и возможными рисками. Кроме того, благодаря своему профессиональному образованию, они обладают знаниями соответствующих норм и предписаний.

Обязательно соблюдайте все относящиеся к месту установки требования по безопасности и общепринятые технические правила. Предотвращайте неисправности - 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 законодательные нормы,
- соблюдаются действующие национальные нормы по монтажу.
- прибор защищен от механических воздействий.



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.

EX ОПАСНОСТЬ**Применение в потенциально взрывоопасной атмосфере**

Опасность взрыва при эксплуатации во взрывоопасных зонах

Устройство **не предназначено** для эксплуатации во взрывоопасной среде.

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

EX ОПАСНОСТЬ**Ядовитый, едкий газ / конденсат**

Анализируемый газ / конденсат может нанести вред здоровью.

- a) Обеспечьте при необходимости надежный отвод газа / конденсата.
- b) При всех работах по ремонту и техническому обслуживанию необходимо прервать подачу газа.
- c) Перед работами по техобслуживанию примите меры по защите от ядовитых, едких газов / конденсата. Используйте соответствующие средства защиты.
- d) Следите за тем, чтобы конденсат не попал в корпус.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**Предупреждение о легковоспламеняющихся веществах**

Прибор заправлен горючим хладагентом R600a.

- a) Обращаться с осторожностью и внимательно выбирать место установки и рабочие условия. Следует соблюдать минимальные размеры помещения и принимать иные меры безопасности.
- b) Не повреждать холодильный контур. В случае повреждения:
 - ⇒ держите на расстоянии от открытого огня и источников воспламенения.
 - ⇒ Проветрите помещение в течение нескольких минут.
 - ⇒ Отключите прибор.
 - ⇒ Свяжитесь с производителем для проведения ремонта.
 - ⇒ Не допускайте выпуск хладагента в канализацию или в помещения, где есть открытый огонь или источники воспламенения.

ОСТОРОЖНО**Опасность для здоровья при негерметичности теплообменника**

Теплообменник заполнен охлаждающим средством на основе гликоля.

При негерметичности теплообменника:

- a) Избегать контакта с кожей и глазами.
- b) При утечке в теплообменнике вывести охладитель из эксплуатации. Охладитель должен быть отправлен на ремонт производителю.

ОСТОРОЖНО**Горячая поверхность**

Опасность ожога

В рабочем режиме температура корпуса может достигать 60 °C.

Перед началом работ дайте прибору остыть.

3 Транспортировка и хранение

Продукцию следует транспортировать только в оригинальной упаковке или подходящей замене.

Охладители анализируемого газа с горючим хладагентом маркируются на оригинальной упаковке и должны храниться и транспортироваться в соответствии с национальными нормами.

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

4 Монтаж и подключение**4.1 Требования к месту установки**

Прибор предназначен для эксплуатации в закрытых помещениях в 19"-встраиваемом корпусе или для настенного монтажа. Максимальная высота установки составляет до 2000 м.

Настенное крепление: Прибор должен быть закреплен в предусмотренных для этого сквозных отверстиях 4 x Ø7 мм. Необходимо обеспечить достаточную для массы прибора несущую способность и прочность стены или шкафа.

Прибор предназначен для эксплуатации при степени загрязнения 2 и категории перенапряжения II. При эксплуатации на открытом воздухе необходимо предусмотреть достаточную защиту от погодных воздействий.

Монтаж прибора необходимо осуществлять таким образом, чтобы под вентилятором было достаточно места для отвода конденсата. Сверху должно быть предусмотрено пространство для подачи газа. При работе в неблагоприятных условиях окружающей среды вероятно образование и стекание капель конденсата. Необходимо следить за тем, чтобы под устройством не располагались чувствительные к влаге компоненты или устройства.

Необходимо следить за поддержанием допустимой температуры окружающей среды. Необходимо обеспечить беспрепятственную конвекцию охладителя. Необходимо поддерживать достаточное расстояние от вентиляционных отверстий до ближайших предметов. В частности, расстояние со стороны выхода воздуха должно составлять не менее 10 см.

Прибор содержит горючий хладагент R600a (изобутан) в технически устойчиво герметичном циркуляционном контуре и его герметичность проверена на заводе.

Несмотря на надежную конструкцию, для минимизации остаточных рисков необходимо предпринять необходимые меры относительно места установки, эксплуатации, текущего технического обслуживания, сервиса, ремонта и ути-

лизации (см. соответствующий раздел). Просим при этом особо учитывать предупреждение относительно легко-воспламеняющихся веществ.

Действуют соответствующие национальные законодательные положения для устройств с горючим хладагентом. Количество хладагента указано в технических документах либо непосредственно на приборе.

При монтаже в закрытых корпусах, например, шкафах для анализа, необходимо обеспечить достаточную вентиляцию для предотвращения концентрации хладагента.

Примерная реализация может включать следующие мероприятия:

- обеспечение достаточного свободного объема воздуха (см. рекомендацию по минимальному объему помещения) вокруг прибора.
- организация естественной конвекции.
- активная вентиляция при помощи подходящих вентиляционных устройств (воздушный выход охладителя непосредственно в свободный минимальный объем помещения).
- промывка закрытого корпуса воздухом либо иными инертными газами.
- использование вентилятора для отвода тепла и перемешивания окружающего воздуха.
- использование датчика НПВ (датчика нижнего предела взрывоопасности) с автоматическим отключением.

Все мероприятия должны проводиться с учетом действующих национальных предписаний. Оценку безопасности при этом осуществляет эксплуатирующая фирма.

Рекомендуемый минимальный объем помещения

Рекомендуемый минимальный объем помещения для монтажа, ввода в эксплуатацию, текущего технического обслуживания, сервиса, ремонта и утилизации составляет 4,625 м³ для приборов с напряжением у потребителя 230 В и 5 м³ для приборов с напряжением у потребителя 115 В.

Рекомендуемый минимальный объем помещения для эксплуатации составляет 1 м³ для приборов с напряжением у потребителя 230 В и 1,05 м³ для приборов с напряжением у потребителя 115 В.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Предупреждение о легковоспламеняющихся веществах

Прибор заправлен горючим хладагентом R600a.

- Обращаться с осторожностью и внимательно выбирать место установки и рабочие условия. Следует соблюдать минимальные размеры помещения и принимать иные меры безопасности.
- Не повреждать холодильный контур. В случае повреждения:
 - ⇒ держите на расстоянии от открытого огня и источников воспламенения.
 - ⇒ Проветрите помещение в течение нескольких минут.
 - ⇒ Отключите прибор.
 - ⇒ Свяжитесь с производителем для проведения ремонта.
 - ⇒ Не допускайте выпуск хладагента в канализацию или в помещения, где есть открытый огонь или источники воспламенения.

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 отделители жидкости 11 LD спец., AK 20 V или тип 165 SS.

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 конденсаторных сборников из стекла.

4.2.1 Подключение перистальтического насоса (опционально)

При использовании перистальтического насоса его также можно закреплять на некотором расстоянии от охладителя. Для установки непосредственно на охладителе используется прилагаемый крепежный уголок, на котором можно разместить до 4 насосов. Для монтажа уголка на дне охладителя предусмотрены 2 затяжные гайки M8.



УКАЗАНИЕ

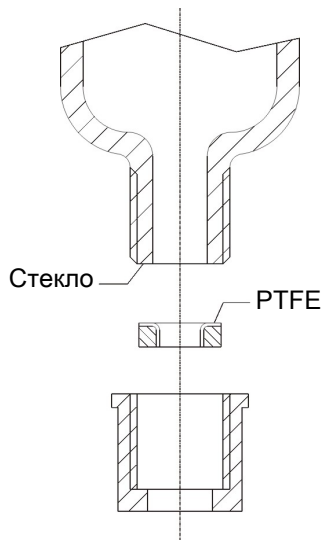
Вследствие встраивания перистальтических насосов CPsingle / CPdouble максимальное допустимое рабочее давление в системе будет ограничено!

Рабочее давление ≤ 1 бар

4.2.2 Подключение теплообменника

Газовые входы отмечены красным цветом.

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



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

Подключения газа TS/TS-I: SW 17

Конденсатоотводчик TS/TS-I: SW 22

4.2.3 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.

Отводы конденсата необходимо устанавливать под уклоном и с минимальным номинальным диаметром DN 8/10 (5/16").

4.3 Электрические подключения

Эксплуатирующая фирма должна установить внешнее разделительное устройство с хорошо прослеживаемым присвоением 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.

Сетевой кабель устройства должен быть защищён в соответствии с данными, указанными в технической документации.

⚠ 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. При контроле электрической прочности повреждаются электронные части фильтра. Необходимый контроль всех проверяемых моделей проводится на заводе (контрольное напряжение в зависимости от детали 1 кВ или 1,5 кВ).

Если Вы хотите сами проверить электрическую прочность, проводите отдельный контроль только на соответствующих деталях.

Отсоедините клеммы компрессора, вентилятора, отопления или перистальтического насоса и только затем проводите контроль электрической прочности относительно земли.

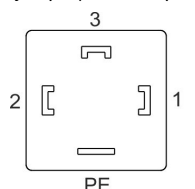
Подключение через разъем

Для подачи напряжения и выхода статуса прибор оснащен штекером 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. Ниже приведены схемы подключения, номера соответствуют обозначениям на штекерах.

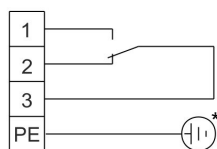
Поперечное сечение проводки должно соответствовать номинальной силе тока. Используйте как минимум поперечное сечение проводки 1 мм² (AWG 17) и максимум поперечное сечение 1,5 мм² (AWG 16) и диаметр кабеля 8-10 мм (0,31 – 0,39 дюймов).

Для подключения аналогового выхода или цифрового интерфейса необходимо использовать экранированные сигнальные кабели длиной не более 30 м (98,4 фута) и подключать их с обеих сторон.

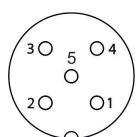
Нумерация штекеров



Выход статуса S2 *



Цифровой выход S4



- 1 - Не загружено
- 2 - RS485 A
- 3 - GND/Common
- 4 - RS485 B
- 5 - Экранирование

Изображение 1: Подключение охладителя

* При использовании выходного сигнала состояния с напряжением ≥ 33 В переменного тока или ≥ 70 В постоянного тока должен быть подключён защитный провод (PE).

Диаметр зоны прижима клеммы составляет 8 - 10 мм (0,31 – 0,39 дюйма).

4.4 Сигнальные выходы

Устройство оснащено различными стандартными и опциональными сигнальными выходами. Сигнализация при помощи дисплея, а также выход статуса всегда входят в объем поставки. Опциональными являются аналоговый и цифровой выходы.

4.4.1 Сигнализация при помощи дисплея

Лицевая панель включает три светодиода (LED):

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

Светодиоды OP и S2 отображают состояние устройства аналогично сигнальному выходу S2.

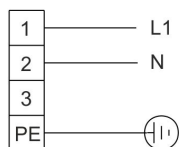
4.4.2 Сигнальный выход (клемма S2)

Максимальная коммутируемая нагрузка каждого из сигнальных выходов составляет 250 В AC / 150 В DC, 2 А, 50 ВА.

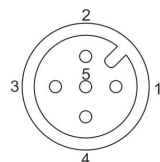
Сигнальный выход (S2) срабатывает, если температура охлаждающего блока выходит за установленные пределы. При этом нет разницы, вызван сигнал тревоги превышением или понижением температуры.

Если установлена опция «Датчик влажности», дополнительно подаётся сигнал через выход S2, когда в подготовленном измерительном газе присутствует влага или обнаружен обрыв кабеля. При этом сигнализация не делает различия между датчиками влажности 1 и 2.

Сетевое подключение S1



Аналоговый выход S3



- 1 - не загружено
- 2 - не загружено
- 3 - GND
- 4 - 4-20 mA out
- 5 - экранирование

Функция/тип контакта	Описание	
Внутренний переключающий контакт: макс. 250 В AC / 150 В DC, 2 А, 50 ВА	через два переключающих выхода можно сигнализировать о следующих состояниях прибора:	Контакт между 3 и 2 замкнут (тревога) - Нет сетевого напряжения и/или фактическое значение температуры вне пределов установленного диапазона срабатывания тревоги. - Прибор в аварийном состоянии/насос отключён. Контакт между 3 и 1 замкнут (нормально). - Сетевое напряжение подано + фактическое значение температуры в пределах установленного диапазона срабатывания тревоги.
	с опциональным датчиком влажности	Контакт между 3 и 2 замкнут (тревога) - Датчик влажности обнаружил остаточную влажность в анализируемом газе или обрыв кабеля: Сообщение об ошибке. Контакт между 1 и 3 замкнут (нормально). - остаточной влажности в измеряемом газе нет/обрыва кабеля нет.

4.4.3 Аналоговый выход (разъём S3)

Если интегрирована опция «Аналоговый выход» (см. *типовой код*), фактическое значение температуры охлаждающего блока выводится через аналоговый выход в виде сигнала 4...20 mA.

В меню устройства интерфейс можно перенастроить с токового на выход по напряжению. Аналоговое значение затем представлено сигналом 2...10 В.

Сигнал температуры доступен в монтажном разъёме (S3) с резьбовым соединением M12x1. Этот штекер находится около входов для подключения датчиков влажности с верхней стороны охладителя.

Функция/тип контакта	Описание	
4-20 mA аналоговый выход ($R_{нагрузки} < 500 \Omega$)	Сигнализация температуры охлаждающего блока	$T_{охладителя} = -20\text{ °C} \pm (-4\text{ °F})$ -> 4 mA/2 В $T_{охладителя} = 5\text{ °C} \pm (41\text{ °F})$ -> 9 mA/4,5 В $T_{охладителя} = 60\text{ °C} \pm (140\text{ °F})$ -> 20 mA/10 В

4.4.4 Цифровой выход (разъём S4)

При помощи данного интерфейса можно считывать различные измеряемые параметры и состояния прибора, а также параметризовать охладитель. Подробное описание интерфейса приведено в главе Использование цифрового интерфейса.

Функция/тип контакта	Описание	
Цифровой выход	Modbus RTU (RS-485)	Значения интерфейса по умолчанию Скорость передачи данных – четность - стоп-бит: 19200 – четный – 1 ID по умолчанию: 10 Линии шины не имеют внутреннего концевого сопротивления.

5 Эксплуатация и обслуживание

! УКАЗАНИЕ

Не вводите в эксплуатацию и не используйте прибор вне пределов, обозначенных в его спецификации!

5.1 Перед вводом в эксплуатацию

Перед вводом прибора в эксплуатацию после транспортировки, установки или монтажа он должен находиться в спокойном и вертикальном положении не менее 1 часа.

После включения охладителя на дисплее отображается температура охлаждающего блока. Дисплей мигает, пока температура охлаждающего блока не достигнет установленного значения ($\pm$ настраиваемый диапазон срабатывания сигнала тревоги). Контакт состояния находится в положении "Тревога".

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

Если во время работы дисплей мигает или появляется сообщение об ошибке, ознакомьтесь, пожалуйста, с разделом «Поиск и устранение неисправностей».

Данные о производительности и предельные значения приведены в технических характеристиках в приложении.

5.2 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 исходной точке росы, которую можно настроить от 3°C до 15°C (37°F до 59°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 исходной точки росы T_a .

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

Оповещение о нарушении границ настроенного диапазона предупреждения (например, после включения) осуществляется путем мигающего индикатора светодиода S2 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.

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.

5.3 Обслуживание функций меню

Краткое пояснение принципа пользования:

Управление осуществляется посредством 5 кнопок. Они имеют следующие функции:

Кнопка	Зона	Функции
← или 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 • здесь действительно следующее: ▪ Одно нажатие на кнопку = изменение параметра/значения на один шаг; ▪ Удерживание кнопки нажатой = ускоренный режим (только для цифровых значений) ▪ Показание мигает: измененные параметр / значение

		Показание не мигает: исходные параметр / значение
▼	Показание	временный переход к альтернативному показанию измеряемого значения (при наличии подобной опции)
	Меню	Листать назад
	Ввод	Уменьшить значение или листать выбранные показания
ESC	Меню	Назад к вышестоящему уровню
	Ввод	- Обратно к меню - Изменения не будут сохранены!
F или Func		Создание избранного меню. (Указание: Избранное меню вызывается также и при активной блокировке меню!)

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.

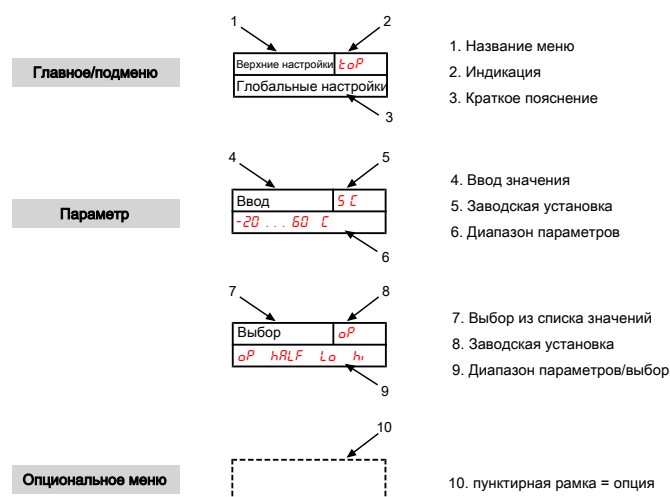
Если Вы забыли пароль, задав главный код 287, Вы в любое время сможете вернуться в меню, а блокировка меню будет деактивирована.

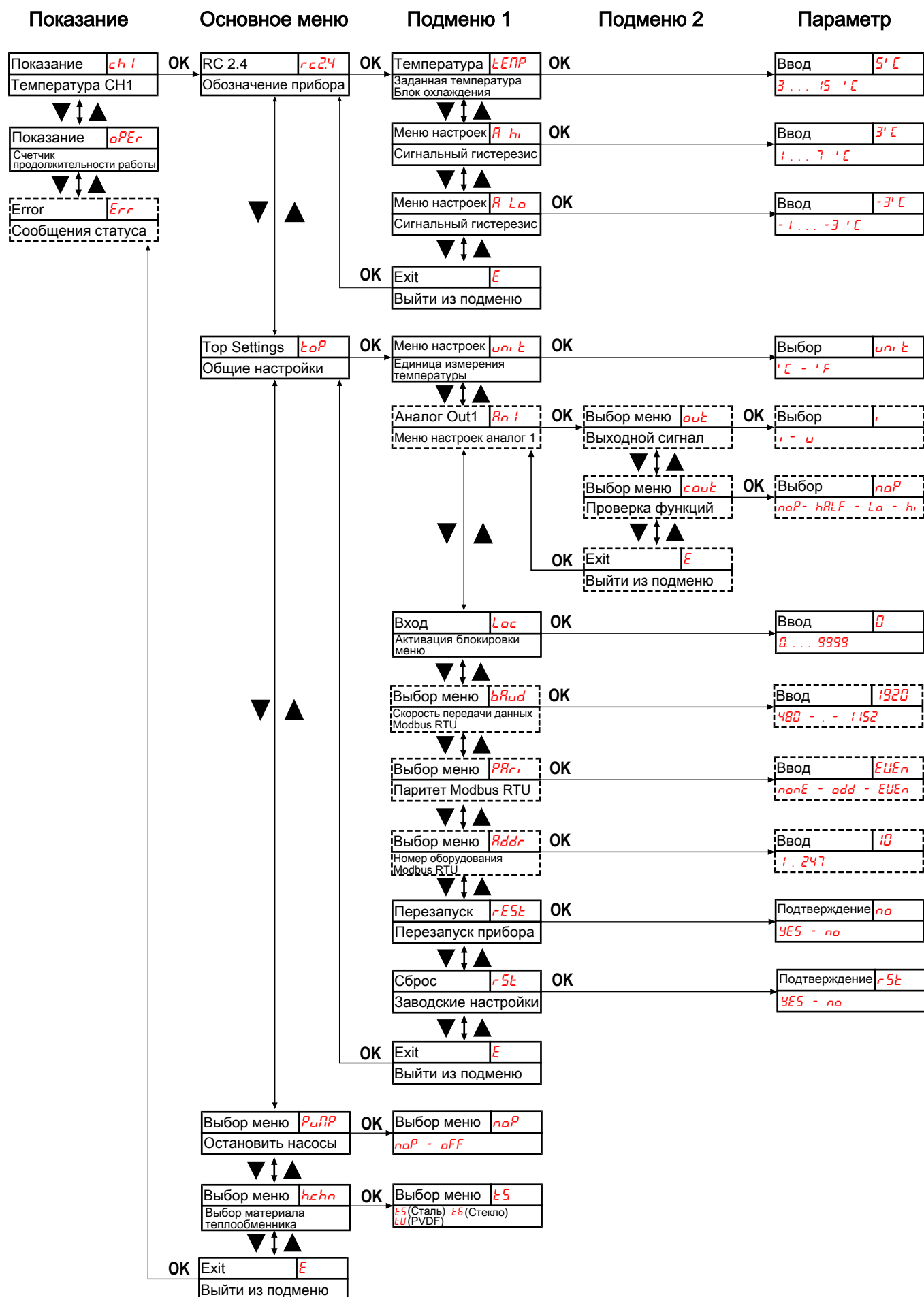
Обзор структуры меню Вы найдете на следующем рисунке.

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**.





5.4 Описание функций меню

5.5 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.

5.6 Конфигурация Modbus

Нижеуказанные настройки соответствуют настройкам по умолчанию; при активном интерфейсе параметры могут быть изменены.

Структура символа:

1 стартовый бит

8 бит данных

1 бит четности (возможность конфигурации)

1 стоповый бит (*)

Скорость передачи данных: 19200 bps (возможность конфигурации)

ID прибора: 10 (настраиваемый)

(*) Длина одного символа всегда составляет 11 бит. Если интерфейс настроен на 0 битов четности, количество стоп-битов автоматически изменяется на 2.

5.7 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 техобслуживанию необходимо соблюдать соответствующие производственные правила техники безопасности. Указания по техническому обслуживанию приведены в оригинальном руководстве по эксплуатации. Сканируйте QR-код на вашем приборе. Здесь приведена вся необходимая и индивидуальная информация о вашем изделии.

7 Сервис и ремонт

Подробное описание прибора и указания по поиску неисправностей и ремонту приведены в оригинальном руководстве по эксплуатации. Сканируйте QR-код на вашем приборе. Здесь приведена вся необходимая и индивидуальная информация о вашем изделии.

8 Утилизация

ОСТОРОЖНО! Холодильный контур охладителя заполнен хладагентом R600a. Теплообменник содержит теплоноситель 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 – BZL
WEEE
Halle A1 – Aircompark
Halskestr. 24
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.