Analysentechnik

Peltier Messgaskühler

TC-Double (+) X2

Betriebs- und Installationsanleitung

Originalbetriebsanleitung

BD440022
12/2020

Bühler Technologies GmbH, Harkortstr. 29, D-40880 Ratingen
Tel. +49 (0) 21 02 / 49 89-0, Fax: +49 (0) 21 02 / 49 89-20
E-Mail: analyse@buehler-technologies.com
Internet: www.buehler-technologies.com

Bühler Technologies GmbH, Harkortstr. 29, D-40880 Ratingen
Tel. +49 (0) 21 02 / 49 89-0, Fax: +49 (0) 21 02 / 49 89-20
Internet: www.buehler-technologies.com
E-Mail: analyse@buehler-technologies.com

Lesen Sie die Bedienungsanleitung vor dem Gebrauch des Gerätes gründlich durch. Beachten Sie insbesondere die Warn- und Sicherheitshinweise. Andernfalls könnten Gesundheits- oder Sachschäden auftreten. Bühler Technologies GmbH haftet nicht bei eigenmächtigen Änderungen des Gerätes oder für unsachgemäßen Gebrauch.

Alle Rechte vorbehalten. Bühler Technologies GmbH 2023

Dokumentinformationen
Dokument-Nr. BD440022
Version 12/2020

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung ... 3
1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 3
1.2 Übersicht ... 3
1.3 Typenschild ... 4
1.4 Lieferumfang ... 4
1.5 Bestellhinweise ... 5
1.5.1 TC-Double X2 ... 5
1.5.2 TC-Double+ X2 ... 6

2 Sicherheitshinweise ... 7
2.1 Wichtige Hinweise ... 7
2.2 Allgemeine Gefahrenhinweise ... 8

3 Transport und Lagerung ... 10

4 Aufbauen und Anschließen ... 11
4.1 Anforderungen an den Aufstellort ... 11
4.2 Montage ... 11
4.2.1 Anschluss Durchflussadapter (optional) ... 11
4.2.2 Anschluss Feuchtefühler (optional) ... 11
4.2.3 Anschluss Peristaltische Pumpe (optional) ... 12
4.2.4 Anschluss Gasleitungen Messgaspumpe (optional) ... 12
4.2.5 Anschluss Wärmetauscher ... 12
4.3 Elektrische Anschlüsse ... 13
4.4 Signalausgänge ... 15

5 Betrieb und Bedienung ... 16
5.1 Beschreibung der Funktionen ... 16
5.2 Bedienung der Menüfunktionen ... 17
5.2.1 Menü-Sperre ... 17
5.2.2 Übersicht Menüführung ... 18
5.3 Beschreibung der Menüfunktionen ... 20
5.3.1 Anzeigemenü ... 20
5.3.2 Hauptmenü ... 20
5.3.3 Untermenü 1 ... 21
5.3.4 Untermenü 1 (Globale Einstellungen) ... 22
5.3.5 Favorisiertes Menü festlegen ... 25

6 Wartung ... 26

7 Service und Reparatur ... 27
7.1 Fehlersuche und Beseitigung ... 27
7.1.1 Fehlermeldungen im Display ... 28
7.2 Sicherheitshinweise ... 29
7.3 Reinigung und Demontage des Wärmetauschers ... 30
7.4 Austausch des Schlauches der peristaltischen Pumpe (optional) ... 30
7.5 Austausch des Filterelementes (optional) ... 30
7.6 Trocknen des Feuchtefühlers (optional) ... 31
7.7 Kalibrieren des Feuchtefühlers (optional) ... 31
7.8 Wechsel von Ein- und Auslassventilen der Messgaspumpe (optional) ... 31
7.9 Wechsel des O-Rings vom Bypass-Ventil (optional) ... 32
7.10 Wechsel des Faltenbalgs (optional) ... 32
7.11 Ersatz- und Zusatzteile ... 33
7.11.1 Verbrauchsmaterial und Zubehör ... 33

8 Entsorgung ... 34

9 Anhang ... 35
9.1 Technische Daten Gaskühler ... 35
9.2 Technische Daten Optionen ... 35
9.3 Flussplan ... 36

9.4 Leistungskurven 37
9.5 Wärmetauscher 37
9.5.1 Beschreibung Wärmetauscher 37
9.5.2 Übersicht Wärmetauscher 38
9.6 Abmessungen (mm) 39
10 Beigefügte Dokumente 40

1 Einleitung

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.

Das Betriebsmittel darf in einer explosiven Gasatmosphäre der Zone 2, Explosionsklasse IIC (ATEX, IECEx und EAC Ex), die selten und dann nur kurzzeitig explosiv ist und in Class I, Division 2 (US & Kanada) betrieben werden.

Der optionale Anbau diverser Zusatzgeräte kann den Einsatzbereich des Gerätes einschränken.

Kühler mit Zertifikat für Kanada und IECEx

Das Betriebsmittel muss in einem abschließbaren IP54 Gehäuse montiert werden.

Kühler mit Zertifikat für USA

Das Betriebsmittel muss in einem abschließbaren IP54 Gehäuse montiert werden, welches dazu ausgelegt ist, eine oder mehrere Verkabelungsmethoden der Class I Division 2 nach dem National Electric Code (ANSI/NFPA 70) aufzunehmen.

Kühler mit Zertifikat für ATEX

Das Betriebsmittel muss in einem Gehäuse mit einem Schutzgrad von IP54 montiert werden, welches die Anforderungen aus EN 60079-15 erfüllen. Das Gehäuse darf nur mit einem Werkzeug zu öffnen sein, welches die Anforderungen aus EN 60079-0 und EN 60079-15 erfüllen.

Kühler mit EAC Ex Zertifikat

Das Betriebsmittel muss in einem Gehäuse mit einem Schutzgrad von IP54 montiert werden, welches die Anforderungen aus Ghost 14254-2015 erfüllen.

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

1.2 Übersicht

Die Baureihe TC-Double X2 wurde speziell für hohe Kühlleistungen, hohe Umgebungstemperaturen und zur Kühlung in zwei Durchläufen zur Minimierung der Auswascheffekte konzipiert. Beim TC-Double+ X2 können beide Kühlblocktemperaturen unabhängig voneinander eingestellt werden.

Eine weitere Anwendung dieses Kühlers ergibt sich in der Variante einer eingebauten passiven Vorkühlung, d.h. die erste Kühlstufe wird nicht elektronisch gesteuert.

Die Peltierkühler werden entsprechend der Kühlleistung bzw. der Betriebstemperatur unterschieden. Diese Unterteilung findet sich in der Typenbezeichnung wieder. Die genaue Artikelnummer des von Ihnen definierten Typs ermittelt sich aus dem Typenschlüssel in der Rubrik Bestellhinweise.

Anwendung	Standardanwendungen	
Betriebstemperatur	40 °C	50 °C
2 Wärmetauscher in Reihe	TC-Double 6111 X2	TC-Double 6112 X2
2 Wärmetauscher in Reihe	TC-Double+ 6111 X2	TC-Double+ 6112 X2

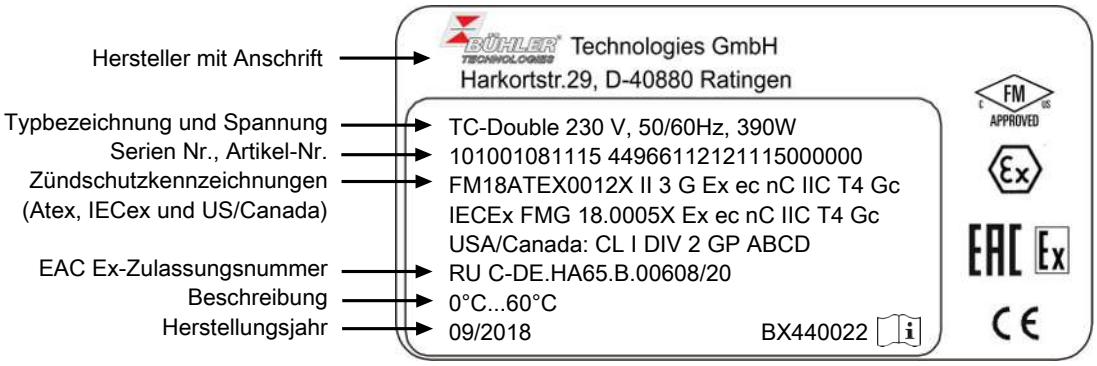
Optional sind weitere Komponenten integrierbar, die in jedem Aufbereitungssystem vorhanden sein sollten:

- Peristaltische Pumpe zur Kondensatableitung,
- Filter,
- Feuchtefühler,
- Messgaspumpe.

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 Typenschild

Beispiel:



1.4 Lieferumfang

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

1.5 Bestellhinweise

1.5.1 TC-Double X2

Die Artikelnummer kodiert die Konfiguration Ihres Gerätes. Benutzen Sie dazu folgenden Typenschlüssel:

4496	6	1	1	X	2	X	1	X	X	X	X	X	X	X	0	0	0	Produktmerkmal
																		Gaskühlertyp
				1														TC-Double 6111 X2: Umgebungstemperatur 40 °C
				2														TC-Double 6112 X2: Umgebungstemperatur 60 °C
				3														TC-Double 6111 X2: Umgebungstemperatur 40 °C Vorkühlung passiv
				4														TC-Double 6112 X2: Umgebungstemperatur 60 °C Vorkühlung passiv
																		Zulassung
					2													für explosionsgefährdete Bereiche
																		Versorgungsspannung
						1												115 V AC, 50/60 Hz
						2												230 V AC, 50/60 Hz
																		Wärmetauscher
							1	1	0									Edelstahl, PTS, metrisch
							1	1	5									Edelstahl, PTS-I, zöllig
							1	2	0									Duran Glas, PTG, metrisch
							1	2	5									Duran Glas, PTG-I, zöllig
							1	3	0									PVDF, PTV, metrisch
							1	3	5									PVDF, PTV-I, zöllig
																		Peristaltische Pumpen [1]
										0								ohne peristaltische Pumpe
										2								CPdouble X2 mit Schlauchstutzen, winklig
										4								CPdouble X2 mit Verschraubung [2]
																		Messgaspumpen [1] [3]
											0							ohne Messgaspumpe
											1							P1.3, PVDF
											2							P1.3, mit Bypassventil
																		Feuchtefühler/Filter [1] [2]
												0	0					ohne Filter, ohne Feuchtefühler
												0	1					ohne Filter, 1 Feuchtefühler mit Adapter PVDF [4]
												1	0					1 Filter, ohne Feuchtefühler
												1	1					1 Filter mit integriertem Feuchtefühler
																		Signalausgänge
														0	0			nur Statusausgang
														1	0			Analogausgang, 4...20 mA zusätzlich

[1] Wenn Option ausgewählt, ist die maximale Umgebungstemperatur auf 50 °C begrenzt.

[2] Anschluss metrisch bzw. zöllig entsprechend Wärmetauscher.

[3] Verschlauchung werkseitig für Saugbetrieb.

[4] Auch in Edelstahl erhältlich.

1.5.2 TC-Double+ X2

Die Artikelnummer kodiert die Konfiguration Ihres Gerätes. Benutzen Sie dazu folgenden Typenschlüssel:

4496	6	1	1	X	2	X	1	X	X	X	X	X	X	X	0	0	0	Produktmerkmal
																		Gaskühlertyp
				1														TC-Double+ 6111 X2: Umgebungstemperatur 40 °C
				2														TC-Double+ 6112 X2: Umgebungstemperatur 60 °C
																		Zulassung
					2													für explosionsgefährdete Bereiche
																		Versorgungsspannung
						1												115 V AC, 50/60 Hz
						2												230 V AC, 50/60 Hz
																		Wärmetauscher
							1	2	2									Duran Glas, PTG-2, metrisch
							1	2	7									Duran Glas, PTG-2-I, zöllig
							1	3	2									PVDF, PTV-2, metrisch
							1	3	7									PVDF, PTV-2-I, zöllig
																		Peristaltische Pumpen [1]
										0								ohne peristaltische Pumpe
										2								CPdouble X2 mit Schlauchstutzen, winklig
										4								CPdouble X2 mit Verschraubung [2]
																		Messgaspumpen [1] [3]
											0							ohne Messgaspumpe
											1							P1.3, PVDF
											2							P1.3, mit Bypassventil
																		Feuchtefühler/Filter [1] [2]
												0	0					ohne Filter, ohne Feuchtefühler
												0	1					ohne Filter, 1 Feuchtefühler mit Adapter PVDF [4]
												1	0					1 Filter, ohne Feuchtefühler
												1	1					1 Filter mit integriertem Feuchtefühler
																		Signalausgänge
														0	0			nur Statusausgang
														1	0			Analogausgang, 4...20 mA zusätzlich

[1] Wenn Option ausgewählt, ist die maximale Umgebungstemperatur auf 50 °C begrenzt.

[2] Anschluss metrisch bzw. zöllig entsprechend Wärmetauscher.

[3] Verschlauchung werkseitig für Saugbetrieb.

[4] Auch in Edelstahl erhältlich.

2 Sicherheitshinweise

2.1 Wichtige Hinweise

HINWEIS

Das Gerät ist für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen.

Der Einsatz des Gerätes ist nur zulässig, wenn:

- das Produkt unter den in der Betriebs- und Installationsanleitung beschriebenen Bedingungen, dem Einsatz gemäß Typenschild und für Anwendungen, für die es vorgesehen ist, verwendet wird. Bei eigenmächtigen Änderungen des Gerätes ist die Haftung durch die Bühler Technologies GmbH ausgeschlossen,
- die Angaben und Kennzeichnungen auf den Typenschildern beachtet werden,
- die im Datenblatt und der Anleitung angegebenen Grenzwerte eingehalten werden,
- Überwachungsvorrichtungen/Schutzvorrichtung korrekt angeschlossen sind,
- die Service- und Reparaturarbeiten, die nicht in dieser Anleitung beschrieben sind, von Bühler Technologies GmbH durchgeführt werden,
- Originalersatzteile verwendet werden.

Das Errichten elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen erfordert die Beachtung der jeweiligen nationalen Vorschriften:

- IEC/EN 60079-14
- National electric code (NEC)
- Canadian electric code (CEC)

Zusätzliche nationale Bestimmungen bezüglich Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung, Instandhaltung und Entsorgung sind einzuhalten.

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.

Signalwörter für Warnhinweise

GEFAHR	Signalwort zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit hohem Risiko, die unmittelbar Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.
WARNUNG	Signalwort zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit mittlerem Risiko, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzungen zur Folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.
VORSICHT	Signalwort zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit geringem Risiko, die zu einem Sachschaden oder leichten bis mittelschweren Körperverletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
HINWEIS	Signalwort für eine wichtige Information zum Produkt auf die im besonderen Maße aufmerksam gemacht werden soll.

Warnzeichen

In dieser Anleitung werden folgende Warnzeichen verwendet:

	Warnung vor einer allgemeinen Gefahr		Allgemeiner Hinweis
	Warnung vor elektrischer Spannung		Netzstecker ziehen
	Warnung vor Einatmen giftiger Gase		Atemschutz tragen
	Warnung vor ätzenden Flüssigkeiten		Gesichtsschutz tragen
	Warnung vor explosionsgefährdeten Bereichen		Handschuhe tragen
	Warnung vor heißer Oberfläche		

2.2 Allgemeine Gefahrenhinweise

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

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

Der Betreiber der Anlage muss sicherstellen, dass:

- Sicherheitshinweise und Betriebsanleitungen verfügbar sind und eingehalten werden,
- die jeweiligen nationalen Unfallverhütungsvorschriften beachtet werden,
- die zulässigen Daten und Einsatzbedingungen eingehalten werden,
- Schutzeinrichtungen verwendet werden und vorgeschriebene Wartungsarbeiten durchgeführt werden,
- bei der Entsorgung die gesetzlichen Regelungen beachtet werden,
- gültige nationale Installationsvorschriften eingehalten werden.

Wartung, Reparatur

Bei Wartungs- und Reparaturarbeiten ist folgendes zu beachten:

- Reparaturen an den Betriebsmitteln dürfen nur von Bühler autorisiertem Personal ausgeführt werden.
- Nur Umbau-, Wartungs- oder Montagearbeiten ausführen, die in dieser Bedienungs- und Installationsanleitung beschrieben sind.
- Nur Original-Ersatzteile verwenden.
- Keine beschädigten oder defekten Ersatzteile einbauen. Führen Sie vor dem Einbau ggfs. eine optische Überprüfung durch, um offensichtliche Beschädigungen an Ersatzteilen zu erkennen.

Bei Durchführung von Wartungsarbeiten jeglicher Art müssen die relevanten Sicherheits- und Betriebsbestimmungen des Anwenderlandes beachtet werden.

GEFAHR	**Elektrische Spannung**	
	Gefahr eines elektrischen Schlages a) Trennen Sie das Gerät bei allen Arbeiten vom Netz. b) Sichern Sie das Gerät gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten. c) Das Gerät darf nur von instruiertem, fachkundigem Personal geöffnet werden. d) Achten Sie auf die korrekte Spannungsversorgung.	

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.

GEFAHR

Explosionsgefahr

Lebens- und Explosionsgefahr durch Gasaustritt bei nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch.

a) Setzen Sie das Gerät nur wie in dieser Anleitung beschrieben ein.

b) Beachten Sie die Prozessbedingungen.

c) Prüfen Sie die Dichtigkeit der Leitungen.

WARNUNG

Bruchgefahr

a) Schützen Sie das Betriebsmittel vor externen Schlageinwirkungen.

b) Schützen Sie das Gerät vor fallenden Gegenständen.

3 Transport und Lagerung

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

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

4 Aufbauen und Anschließen

4.1 Anforderungen an den Aufstellort

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

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

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

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

4.2 Montage

Verlegen Sie die Gaszuführung zum Kühler mit Gefälle. Die Gaseingänge sind rot markiert und zusätzlich mit „IN“ gekennzeichnet. Der optimale Gasanschluss ist unter Kapitel Anschluss Wärmetauscher genau beschrieben.

Bei großem Kondensatanfall empfehlen wir, einen Flüssigkeitsabscheider mit automatischer Kondensatentleerung einzusetzen.

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

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

Anschluss der Kondensatableiter

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

Der Kondensatableiter kann direkt am Wärmetauscher befestigt werden.

Kondensatleitungen sind grundsätzlich mit Gefälle und Mindestnennweite DN 6/8 (1/4“) zu verlegen.

4.2.1 Anschluss Durchflussadapter (optional)

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

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

4.2.2 Anschluss Feuchtefühler (optional)

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

4.2.3 Anschluss Peristaltische Pumpe (optional)

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

Der Anschluss über die Verschraubung des Kondensatausgangs der Pumpe ist mittels geeignetem Schlauch sorgfältig und fachgerecht anzuschließen.

HINWEIS

Durch den Einbau von peristaltischen **Pumpen** CPsingle / CPdouble wird der maximal zulässige **Betriebsdruck** im System eingeschränkt!
Betriebsdruck ≤ 1 bar

4.2.4 Anschluss Gasleitungen Messgaspumpe (optional)

Wird der Kühler mit einer angebauten Messgaspumpe bestellt, so ist diese bereits installiert, verschlaucht und verdrahtet. Mitbestellte Anbauteile sind eingebaut und an die Messgaspumpe angeschlossen.

Vermeiden Sie Mischinstallationen, d.h. Rohrleitungen aus Metall an Kunststoffkörpern. Sollte dies für vereinzelte Anwendungen unvermeidlich sein, schrauben Sie die Metallverschraubungen vorsichtig und keinesfalls unter Gewaltanwendung in den Pumpenkörper ein.

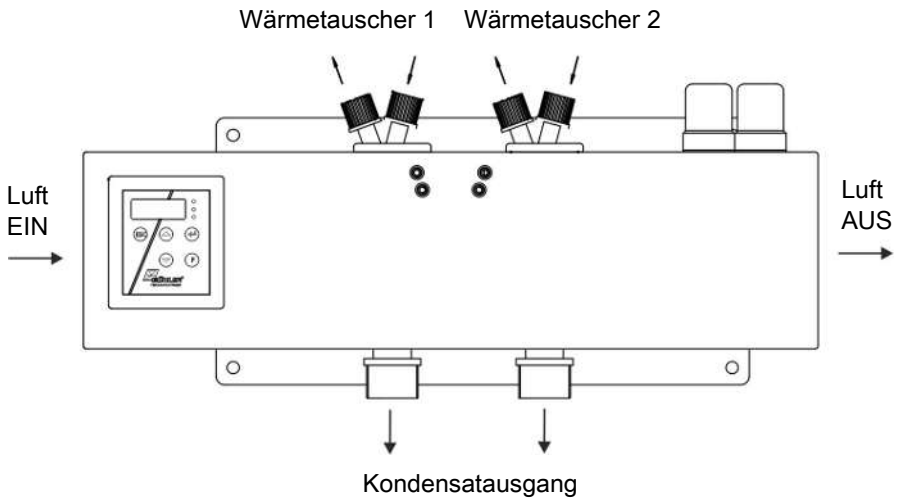
Verlegen Sie die Rohrleitungen so, dass die Leitung am Ein- und Ausgang über eine genügende Strecke elastisch bleibt.

Die Pumpen sind am Befestigungsring mit **IN** für Inlet (Eingang) und **OUT** für Outlet (Ausgang) gekennzeichnet. Achten Sie darauf, dass die Anschlüsse an den Gasleitungen dicht sind.

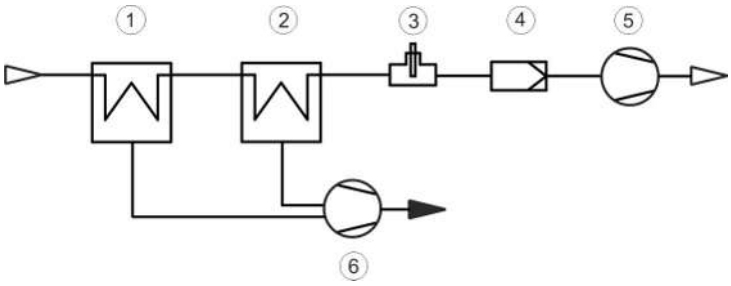
4.2.5 Anschluss Wärmetauscher

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

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



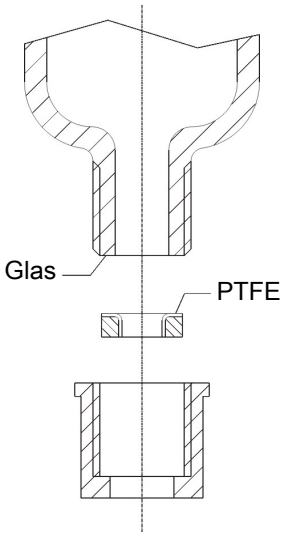
Flussplan:



1	Wärmetauscher 2 / Vorkühlung	4	Filter (Option)
2	Wärmetauscher 1 / Nachkühlung	5	Messgaspumpe (Option)
3	Feuchtefühler (Option)	6	Kondensatpumpe (Option)

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.



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.

Potentialausgleich/Statische Aufladung

Statische Aufladungen können zu zündgefährlichen Funkenbildungen führen. Vermeiden Sie statische Aufladung. Alle leitfähigen Teile des Kühlers müssen geerdet sein!

Am Gehäuse ist ein Anschluss für einen Erdungs-/Potentialausgleichsleiter angebracht. Sorgen Sie für eine ausreichende Erdung des Gehäuses (Leiterquerschnitt mindestens 4 mm^2).

Beachten Sie insbesondere auch die Anforderungen der EN 60079-14!

WARNUNG

Gefährliche Spannung

Der Anschluss darf nur von geschultem Fachpersonal vorgenommen werden.

VORSICHT **Falsche Netzspannung**

Falsche Netzspannung kann das Gerät zerstören.
Bei Anschluss auf die richtige Netzspannung gemäß Typenschild achten.

WARNUNG **Hohe Spannung**

Beschädigung des Gerätes bei Durchführung der Isolationsprüfung
Führen Sie **keine Prüfung der Spannungsfestigkeit mit Hochspannung** am Gesamtgerät durch!

Spannungsfestigkeitsprüfung

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

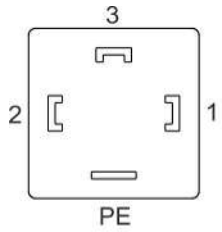
Sofern Sie die Spannungsfestigkeit selbst nochmals prüfen wollen, können sie diese am Gesamtgerät durchführen. Prüfen sie das Gerät nur mit den vorgegebenen Werten und mit Gleichspannung. Bei einer Prüfung der Spannungsfestigkeit mit Wechselspannung werden elektronische Bauteile beschädigt. Die empfohlene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

Anschluss über Stecker

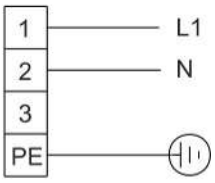
Das Gerät ist mit je einem Stecker nach EN 175301-803 für die Spannungsversorgung und den Signalausgang ausgerüstet. Diese sind bei korrektem Anschluss der Leitung verwechslungssicher angebracht. Bitte achten Sie deshalb darauf, dass die Stecker nach dem Anschluss der Leitungen wieder entsprechend zusammengebaut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

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

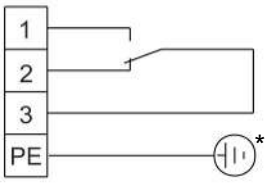
Steckernummerierung



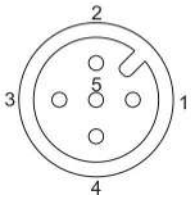
Netzanschluss S1



Alarmkontakt S2 *



Analogausgang S3



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

* Bei Verwendung Alarmkontakt mit Spannung ≥ 33 V AC oder ≥ 70 V DC PE anschließen.

Die Klemmbereiche von S1 und S2 haben einen Durchmesser von 8 - 10 mm (0,31 – 0,39 inch).

4.4 Signalausgänge

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

Ein Alarm wird über den Alarmkontakt/Statusausgang (S2) dann ausgegeben, wenn die Temperatur im Block 1 außerhalb der festgelegten Grenzwerte liegt. Dabei wird nicht signalisiert, ob der Alarm wegen Übertemperatur oder Untertemperatur ausgelöst wurde.

Beschreibung der Signalausgänge

	Funktion / Kontaktart	Beschreibung	
Zu S2)	interner Wechslerkontakt: max. 250 V AC / 150 V DC, 2 A, 50 VA	über zwei Schaltausgänge können folgende Gerätezustände signalisiert werden:	Kontakt zwischen 3 und 2 geschlossen (Alarm) – Keine Netzspannung und/oder Temperatur Istwert außerhalb der gesetzten Alarmschwellen Kontakt zwischen 3 und 1 geschlossen (ok) – Netzspannung angelegt + Temperatur Istwert innerhalb der gesetzten Alarmschwellen
			Mit Option Temperatursignal
Zu S3)	4-20 mA Analogausgang (R_{Last} <500 Ω)	Signalisierung der Isttemperatur im Block 1 (bitte geschirmte Kabel verwenden)	$T_{Kühler}$ = -20 °C ≙ (-4 °F) -> 4 mA/ 2V $T_{Kühler}$ = 5 °C ≙ (41 °F) -> 9 mA/ 4,5 V $T_{Kühler}$ = 60 °C ≙ (140 °F) -> 20 mA/ 10 V

Die Frontfolie des Anzeigemoduls enthält drei LEDs:

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

Die LEDs OP und S2 signalisieren den Gerätezustand analog zu S2.

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

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

Die dauerhaft im Display angezeigte Temperatur (CH1) entspricht der Temperatur im Block 1 (Nachkühlung). Das analoge Temperatursignal entspricht ebenfalls der Temperatur im Block 1.

5 Betrieb und Bedienung

HINWEIS

Das Gerät darf nicht außerhalb seiner Spezifikation betrieben werden!

Nach dem Einschalten des Kühlers sehen Sie die Anzeige der Blocktemperatur (Block 1). Die Anzeige blinkt, bis die Blocktemperatur den eingestellten Sollwert (± einstellbaren Alarmbereich) erreicht hat. Der Statuskontakt ist in der Stellung Alarm.

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

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

Die Leistungs- und Grenzdaten sind dem Datenblatt zu entnehmen.

5.1 Beschreibung der Funktionen

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

Das programmierbare Display stellt die Blocktemperatur entsprechend der gewählten Anzeigeeinheit (°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 2 bis 20 °C (36 to 68 °F) eingestellt werden kann (werksseitig 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 τ_a -1 bis zu - 3 K (mindestens jedoch 1 °C/ 34 °F Kühlblock-Temperatur) zur Verfügung, für die Übertemperatur ein Bereich von τ_a +1 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 der Anzeige als auch durch das Statusrelais signalisiert.

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

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

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

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

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

Die TC-Double verfügt über eine weitere Kühlstufe, die zur Vorkühlung des Gases dient (Wärmetauscher 2), dessen Blocktemperatur ist abhängig von Umgebungstemperatur und Belastung. Der Sollwert der Vorkühlstufe entspricht dem von Block 1.

5.2 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!)

5.2.1 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.**

5.2.2 Übersicht Menüführung

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

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

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

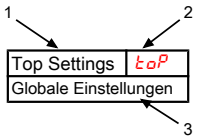
Die Übersicht über die Menüstruktur finden Sie in der folgenden Abbildung.

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

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

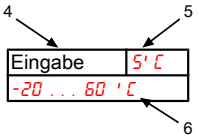
Eingaben und Menüauswahl können Sie, ohne zu speichern, mit der Taste **ESC** abbrechen.

Menü:

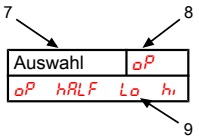


1. Menü-Bezeichnung
2. Anzeige
3. Kurze Erklärung

Parameter:

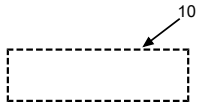


4. Eingabe eines Wertes
5. Werkseinstellung
6. Parameterbereich



7. Auswahl aus der Werteliste
8. Werkseinstellung
9. Parameterbereich /Auswahl

Optionale Menüführung:



10. gestrichelter Kasten = Option

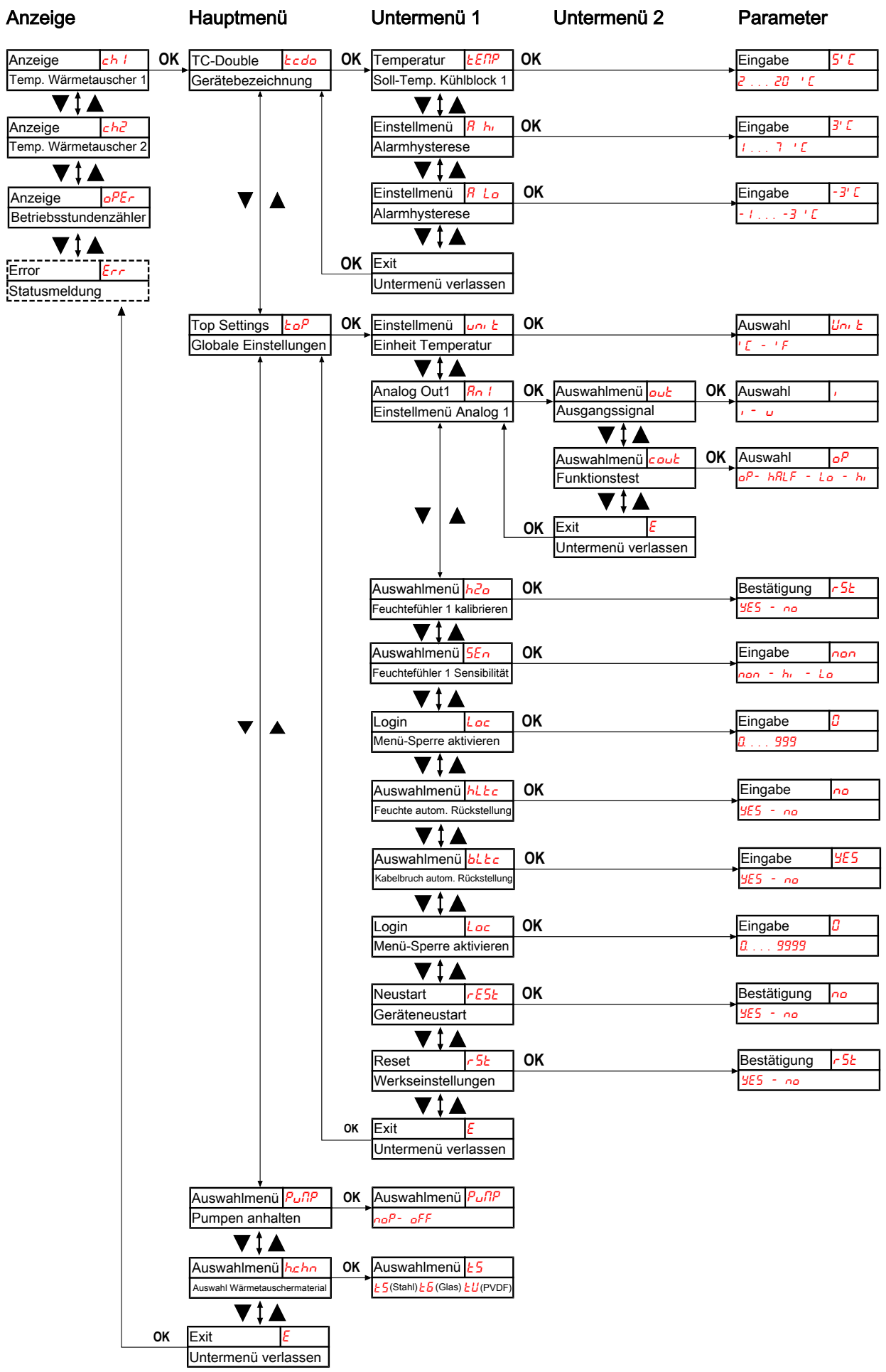


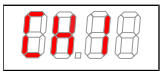
Abb. 1: Menüübersicht TC-Double

5.3 Beschreibung der Menüfunktionen

5.3.1 Anzeigemenü

Messwertanzeige Blocktemperatur

Anzeige → ch 1



Abhängig vom Gerätezustand wird Temperatur konstant, blinkend, oder im Wechsel mit einer Statusmeldung angezeigt.

Messwertanzeige Vorkühlstufe

Anzeige → ch2

Abhängig vom Gerätezustand wird die Temperatur konstant, blinkend, oder im Wechsel mit einer Statusmeldung angezeigt.

Anzeige der Gerätebetriebsstunden/Gerätelaufzeit

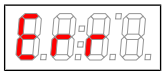
Anzeige → oPEr

Anzeige der Betriebsstunden des Gerätes. Die Gerätelaufzeit ist nicht rücksetzbar und kann in verschiedenen Darstellungsformaten ausgegeben werden. Zum Anzeigen/Verlassen der Laufzeitanzeige muss die Taste „Enter“ gedrückt werden.

- YYMM – Darstellung in Jahren und Monaten (Default)
- Mth – Darstellung in Monaten
- WEEk – Darstellung in Wochen
- dAYS – Darstellung in Tagen
- Ein Monat entspricht einer Dauer von 30 Tagen. Durch Drücken der Taste „F“ kann zwischen den Darstellungsformen gewechselt werden. Im Display ist dann zunächst das gewählte Format als Kurztext und anschließend die Dauer ablesbar.

Fehlercodeanzeige

Anzeige → Err

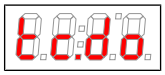


Treten nicht-betriebsbedingte Fehler/Gerätestörungen auf gibt die dargestellte Fehlernummer einen Hinweis auf mögliche Ursachen und Hilfsmaßnahmen.

5.3.2 Hauptmenü

Peltierkühler TC-Double (tc.do)

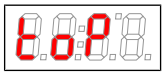
Anzeige → tcdo



Von hier aus gelangt man zur Einstellung der Solltemperatur des Kühlers und des Toleranzbereiches (Alarmschwelle).

Globale Einstellung (ToP Settings)

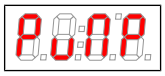
Anzeige → toP



In diesem Menü werden die globalen Einstellungen für den Kühler vorgenommen.

Peristaltische Pumpe

Anzeige → PUMP

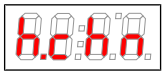


Ein- und Ausschalten der peristaltischen Pumpe.

Parameterbereich:	noP , oFF
Werkseinstellung:	noP
Hinweis:	Status schaltet um, „PUMP“ blinkt.

Auswahl Wärmetauschermaterial

Anzeige → hchn

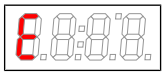


Auswahl des Wärmtauschermaterials

Parameterbereich:	tS (Stahl), tG (Glas), tU (PVDF)
Werkseinstellung:	tS (Kühler ohne Wärmetauscher), bzw. jeweiliges Material entsprechend der Konfiguration

Exit Hauptmenü

Anzeige → E

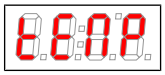


Durch Auswählen gelangt man zurück in den Anzeigemodus.

5.3.3 Untermenü 1

Solltemperatur (Temperature)

Anzeige → Kühler → tEMP

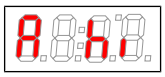


Diese Einstellung setzt den Sollwert für die Kühlertemperatur.

Parameterbereich:	2 °C bis 20 °C (35.6 °F bis 68 °F)
Werkseinstellung:	5 °C (41 °F)
Hinweis:	Bei geänderter Temperatur blinkt die Anzeige gegebenenfalls, bis der neue Arbeitsbereich erreicht ist. Dieser Menüpunkt ist bei aktiver Tastensperre nicht sichtbar.

obere Alarmgrenze (Alarm high)

Anzeige → Kühler → A hi

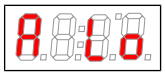


Hier kann der obere Schwellwert für den optischen Alarm sowie für das Alarmrelais gesetzt werden. Eingestellt wird die Alarmgrenze bezogen auf die gesetzte Kühlertemperatur.

Parameterbereich:	1 °C bis 7 °C (1.8 °F bis 12.6 °F)
Werkseinstellung:	3 °C (5.4 °F)
Hinweis:	Dieser Menüpunkt ist bei aktiver Tastensperre nicht sichtbar.

untere Alarmgrenze (Alarm low)

Anzeige → Kühler → A Lo

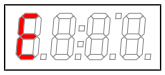


Hier kann der untere Schwellwert für den optischen Alarm sowie für das Alarmrelais gesetzt werden. Eingestellt wird die Alarmgrenze bezogen auf die gesetzte Kühlertemperatur.

Parameterbereich:	-1 °C bis -3 °C (-1.8 °F bis -5.4 °F)
Werkseinstellung:	-3 °C (-5.4 °F)
Hinweis:	Dieser Menüpunkt ist bei aktiver Tastensperre nicht sichtbar.

Exit Untermenü 1

Anzeige → Untermenü → E

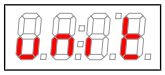


Durch Auswählen gelangt man zurück ins Hauptmenü.

5.3.4 Untermenü 1 (Globale Einstellungen)

Einheit Temperatur

Anzeige → toP → unit

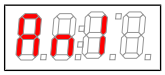


Hier kann die Einheit der Temperaturanzeige ausgewählt werden.

Parameterbereich:	°C, °F
Werkseinstellung:	°C

Analogausgang

Anzeige → toP → An1

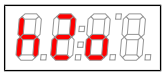


In diesem Untermenü werden die Einstellungen für den Analogausgang 1 festgelegt, siehe Kapitel Untermenü 2 (Analogausgang 1).

Hinweis:	Dieser Menüpunkt ist bei aktiver Menü-Sperre nicht sichtbar.

Feuchtefühler kalibrieren

Anzeige → toP → h2o (h2o)

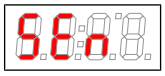


Wenn Feuchtefühler installiert sind, kann hier die Kalibrierung vorgenommen werden. Dazu muss das Gerät mit trockenem Gas gespült werden.

Hinweis:	Werkseitig wurde die Kalibrierung mit Umgebungsluft vorgenommen. Eine erneute Kalibrierung ist nach einem Tausch der Feuchtefühler notwendig. Kalibrieren des Feuchtefühlers setzt Menü SEn auf hi . Dieser Menüpunkt ist bei aktiver Menü-Sperre nicht sichtbar.

Feuchtefühler Sensibilität

Anzeige → toP → SEn



Wenn Feuchtefühler installiert sind, kann hier die Sensibilität der Feuchtefühler reduziert werden.

Parameterbereich:	hi : hohe Sensibilität Lo: niedrige Sensibilität non: kein Feuchtefühler
Werkseinstellung:	hi
Hinweis:	Dieser Menüpunkt ist bei aktiver Menü-Sperre nicht sichtbar.

Feuchtefühler: automatische Rückstellung nach Feuchteeinbruch

Anzeige → toP → hLtc

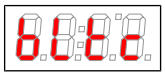
(hLtc = humidity latch). Die Einstellung gilt für alle angeschlossenen Feuchtefühler.

	Festlegung ob die Meldung für einen Feuchteeinbruch manuell zurück zu setzen ist oder nach Trocknung des Sensors selbsttätig zurückgesetzt wird.
Parameterbereich:	YES: Der Status wird bis zum Geräteneustart durch den Benutzer signalisiert, die Pumpen werden deaktiviert. no: Die Statusmeldung wird automatisch zurückgesetzt/die Pumpen werden wieder freigegeben, sobald keine Feuchtigkeit mehr erkannt wird.
Werkseinstellung:	no
Hinweis:	Dieser Menüpunkt ist bei aktiver Menü-Sperre nicht sichtbar.

Feuchtefühler: automatische Fehlerrückstellung nach Kabelbruch

Anzeige → toP → bLtc

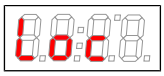
(bLtc = broken wire latch). Die Einstellung gilt für alle angeschlossenen Feuchtefühler.

	Festlegung ob der Alarm für einen Kabelbruch manuell zurück zu setzen ist oder bei gültigem Messsignal von alleine erlischt.
Parameterbereich:	YES: Der Status wird bis zum Geräteneustart/Quittierung des Fehlers durch den Benutzer signalisiert, die Pumpen werden deaktiviert. no: Die Fehlermeldung erlischt/die Pumpen werden wieder freigegeben, sobald der Feuchtefühler wieder erkannt wird.
Werkseinstellung:	YES
Hinweis:	Dieser Menüpunkt ist bei aktiver Menü-Sperre nicht sichtbar.

Menü-Sperre

Wenn Sie das Menü gegen unbefugten Zugriff schützen wollen, geben Sie hier einen Wert für den Sperrcode ein. Damit werden bestimmte Menüpunkte erst nach Eingabe des richtigen Codes erreichbar.

Anzeige → toP → Loc

	Mit dieser Einstellung kann die Menü-Sperre aufgehoben bzw. aktiviert werden.
Parameterbereich:	0 bis 9999
Werksteinstellung:	0 (Tastensperre aufgehoben)
Hinweis:	Dieser Menüpunkt ist bei aktiver Menü-Sperre nicht sichtbar.

Neustart

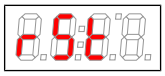
Anzeige → toP → rESt

(rESt = restart)

	Das Gerät führt einen Neustart durch, alle Einstellungen bleiben erhalten. Alle Fehlermeldungen werden zurückgesetzt. Der Feuchtefühler wird unabhängig von den in den Menüs hi tc und hMo1 getroffenen Einstellungen zurückgesetzt.
Parameterbereich:	YES: Durchführen des Neustarts. Das Display zeigt die Softwareversion des Gerätes und springt zurück zu Messwertanzeige. no: Menü ohne Neustart verlassen.
Hinweis:	Benutzereinstellungen bleiben erhalten.

Werkseinstellungen

Anzeige → toP → rSt

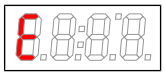


Mit dieser Einstellung werden die Werkseinstellungen wiederhergestellt.

Parameterbereich:	YES: die Werkseinstellungen wiederhergestellt. no: Menü ohne Änderungen verlassen.
Werkseinstellung:	no
Hinweis:	Dieser Menüpunkt ist bei aktiver Menü-Sperre nicht sichtbar.

Exit Untermenü 1

Anzeige → Untermenü → E



Durch Auswählen gelangt man zurück ins Hauptmenü.

5.3.4.1 Untermenü 2 (Analogausgang 1)

Am Analogausgang wird die Ist-Temperatur des Kühlers ausgegeben.

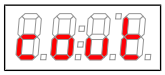
Signalverhalten

Im Normalbetrieb (noP) wird die Ist-Temperatur an der Messstelle ausgegeben. Zu Testzwecken können die konstanten Werte hi , Lo oder hALF erzeugt werden. Dabei steht am Analogausgang ein konstantes Signal an, dessen Wert in der Tabelle angegeben ist.

Konstante	Stromausgang 4 – 20 mA	Spannungsausgang 2 – 10 V
hi	20 mA	10 V
Ni	12 mA	6 V
Lo	4 mA	2 V
noP	4 – 20 mA	2 – 10 V

Nach dem Test das Signalverhalten unbedingt zurück auf Normalbetrieb (noP).

Anzeige → toP → An 1 → cout

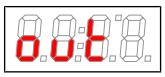


In dieser Einstellung wird bestimmt, wie sich der Analogausgang verhält.

Parameterbereich:	noP = Operation (Normalbertrieb), hi , Lo, hALF
Werkseinstellung:	noP
Hinweis:	Dieser Menüpunkt ist bei aktiver Menü-Sperre nicht sichtbar.

Auswahl -> Ausgangssignal

Anzeige → toP → An 1 → out

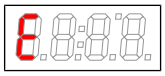


Art des Ausgangssignals wählen.

Parameterbereich:	i Statusausgang 4... 20 mA u Statusausgang 2...10 V
Werkseinstellung:	i
Hinweis:	Messgerät vor Umstellung abklemmen! Dieser Menüpunkt ist bei aktiver Tastensperre nicht sichtbar.

Exit Untermenü 2

Anzeige → toP → An 1 → E



Durch Auswählen gelangt man zurück ins Untermenü 1.

5.3.5 Favorisiertes Menü festlegen

Mit der Taste **F** bzw. **Func** (Funktionstaste) können Sie ein favorisiertes Menü festlegen, dass Sie später mit nur einem Tastendruck erreichen.

– Rufen Sie das Menü auf, das Sie als Favoriten festlegen möchten. Dabei spielt es keine Rolle, ob dieses Menü gesperrt werden kann.
– Drücken Sie die Funktionstaste länger als 3 s.
  Das aktuelle Menü ist als Favorit festgelegt. Im Display erscheint kurz die Meldung Func.
– Kehren Sie mit **ESC** oder E (Exit) zur Anzeige zurück.

Wenn Sie nun das favorisierte Menü aufrufen wollen, drücken Sie die **F** bzw. **Func** Taste.

HINWEIS! Das favorisierte Menü ist auch bei aktiver Menü-Sperre zugänglich.

6 Wartung

Spezielle Wartungsarbeiten sind beim Kühler in der Grundausführung nicht erforderlich.

Je nach Kühlertyp können jedoch verschiedene Optionen enthalten sein. In diesem Fall sind folgende Wartungsarbeiten in regelmäßigen Abständen durchzuführen:

- **Option Peristaltische Pumpe:** Überprüfen der Schläuche (siehe Kapitel Austausch des Schlauches der peristaltischen Pumpe (optional))
- **Option Filter:** Überprüfen des Filterelementes (siehe Kapitel Austausch des Filterelementes (optional))
- **Option Feuchtefühler:** Kalibrierung der Feuchtefühler (siehe Kapitel Kalibrieren des Feuchtefühlers (optional))
- **Option Messgaspumpe:** Überprüfen der Ventile auf Verschmutzung. Nach 500 Betriebsstunden sind die Schrauben des Befestigungsringes mit 3 Nm nachzuziehen. (siehe Kapitel Wechsel von Ein- und Auslassventilen der Messgaspumpe (optional))

Bei Wartungsarbeiten ist folgendes zu beachten:

- Das Gerät darf nur von Fachpersonal gewartet werden, das mit den Sicherheitsanforderungen und den Risiken vertraut ist.
- Führen Sie nur Wartungsarbeiten aus, die in dieser Bedienungs- und Installationsanleitung beschrieben sind.
- Beachten Sie bei der Durchführung von Wartungsarbeiten jeglicher Art die relevanten Sicherheits- und Betriebsbestimmungen.

GEFAHR

Elektrische Spannung

Gefahr eines elektrischen Schlages

a) Trennen Sie das Gerät bei allen Arbeiten vom Netz.

b) Sichern Sie das Gerät gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten.

c) Das Gerät darf nur von instruiertem, fachkundigem Personal geöffnet werden.

d) Achten Sie auf die korrekte Spannungsversorgung.

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.

7 Service und Reparatur

Sollte ein Fehler beim Betrieb auftreten, finden Sie in diesem Kapitel Hinweise zur Fehlersuche und Beseitigung.

Reparaturen an den Betriebsmitteln dürfen nur von Bühler autorisiertem Personal ausgeführt werden.

Sollten Sie Fragen haben, wenden Sie sich bitte an unseren Service:

Tel.: +49-(0)2102-498955 oder Ihre zuständige Vertretung

Ist nach Beseitigung eventueller Störungen und nach Einschalten der Netzspannung die korrekte Funktion nicht gegeben, muss das Gerät durch den Hersteller überprüft werden. Bitte senden Sie das Gerät zu diesem Zweck in geeigneter Verpackung an:

Bühler Technologies GmbH

- Reparatur/Service -

Harkortstraße 29

40880 Ratingen

Deutschland

Bringen Sie zusätzlich die RMA - Dekontaminierungserklärung ausgefüllt und unterschrieben an der Verpackung an. Ansonsten ist eine Bearbeitung Ihres Reparaturauftrages nicht möglich.

Das Formular befindet sich im Anhang dieser Anleitung, kann aber auch zusätzlich per E-Mail angefordert werden:

service@buehler-technologies.com.

7.1 Fehlersuche und Beseitigung

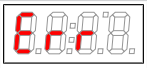
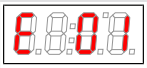
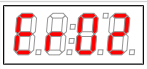
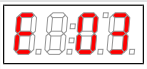
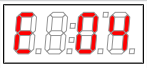
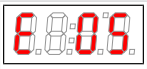
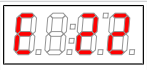
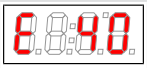
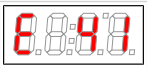
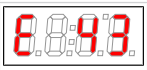
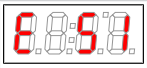
Problem / Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Kondensat im Gasausgang	– Kondensatsammelgefäß voll	– Kondensatsammelgefäß entleeren
	– Eventuelles Festsitzen des Ventils im automatischen Kondensatableiter	– In beide Richtungen spülen
	– Kühler überlastet	– Grenzparameter einhalten
Verminderter Gasdurchsatz	– Gaswege verstopft	– Wärmetauscher demontieren und reinigen – ggf. Filterelement austauschen
	– Kondensatausgang vereist	– Gerät einsenden
Übertemperatur	– Arbeitspunkt noch nicht erreicht	– Warten (max. 20 min)
	– Kühlleistung zu gering, obwohl der Kühler arbeitet	– Unbedingt darauf achten, dass Lüftungsschlitze nicht verdeckt werden (Wärmestau)
	– Zu große Durchflussmenge / zu hoher Taupunkt / zu hohe Gastemperatur	– Grenzparameter einhalten / Vorabscheider vorsehen
	– Stillstand des eingebauten Ventilators	– Überprüfen und gegebenenfalls austauschen
Untertemperatur	– Regelung defekt	– Kühler einsenden

7.1.1 Fehlermeldungen im Display

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

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

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

Problem / Störung		Mögliche Ursache	Abhilfe
Keine Anzeige		– Keine Netzspannung – Verbindungsleitung gelöst – Display defekt	– Zuleitung prüfen – Sicherung prüfen – Anschlüsse prüfen
 (dauerhaft)	D1.02	(Es wird die Softwareversion des Displays angezeigt). – Keine Kommunikation zum Regler	– Anschlüsse prüfen
	Error	– Es liegt ein Fehler vor	– Auslesen der Fehlernummer wie oben beschrieben
	Error 01	– Störung Regler	– Fehler quittieren (vorübergehende Störung) – Spannungsversorgung für ca. 5 s trennen – Service kontaktieren
		– Störung Regler 2	– Fehler quittieren (vorübergehende Störung) – Spannungsversorgung für ca. 5 s trennen – Service kontaktieren
	Error 03	– Mikrocontroller-Störung / MCP2	– Service kontaktieren
	Error 04	– EEPROM Fehler	– Service kontaktieren
		– Lüfterfehler / Lüfter außer Betrieb	– Lüfter prüfen (blockiert?) – Anschluss prüfen
	Error 22	– Kabelbruch Feuchtefühler 1	– Feuchtefühler-Leitung kontrollieren – Feuchtefühler kontrollieren
	Error 32	– Kabelbruch Feuchtefühler 2	– Feuchtefühler-Leitung kontrollieren – Feuchtefühler kontrollieren
	Error 40	– Allgemeiner Fehler Temperaturfühler 1	– Sensor möglicherweise defekt
	Error 41	– Untertemperatur / Kurzschluss Temperaturfühler 1	– Anschluss Temperaturfühler prüfen
	Error 42	– Übertemperatur / Kurzschluss Temperaturfühler 1	– Anschluss Temperaturfühler prüfen
	Error 43	– Messwertschwankung Temperaturfühler 1	– Anschluss Temperaturfühler prüfen
	Error 50	– Allgemeiner Fehler Temperaturfühler 2	– Sensor möglicherweise defekt
	Error 51	– Untertemperatur / Kurzschluss Temperaturfühler 2	– Anschluss Temperaturfühler prüfen
	Error 52	– Übertemperatur / Kurzschluss Temperaturfühler 2	– Anschluss Temperaturfühler prüfen
	Error 53	– Messwertschwankung Temperaturfühler 2	– Anschluss Temperaturfühler prüfen

Statustext		Mögliche Ursache	Abhilfe
	H2o.1	– Feuchtealarm Feuchtefühler 1	– Trocknen – Kondensatsammelgefäß prüfen
	init	– Initialisierungsphase	– Warten
	PuMP	– Pumpen deaktiviert	– Pumpen im Menü wieder aktivieren
	dt	Nur bei aktiver Delta T-Regelung: Die Blocktemperatur befindet sich nicht im definierten Temperaturbereich. – Kühler befindet sich noch in der „Einlaufphase“ – Schwankende Umgebungstemperatur – Kühlleistung nicht ausreichend	– Warten, ob die Zieltemperatur noch erreicht wird – Umgebungstemperatur / eingebrachte Leistung kontrollieren – Prozessbedingt: Anpassen der Alarmgrenzen
(Blinken)		– Über-/Untertemperatur	– siehe Kapitel „Fehlersuche und Beseitigung“

7.2 Sicherheitshinweise

- Das Gerät darf nicht außerhalb seiner Spezifikationen betrieben werden.
- Reparaturen an den Betriebsmitteln dürfen nur von Bühler autorisiertem Personal ausgeführt werden.
- Führen Sie nur Umbau-, Wartungs- oder Montagearbeiten aus, die in dieser Bedienungs- und Installationsanleitung beschrieben sind.
- Verwenden Sie nur Original-Ersatzteile.

GEFAHR

Elektrische Spannung

Gefahr eines elektrischen Schlages

a) Trennen Sie das Gerät bei allen Arbeiten vom Netz.

b) Sichern Sie das Gerät gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten.

c) Das Gerät darf nur von instruiertem, fachkundigem Personal geöffnet werden.

d) Achten Sie auf die korrekte Spannungsversorgung.

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.

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.

7.3 Reinigung und Demontage des Wärmetauschers

Wärmetauscher müssen nur ausgetauscht oder gewartet werden, wenn sie verstopft oder beschädigt sind. Sollten sie sich zugesetzt haben, empfehlen wir zu prüfen, ob sich dies in Zukunft durch den Einsatz eines Filters vermeiden lässt.

- Gaszufuhr sperren.
- Gerät ausschalten und alle Stecker ziehen (z.B. Anschluss-Stecker Statusausgang, Versorgungseingang etc.).
- Gasverbindungen und Kondensatablauf trennen.
- Wärmetauscher nach oben herausziehen.
- Kühlnest (Loch im Kühlblock) reinigen, da die Wärmetauscher mit Silikonfett eingesetzt werden.
- Wärmetauscher spülen, bis alle Verunreinigungen beseitigt sind.
- Wärmetauscher an der gekühlten Außenfläche mit Silikonfett einschmieren.
- Wärmetauscher mit drehender Bewegung in das Kühlnest wieder einschieben.
- Gasverbindung und Kondensatablauf wiederherstellen. Der Gaseingang ist rot markiert.
- Spannungsversorgung/Gaszufuhr wiederherstellen und Betriebsbereitschaft abwarten.
- Gaszufuhr öffnen.

7.4 Austausch des Schlauches der peristaltischen Pumpe (optional)

- Gaszufuhr sperren.
- Gerät ausschalten und alle Stecker ziehen (z.B. Anschluss-Stecker Alarmausgang, Versorgungseingang etc.).
- Zu- und Abführungsschlauch an der peristaltischen Pumpe entfernen (**Sicherheitshinweise beachten!**).
- Mittlere Rändelmutter an der Hammerkopfschraube lösen, aber nicht ganz abdrehen. Schraube nach unten klappen.
- Abdeckkappe nach oben abziehen.
- Anschlüsse seitlich herausziehen und Schlauch entfernen.
- Schlauch (Bühler-Ersatzteil) wechseln und peristaltische Pumpe in umgekehrter Reihenfolge montieren.
- Spannungsversorgung und Gaszufuhr wiederherstellen.

7.5 Austausch des Filterelementes (optional)

VORSICHT	**Gasaustritt am Filter**
⚠	Der Filter darf beim Ausbau nicht unter Druck stehen. Beschädigte Teile oder O-Ringe nicht wiederverwenden.

- Gaszufuhr sperren.
- Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen.
- Bügel ziehen, dabei Filterglas festhalten.
- Glas bei gleichzeitigem Festhalten des Filterkopfes und leichtem hin- und herbewegen vorsichtig nach unten hin abnehmen.
- Filterelement abziehen und neues aufsetzen.
- Dichtung prüfen und gegebenenfalls austauschen.
- Glas bei gleichzeitigem Festhalten des Filterkopfes und leichtem hin- und herbewegen wieder aufsetzen, Bügel aufstecken und auf sicheren Sitz achten.
- Spannungsversorgung und Gaszufuhr wiederherstellen.

HINWEIS! Bei der Entsorgung von Filterelementen die gesetzlichen Regelungen beachten.

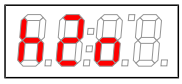
7.6 Trocknen des Feuchtefühlers (optional)

Nach einem Feuchtedurchbruch muss der Feuchtefühler getrocknet werden.

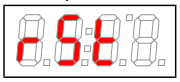
- Gaszufuhr sperren.
- Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen.
- Überwurfmutter der Anschlussleitung des Feuchtefühlers lösen und Leitung abziehen.
- Feuchtefühler gegen den Uhrzeigersinn abdrehen und herausziehen.
- Feuchtefühler trocknen.
- Feuchtefühler wieder einsetzen und Verschraubung vorsichtig festdrehen.
- Anschlussleitung aufstecken und Überwurfmutter festziehen.
- Spannungsversorgung und Gaszufuhr wiederherstellen.

7.7 Kalibrieren des Feuchtefühlers (optional)

- Wenn die Feuchtefühler ersetzt wurden, müssen sie neu kalibriert werden.
- Sicherstellen, dass trockenes Gas durch den Kühler geleitet wird.
- Menü des Kühlers auswählen und bestätigen.



- Menüpunkt des Feuchtefühlers auswählen.



- Die Anzeige zeigt (Reset).
- Durch Bestätigen der Anzeige sind die Feuchtefühler kalibriert.

Eine genaue Übersicht der Menüführung befindet sich in Kapitel „Betrieb und Bedienung“.

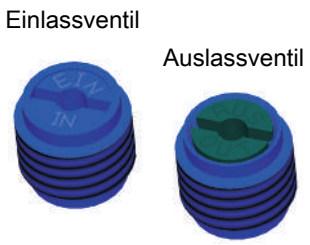
7.8 Wechsel von Ein- und Auslassventilen der Messgaspumpe (optional)

Demontieren Sie zunächst die Einschraubverschraubungen.

Drehen Sie das Ein- bzw. Auslassventil mit einem breiten Schlitzschraubendreher heraus.

Achtung: Bei den Pumpenkörpern PVDF und PVDF mit Bypassventil sind in den Gas-Ein- und Ausgängen PTFE Dichtscheiben verbaut. Ihrem Ventil-Ersatzteilset liegen diese ebenfalls bei. Entfernen Sie die alten Dichtscheiben bevor Sie die neuen einsetzen.

Die Ein- und Auslassventile sind identisch. Ihre Einbaulage bestimmt die Funktion. Wie im Bild zu sehen, sind die Ventile von einer Seite blau und von der anderen Seite schwarz. Zusätzlich sind die Ventile mit „EIN“ bzw. „IN“ für Einlass und „AUS“ bzw. „OUT“ für Auslass gekennzeichnet.

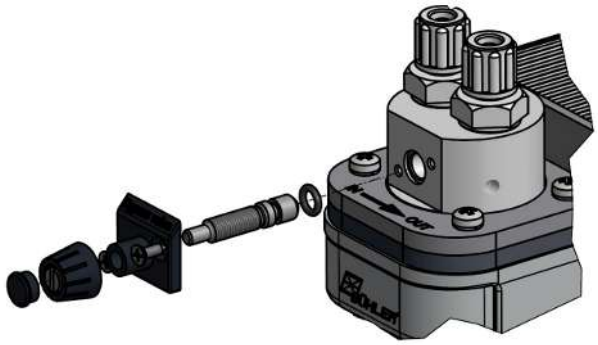


Zum Zusammenbau der Messgaspumpe führen Sie die Schritte in umgekehrter Reihenfolge durch. Beachten Sie beim Anziehen der Ein- und Auslassventile unbedingt das vorgeschriebene Einschraubdrehmoment von max. 1 Nm. **VORSICHT! Stärkeres Anziehen der Ventile bewirkt eine bleibende Verformung des Pumpenkörpers, welche einen Austausch zur Folge hätte.**

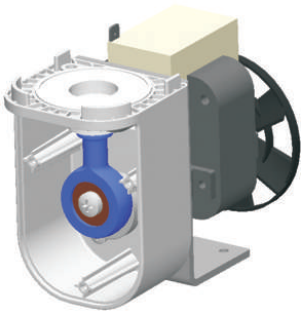
Achten Sie beim Einbau der Einschraubverschraubungen auf Dichtigkeit der Verbindung.

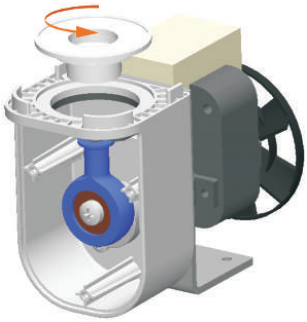
7.9 Wechsel des O-Rings vom Bypass-Ventil (optional)

- Die beiden Schrauben an der Ventilplatte lösen und die gesamte Einheit vorsichtig herausziehen.
- Neuen O-Ring mit einem geeigneten O-Ring-Fett (z.B. Fluoronox S90/2) benetzen und auf die Spindel aufziehen.
- Gesamte Einheit unter Drehen vorsichtig wieder in den Pumpenkörper fügen und die Schrauben festziehen.



7.10 Wechsel des Faltenbalgs (optional)





Zum Wechsel des Faltenbalgs, drehen Sie diesen vorsichtig gegen den Uhrzeigersinn vom Stößel ab. Achten Sie darauf, dass Ihnen eventuell verbaute Passscheiben nicht verloren gehen.

Achten Sie vor dem Wiedereinbau des Faltenbalgs darauf, dass dieser keine Beschädigungen aufweist.

Die Montage erfolgt handfest in umgekehrter Reihenfolge.

7.11 Ersatz- und Zusatzteile

Bei Ersatzteilbestellungen bitten wir Sie, Gerätetyp und Seriennummer anzugeben.

Bauteile zur Nachrüstung und Erweiterung finden Sie in unserem Katalog.

Die folgenden Ersatzteile sind erhältlich:

Artikel-Nr.	Bezeichnung
91 00 10 00 07	Anzeigemodul MCD400
91 44 05 00 80	Verbindungskabel Reglerplatine-Anzeigemodul, 400 mm
91 44 05 00 91	Verbindungskabel Mainboards
91 00 11 01 80	Mikrocontroller-Platine LPP MCP2
91 00 11 21 80	Mikrocontroller-Platine LPP MCP2 ADON
40 11 00 0	Durchflussadapter Typ G, PVDF G1/4
40 11 00 0I	Durchflussadapter Typ NPT, PVDF NPT 1/4“
40 11 00 5	Durchflussadapter Typ G, Edelstahl, G 1/4
40 11 00 5I	Durchflussadapter Typ NPT, Edelstahl, NPT 14”
41 11 10 0	Feuchtefühler FF-3-N, ohne Kabel
91 44 05 00 81	Feuchtefühler Anschlusskabel, 300 mm
91 44 05 00 82	Feuchtefühler Anschlusskabel, 450 mm
44 96 00 06 2	Lüfter, 12 V DC mit Statusausgang
91 00 01 01 98	Netzplatine
91 00 01 11 87	Reglerplatine
siehe Datenblatt 450022	Peristaltische Pumpen CPsingle CPdouble X2
siehe Datenblatt 450013	Messgaspumpen P1.3

7.11.1 Verbrauchsmaterial und Zubehör

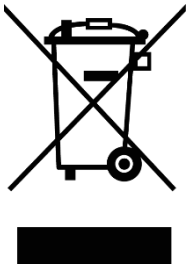
Artikel-Nr.	Bezeichnung
45 10 008	Automatischer Kondensatableiter AK 5.2 (nur Druckbetrieb)
45 10 028	Automatischer Kondensatableiter AK 5.5 (nur Druckbetrieb)
44 10 004	Automatischer Kondensatableiter AK 20 (nur Druckbetrieb)
44 10 001	Automatischer Kondensatableiter 11 LD V 38 (nur Druckbetrieb)
41 03 00 50	Ersatzfilterelement F2; VE 5 Stück
91 44 05 00 38	Kabel für Analogausgang Kühlertemperatur 4 m
44 10 005	Kondensatsammelgefäß GL1, 0,4l
44 92 00 35 012	Norprene Ersatzschlauch mit abgewinkelten Anschlüssen für peristaltische Pumpe 0,3 l/h
44 92 00 35 016	Norprene Ersatzschlauch mit einem abgewinkelten Anschluss und Verschraubung (metrisch) für peristaltische Pumpe 0,3 l/h
44 92 00 35 017	Norprene Ersatzschlauch mit einem abgewinkelten Anschluss und Verschraubung (zöllig) für peristaltische Pumpe 0,3 l/h
42 28 00 3	Faltenbalg für P1 Pumpe
90 09 39 8	O-Ring für Bypass P1 Pumpe
42 28 06 6	Satz Ein-/Auslassventil 70 °C für P1 Pumpe

8 Entsorgung

Der Wärmetauscher enthält ein Kühlmittel auf der Basis von Glykol.

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

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



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

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

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

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

Bühler Technologies GmbH
WEEE
Harkortstr. 29
40880 Ratingen
Deutschland

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

9 Anhang

9.1 Technische Daten Gaskühler

Technische Daten Gaskühler				
Betriebsbereitschaft	nach max. 10 Minuten			
Umgebungstemperatur	5 °C bis 60 °C			
Gasausgangstaupunkt, voreingestellt: einstellbar:	 5 °C 2 °C...20 °C			
Schutzart	IP 20			
Gehäuse	Edelstahl, gebürstet			
Verpackungsmaße	ca. 427 x 300 x 293 mm			
Gewicht incl. Wärmetauscher	ca. 11,5 kg ca. 15 kg bei voller Ausbaustufe			
Elektrische Daten	Gerät ohne Anbau		Gerät mit Anbau (Peristaltische Pumpe + Gaspumpe)	
	230 V AC	**115 V AC**	**230 V AC**	**115 V AC**
	+5/-10%	+5/-10%	+-5%	+-5%
	50/60 Hz	50/60 Hz	50 Hz	60 Hz
	1,6 A	3,2 A	2,1 A	4,1 A
	278 W / 350 VA	296 W / 370 VA	390 W / 487 VA	377 W / 472 VA
Empfohlene Sicherung (Charakteristik: Träge)	2,5 A	4 A	2,5 A	5 A
Schaltleistung Statusausgang	max. 250 V AC, 150 V DC 2 A, 50 VA, potentialfrei			
Elektrische Anschlüsse	Stecker nach EN 175301-803			
Gasanschlüsse	Wärmetauscher siehe Tabelle „Übersicht Wärmetauscher“ Filter, Feuchtefühleradapter, Gaspumpe, G1/4 oder NPT 1/4“ bzw. metrisch/zölliger Schlauch oder Rohr			
Medienberührende Teile Filter: Feuchtefühler: Wärmetauscher: Peristaltische Pumpe: Verschlauchung:	 siehe „Technische Daten Optionen“ siehe „Technische Daten Optionen“ siehe Tabelle „Übersicht Wärmetauscher“ siehe „Technische Daten Optionen“ PTFE/Viton			
Kennzeichnungen:	FM18ATEX0012X: II 3 G Ex ec nC IIC T4 Gc IECEx FMG 18.0005X: Ex ec nC IIC T4 Gc FM18US0021X/FM18CA0010X: CL I DIV 2 GP ABCD RU C-DE.HA65.B.00608/20			

9.2 Technische Daten Optionen

Technische Daten Analogausgang Kühlertemperatur	
Signal	4-20 mA bzw. 2-10 V entspricht -20 °C bis +60 °C Kühlertemperatur
Anschluss	Stecker M12x1, DIN EN 61076-2-101

Technische Daten Feuchtefühler FF-3-N	
Umgebungstemperatur	3 °C bis 50 °C
max. Betriebsdruck mit FF-3-N	2 bar
Werkstoff	PVDF, PTFE, Epoxidharz, Edelstahl 1.4571, 1.4576

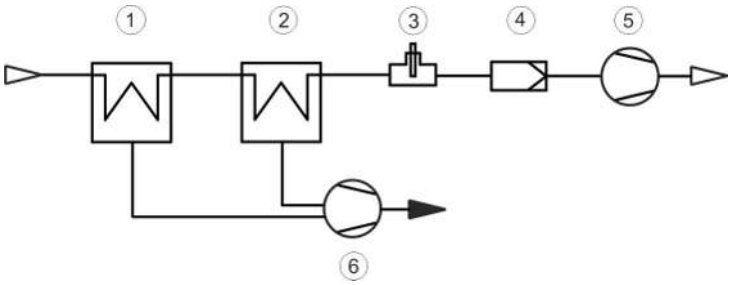
Technische Daten peristaltische Pumpe CPdouble X2	
Umgebungstemperatur	0 °C bis 50 °C
Förderleistung	0,3 l/h (50 Hz) / 0,36 l/h (60 Hz) mit Standardschlauch
Vakuum Eingang	max. 0,8 bar
Druck Eingang	max. 1 bar
Druck Ausgang	1 bar
Schlauch	4 x 1,6 mm
Schutzart	IP 44
Werkstoffe Schlauch: Anschlüsse:	 Norprene (Standard), Marprene, Fluran PVDF

Technische Daten Messgaspumpe P1.3	
Umgebungstemperatur	0 °C bis 50 °C
Betriebsdruck	max. 1,3 bar abs.
Nominale Förderleistung	280 l/h (bei p = 1 bar abs.)
Medienberührende Werkstoffe abhängig von der Konfiguration	PTFE, PVDF, 1.4571, 1.4401, Viton

Technische Daten Filter AGF-PV-30-F2	
Umgebungstemperatur	3 °C bis 100 °C
max. Betriebsdruck mit Filter	2 bar
Filteroberfläche	60 cm^2
Filterfeinheit	2 µm
Totvolumen	57 ml
Werkstoffe Filter: Dichtung: Filterelement:	 PVDF, Duran Glas (medienberührende Teile) Viton PTFE gesintert

9.3 Flussplan

Flussplan:

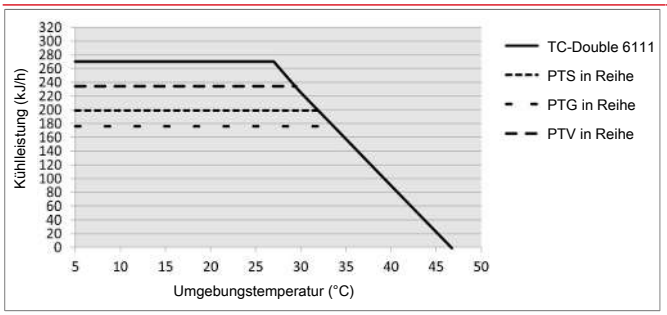


1	Wärmetauscher 2 / Vorkühlung	4	Filter (Option)
2	Wärmetauscher 1 / Nachkühlung	5	Messgaspumpe (Option)
3	Feuchtefühler (Option)	6	Kondensatpumpe (Option)

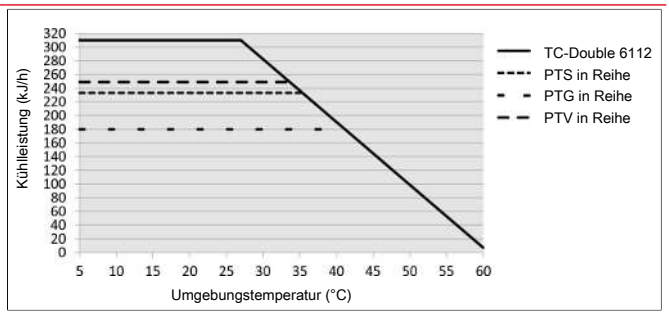
9.4 Leistungskurven

Der TC-Double 6111 (X2) ist für eine Umgebungstemperatur von bis zu 40 °C konzipiert. Bis zu dieser Temperatur kann genügend Kühlleistung abgerufen werden. Der TC-Double 6112 (X2) hingegen ist für höhere Temperaturen bis nominal 60 °C einsetzbar. Bitte die vorhandene Kühlleistung beachten.

Typ TC-Double 6111 (X2)



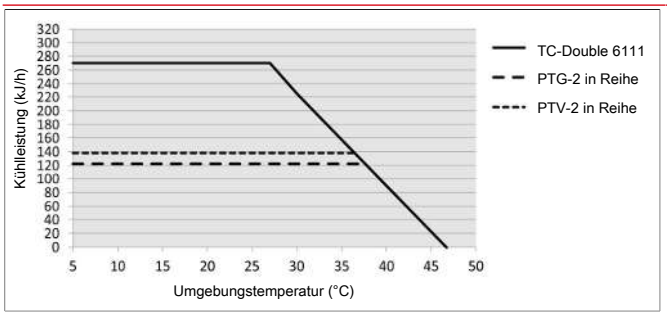
Typ TC-Double 6112 (X2)



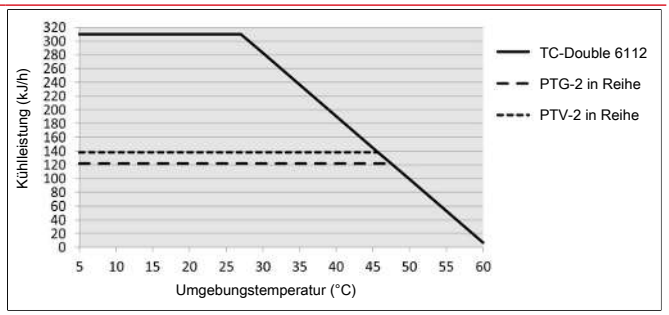
Anmerkung: Die Grenzkurven für die Wärmetauscher gelten bei einem Taupunkt von 50 °C.

Der TC-Double+ 6111 (X2) ist für eine Umgebungstemperatur von bis zu 40 °C konzipiert. Bis zu dieser Temperatur kann genügend Kühlleistung abgerufen werden. Der TC-Double+ 6112 (X2) hingegen ist für höhere Temperaturen bis nominal 60 °C einsetzbar. Bitte die vorhandene Kühlleistung beachten.

Typ TC-Double+ 6111 (X2)



Typ TC-Double+ 6112 (X2)



Anmerkung: Die Grenzkurven für die Wärmetauscher gelten bei einem Taupunkt von 50 °C.

9.5 Wärmetauscher

9.5.1 Beschreibung Wärmetauscher

Die Energie des Messgases und damit in erster Näherung die abgeforderte Kühlleistung Q wird bestimmt durch die drei Parameter Gastemperatur ϑ_G, Taupunkt τ_e (Feuchtigkeitsgehalt) und Volumenstrom v. Physikalisch bedingt steigt bei wachsender Gasenergie der Ausgangstaupunkt. Nachfolgende Grenzen für den maximalen Durchfluss sind festgelegt für einen Normarbeitspunkt von τ_e = 50 °C und ϑ_G = 70 °C. Angegeben wird der maximale Volumenstrom v_{max} in Nl/h gekühlter Luft, also nach dem Auskondensieren des Wasserdampfes. Für andere Taupunkte und Gaseingangstemperaturen können die Werte differieren. Die physikalischen Zusammenhänge sind jedoch so umfangreich, dass von einer Darstellung abgesehen wird. Bitte nehmen Sie bei Unklarheiten unsere Beratung in Anspruch oder nutzen Sie unser Auslegungsprogramm.

9.5.2 Übersicht Wärmetauscher

TC-Double

Wärmetauscher	2x PTS 2x PTS-I [2]	2x PTG 2x PTG-I [2]	2x PTV 2x PTV-I [2]
Ausführung/Material	Edelstahl	Glas	PVDF
Durchfluss v_{max} [1]	450 Nl/h	250 Nl/h	250 Nl/h
Eingangstaupunkt $\tau_{e,max}$ [1]	70 °C	70 °C	70 °C
Gaseingangstemperatur $\vartheta_{G,max}$ [1]	180 °C	140 °C	140 °C
Max. Kühlleistung Q_{max}	310 kJ/h	215 kJ/h	295 kJ/h
Gasdruck p_{max}	3 bar (160 bar auf Anfrage)	3 bar	2 bar
Differenzdruck Δp (v=150 l/h) gesamt	20 mbar	20 mbar	20 mbar
Totvolumen V_{tot} gesamt	59 ml	59 ml	115 ml
Anschlüsse Gas (Metrisch)	6 mm	GL 14 (6 mm) [3]	DN 4/6
Anschlüsse Gas (Zöllig)	1/4”	GL 14 (1/4”) [3]	1/4”-1/6”
Kondensatablass (Metrisch)	G3/8	GL 25 (12 mm) [3]	G3/8
Kondensatablass (Zöllig)	NPT 3/8“	GL 25 (1/2”) [3]	NPT 3/8"

[1] Unter Berücksichtigung der maximalen Kühlleistung des Kühlers.

[2] Typen mit I sind mit NPT-Gewinden bzw. zölligen Rohren.

[3] Innendurchmesser Dichtring.

TC-Double+

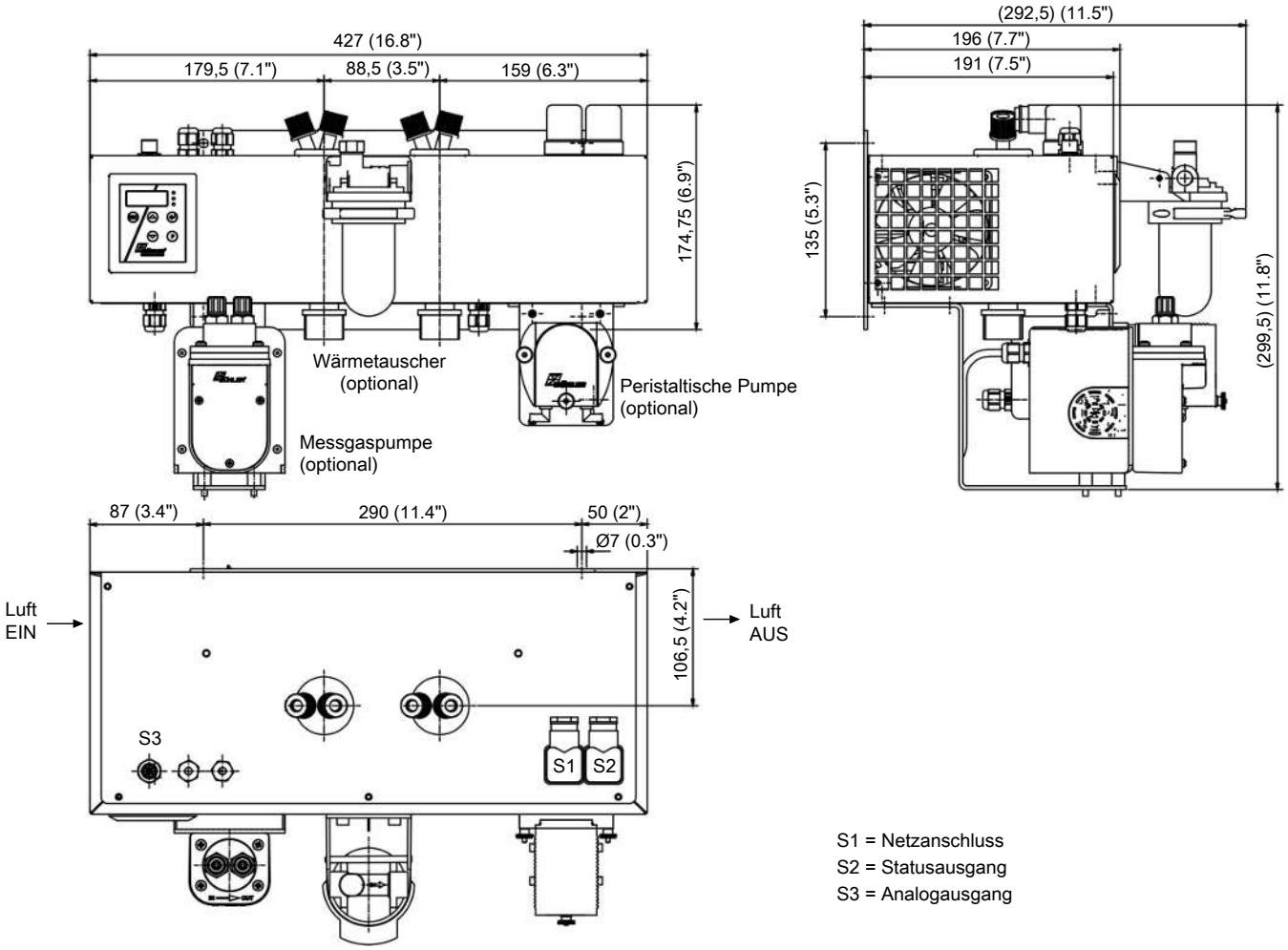
Wärmetauscher	2x PTG-2 2x PTG-2-I [2]	2x PTV-2 2x PTV-2-I [2]
Ausführung/Material	Glas	PVDF
Durchfluss v_{max} [1]	250 Nl/h	250 Nl/h
Eingangstaupunkt $\tau_{e,max}$ [1]	70 °C	70 °C
Gaseingangstemperatur $\vartheta_{G,max}$ [1]	140 °C	140 °C
Max. Kühlleistung Q_{max}	230 kJ/h	215 kJ/h
Gasdruck p_{max}	3 bar	2 bar
Differenzdruck Δp (v=150 l/h) gesamt	20 mbar	20 mbar
Totvolumen V_{tot} gesamt	59 ml	115 ml
Anschlüsse Gas (Metrisch)	GL 14 (6 mm) [3]	DN 4/6
Anschlüsse Gas (Zöllig)	GL 14 (1/4”) [3]	1/4”-1/6”
Kondensatablass (Metrisch)	GL 25 (12 mm) [3]	G3/8
Kondensatablass (Zöllig)	GL 25 (1/2”) [3]	NPT 3/8"

[1] Unter Berücksichtigung der maximalen Kühlleistung des Kühlers.

[2] Typen mit I sind mit NPT-Gewinden bzw. zölligen Rohren.

[3] Innendurchmesser Dichtring.

9.6 Abmessungen (mm)



S1 = Netzanschluss
S2 = Statusausgang
S3 = Analogausgang

10 Beigefügte Dokumente

- Konformitätserklärung
- Zertifikate
- RMA - Dekontaminierungserklärung

EU-Konformitätserklärung
EU-declaration of conformity

Hiermit erklärt Bühler Technologies GmbH, dass die nachfolgenden Produkte den wesentlichen Anforderungen der Richtlinie

Herewith declares Bühler Technologies GmbH that the following products correspond to the essential requirements of Directive

2014/34/EU
(Atex)

in ihrer aktuellen Fassung entsprechen.

in its actual version.

Produkt / products: Messgaskühler / *Sample gas cooler*
Typ / type: TC-Standard X2, TC-MIDI X2, TC-Double X2
TC-Standard+ X2, TC-MIDI+ X2, TC-Double+ X2

Die Produkte werden entsprechend der derzeitig gültigen Atex-Richtlinie innerhalb der internen Fertigungskontrolle folgendermaßen gekennzeichnet:
The products are marked according to the currently valid Atex directive during internal control of production:

Atex: Ⓔx II 3 G Ex ec nC IIC T4 Gc
IECEx: Ex ec nC IIC T4 Gc

Die Eignung dieses Produkts für die Zone 2 wurde durch eine Baumusterprüfbescheinigung mit der Nummer FM18ATEX0012X festgestellt.

Die Betriebsanleitung zu diesem Produkt beinhaltet besondere Installations- und Betriebsbedingungen und sind für die sichere Anwendung zu beachten.

This product's suitability for Zone 2 was determined by type-examination certificate number FM18ATEX0012X.

The operating instructions for this product contains special installation and operating conditions and must be observed to ensure safe operation.

Zur Beurteilung der Konformität wurden folgende harmonisierte Normen herangezogen:
For the assessment of conformity the following standards have been used:

EN 60079-0:2012 + A11:2013 **EN 60079-7:2015+A1:2018** **EN 60079-15:2018**

Der Hersteller hat die Übereinstimmung des Gerätes mit aktuelleren Normenausgaben als in der Baumusterprüfbescheinigung aufgeführt geprüft und die Konformität festgestellt:
The manufacturer has checked the compliance of the device with more current standards than those listed in the type examination certificate and has established conformity:

EN IEC 60079-0:2018 **EN IEC 60079-7:2015 + A1:2018**

Dokumentationsverantwortlicher für diese Konformitätserklärung ist Herr Stefan Eschweiler mit Anschrift am Firmensitz.
The person authorised to compile the technical file is Mr. Stefan Eschweiler located at the company's address.

Ratingen, den 01.03.2021

Stefan Eschweiler
Geschäftsführer – *Managing Director*

Frank Pospiech
Geschäftsführer – *Managing Director*

Bühler Technologies GmbH, Harkortstr. 29, D-40880 Ratingen,
Tel. +49 (0) 21 02 / 49 89-0, Fax. +49 (0) 21 02 / 49 89-20
Internet: www.buehler-technologies.com

CERTIFICATE OF CONFORMITY

1. **HAZARDOUS LOCATION ELECTRICAL EQUIPMENT PER CANADIAN REQUIREMENTS**
2. **Certificate No:** **FM18CA0010X**
3. **Equipment:** **(Type Reference and Name)** **TC-Standard X2; TC-Standard+ X2; TC-MIDI X2; TC MIDI+ X2; TC-Double X2 & TC-Double+ X2 Sample Gas Cooler**
4. **Name of Listing Company:** **Bühler Technologies GmbH**
5. **Address of Listing Company:** **Harkortstrasse 29 Ratingen, D-40880 Germany**
6. The examination and test results are recorded in confidential report number:

   3062014 dated 4th October 2018

7. FM Approvals LLC, certifies that the equipment described has been found to comply with the following Approval standards and other documents:

   CSA-C22.2 No. 213-15, CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1:2012

8. If the sign 'X' is placed after the certificate number, it indicates that the equipment is subject to specific conditions of use specified in the schedule to this certificate.
9. This certificate relates to the design, examination and testing of the products specified herein. The FM Approvals surveillance audit program has further determined that the manufacturing processes and quality control procedures in place are satisfactory to manufacture the product as examined, tested and Approved.
10. Equipment Ratings:

    TC-Standard Models:

    Non-incendive for Class I, Division 2, Groups A, B, C and D; T4 hazardous locations with an ambient temperature rating of 0°C of up to 50°C.

Certificate issued by:

J.E. Marquedant
VP, Manager, Electrical Systems

4 October 2018
Date

To verify the availability of the Approved product, please refer to www.approvalguide.com

THIS CERTIFICATE MAY ONLY BE REPRODUCED IN ITS ENTIRETY AND WITHOUT CHANGE

FM Approvals LLC. 1151 Boston-Providence Turnpike, Norwood, MA 02062 USA
T: +1 (1) 781 762 4300 F: +1 (1) 781 762 9375 E-mail: information@fmapprovals.com www.fmapprovals.com

TC-MIDI and TC-Double Models:

Non-incendive for Class I, Division 2, Groups A, B, C and D; T4 hazardous (classified) locations with an ambient temperature rating of 0°C of up to 60°C.

11. The marking of the equipment shall include:

TC-Standard Models:

Class I Division 2, Groups A, B, C, D; T4 Ta = 0°C to 50°C

TC-MIDI and TC-Double Models:

Class I Division 2, Groups A, B, C, D; T4 Ta = 0°C to 60°C

12. **Description of Equipment:**

General - The TC-6 sample gas chillers are intended to cool and dry the sample gas before going into the gas analysers. Sample gases contain vapour which has to be withdrawn before it reaches the gas analyser. The Gas flows through a heat exchanger (impinger) inserted into a cooling block. The latter then is cooled to a preset temperature (5°C mostly).

Depending on the required cooling capacity the size of the heat exchanger and therefore chiller is chosen and depending on the kind of gas to be cooled different heat exchanger materials are provided (stainless steel, glass or PVDF).

A gas cooler (chiller) might be prepared for more than one heat exchanger. The cooling block is cooled by different combinations of Peltier-elements. The temperature is sensed by an RTD.

Construction – The equipment is housed in a brushed stainsteel IP20 enclosure.

Ratings - TC-Standard operate at 24VDC, 115 VAC or 230 VAC, selectable by ordering, with an ambient temperature rating of 0°C of up to 50°C. and TC-MIDI and TC-Double Models operate at 115 VAC or 230 VAC, selectable by ordering, with an ambient temperature rating of 0°C of up to 60°C.

4496 211b2d1fgh0jkl0n0 ***TC-Standard X2 - Sample Gas Cooler (fitted with 1 heat exchangers)***

b = Gas cooler model: 1 or 2
d, = Supply voltage; 1, 2 or 4
f & g = Heat exchanger; 10, 15, 20, 25, 30, or 35
h = Peristaltic Pumps; 0, 1, 3
j & k = Moisture detector / Filter; 00, 01,10, or 11
l = Status Outputs; 0 or 1
n = Delta T control; 0 or 1

4496 212b2d2fgh0jkl0n0 ***TC-Standard X2 - Sample Gas Cooler (fitted with 2 heat exchangers)***

b = Gas cooler model: 1 or 2
d = Supply voltage; 1, 2 or 4
f & g = Heat exchanger; 10, 15, 20, 25, 30, or 35
h = Peristaltic Pumps; 0, 2, or 4
j & k = Moisture detector / Filter; 00, 01,02, 10, 11, 20, 21, 22

THIS CERTIFICATE MAY ONLY BE REPRODUCED IN ITS ENTIRETY AND WITHOUT CHANGE

l = Status Outputs; 0 or 1
n = Delta T control; 0 or 1

4496 212b2d2fgh0jkl0n0 TC-Standard+ X2 - Sample Gas Cooler (with 2 heat exchangers in series)
b = Gas cooler model: 1 or 2
d = Supply voltage; 1, 2 or 4
f & g = Heat exchanger; 22, 27, 32 & 37
h = Peristaltic Pumps; 0, 2, 4
j & k = Moisture detector / Filter; 00, 01,10, or 11
l = Status Outputs; 0 or 1
n = no value assigned.

4496 311 b2defghijklmno *Thermoelectric Cooler, TC-MIDI + X2(fitted with 1 heat exchangers)*
b = Gas cooler types 1 or 2
d = Supply Voltage; 1 or 2
e = Gas paths; 1or 2
f,g = Heat exchangers; 60,61, 65, 66, 70, 75, 80 or 85
h = Peristaltic pumps; 0, 2, or 4
i = Sample gas pumps; 0, 1, 2, 6, or 7
j,k = Moisture detector / Filter; 00, 01, 02, 10, 11, 20 21, or 22
l,m = Status output; 00 or 10
n,o = Delta T control; 00 or 10

4496 312 b2d1fghijklm00 *Thermoelectric Cooler, TC-MIDI + X2(fitted with 2 heat exchangers)*
b = Gas cooler types 1 or 2
d = Supply Voltage; 1 or 2
f,g = Heat exchangers; 22, 27, 32, or 37
h = Peristaltic pumps; 0, 2, or 4
i = Sample gas pumps; 0, 1, 2, 6, or 7
j,k = Moisture detector / Filter; 00, 01, 02, 10, or 11
l,m = Status output; 00 or 10

4496 611a2c1efghijkl000 *Thermoelectric Cooler, TC-Double X2*
a = Gas cooler types 1 or 2
c = Voltage; 1 or 2
e,f = Heat exchangers; 10,15, 20,25,30, or 35
g = Peristaltic pumps; 0, 2, or 4
h = Sample gas pumps; 0, 1, or 2
i,j = Moisture Detector/Filter; 00, 01, 10, or 11
k,l = Status output; 00 or 10

4496 611a2c1efghijkl000 *Thermoelectric Cooler, TC-Double+ X2*
a = Gas cooler types 1 or 2
c = Voltage; 1 or 2
e,f = Heat exchangers; 22, 27, 32, or 37
g = Peristaltic pumps; 0, 2, or 4
h = Sample gas pumps; 0, 1, or 2
i,j = Moisture Detector/Filter; 00, 01, 10, or 11
k,l = Status output; 00 or 10

THIS CERTIFICATE MAY ONLY BE REPRODUCED IN ITS ENTIRETY AND WITHOUT CHANGE

SCHEDULE

Canadian Certificate Of Conformity No: FM18CA0010X

13. **Specific Conditions of Use:**

    1. *When installed as Class I Division 2 equipment, the thermoelectric cooler shall be mounted within a tool-secured IP54 enclosure.*

14. **Test and Assessment Procedure and Conditions:**

    This Certificate has been issued in accordance with FM Approvals Canadian Certification Scheme.

15. **Schedule Drawings**

    A copy of the technical documentation has been kept by FM Approvals.

16. **Certificate History**

    Details of the supplements to this certificate are described below:

Date	Description
4th October 2018	Original Issue.

THIS CERTIFICATE MAY ONLY BE REPRODUCED IN ITS ENTIRETY AND WITHOUT CHANGE

CERTIFICATE OF CONFORMITY

1. **HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATION ELECTRICAL EQUIPMENT PER US REQUIREMENTS**
2. **Certificate No:** **FM18US0021X**
3. **Equipment:** **(Type Reference and Name)** C-Standard X2; TC-Standard+ X2; TC-MIDI X2; TC MIDI+ X2; TC-Double X2 & TC-Double+ X2 **Sample Gas cooler**
4. **Name of Listing Company:** **Bühler Technologies GmbH**
5. **Address of Listing Company:** **Harkortstrasse 29 Ratingen, D-40880 Germany**
6. The examination and test results are recorded in confidential report number:

   3062014 dated 4th October 2018

7. FM Approvals LLC, certifies that the equipment described has been found to comply with the following Approval standards and other documents:

   FM Class 3600:2018, FM Class 3611:2018, FM Class 3810:2018, ANSI/ISA-12.12.01-2015, ANSI/ISA 61010-1:2012

8. If the sign 'X' is placed after the certificate number, it indicates that the equipment is subject to specific conditions of use specified in the schedule to this certificate.
9. This certificate relates to the design, examination and testing of the products specified herein. The FM Approvals surveillance audit program has further determined that the manufacturing processes and quality control procedures in place are satisfactory to manufacture the product as examined, tested and Approved.
10. Equipment Ratings:

    TC-Standard Models:

    Non-incendive for Class I, Division 2, Groups A, B, C and D; T4 hazardous (classified) locations with an ambient temperature rating of 0°C to 50°C.

Certificate issued by:

J.E. Marquedant
VP, Manager, Electrical Systems

4 October 2018
Date

To verify the availability of the Approved product, please refer to www.approvalguide.com

THIS CERTIFICATE MAY ONLY BE REPRODUCED IN ITS ENTIRETY AND WITHOUT CHANGE

FM Approvals LLC. 1151 Boston-Providence Turnpike, Norwood, MA 02062 USA
T: +1 (1) 781 762 4300 F: +1 (1) 781 762 9375 E-mail: information@fmapprovals.com www.fmapprovals.com

TC-MIDI and TC-Double Models:

Non-incendive for Class I, Division 2, Groups A, B, C and D; T4 hazardous (classified) locations with an ambient temperature rating of 0°C to 60°C.

11. The marking of the equipment shall include:

TC-Standard Models:

Class I Division 2, Groups A, B, C, D; T4 Ta = 0°C to 50°C

TC-MIDI and TC-Double Models:

Class I Division 2, Groups A, B, C, D; T4 Ta = 0°C to 60°C

12. **Description of Equipment:**

General - The TC- Standard; TC-Midi & TC-Double sample gas chillers are intended to cool and dry the sample gas before going into the gas analyzers. Sample gases contain vapor which has to be withdrawn before it reaches the gas analyzer. The Gas flows through a heat exchanger (impinger) inserted into a cooling block. The latter then is cooled to a pre-set temperature (5°C mostly).
Depending on the required cooling capacity the size of the heat exchanger and therefore chiller is chosen and depending on the kind of gas to be cooled different heat exchanger materials are provided (stainless steel, glass or PVDF).
A gas cooler (chiller) might be prepared for more than one heat exchanger. The cooling block is cooled by different combinations of Peltier-elements. The temperature is sensed by an RTD.
The TC-Standard X2 / TC-Midi X2 series of sample coolers are designed specifically for high cooling capacities and high ambient temperatures.

The TC-Standard+ X2 / TC-Midi+ X2 series are designed specifically for the requirements in automated measuring systems (AMS) according to EN 15267-3. The series connection of the heat exchangers will cool in two cycles to minimize wash out effects.

The TC-Double X2 series are designed specifically for high cooling capacities, high ambient temperatures and to cool in two cycles to minimize wash out effects.

The TC-Double+ X2 incorporates two cooling blocks that can be set do different temperatures.

Construction – The equipment is housed in a brushed stainsteel IP20 enclosure.

Ratings - TC-Standard operate at 24VDC, 115 VAC or 230 VAC, selectable by ordering, with an ambient temperature rating of 0°C of up to 50°C. and TC-MIDI and TC-Double Models operate at 115 VAC or 230 VAC, selectable by ordering, with an ambient temperature rating of 0°C of up to 60°C.

4496 211b2d1fgh0jkl0n0 ***TC-Standard X2 - Sample Gas Cooler (fitted with 1 heat exchangers)***

THIS CERTIFICATE MAY ONLY BE REPRODUCED IN ITS ENTIRETY AND WITHOUT CHANGE

b = Gas cooler model: 1 or 2
d, = Supply voltage; 1, 2 or 4
f & g = Heat exchanger; 10, 15, 20, 25, 30, or 35
h = Peristaltic Pumps; 0, 1, 3
j & k = Moisture detector / Filter; 00, 01,10, or 11
l = Status Outputs; 0 or 1
n = Delta T control; 0 or 1

4496 212b2d2fgh0jkl0n0 ***TC-Standard X2 - Sample Gas Cooler (fitted with 2 heat exchangers)***
b = Gas cooler model: 1 or 2
d = Supply voltage; 1, 2 or 4
f & g = Heat exchanger; 10, 15, 20, 25, 30, or 35
h = Peristaltic Pumps; 0, 2, or 4
j & k = Moisture detector / Filter; 00, 01, 02, 10, 11, 20, 21, 22
l = Status Outputs; 0 or 1
n = Delta T control; 0 or 1

4496 212b2d2fgh0jkl0n0 TC-Standard+ X2 - Sample Gas Cooler (with 2 heat exchangers in series)
b = Gas cooler model: 1 or 2
d = Supply voltage; 1, 2 or 4
f & g = Heat exchanger; 22, 27, 32 & 37
h = Peristaltic Pumps; 0, 2, 4
j & k = Moisture detector / Filter; 00, 01,10, or 11
l = Status Outputs; 0 or 1
n = no value assigned.

4496 311 b2defghijklmno ***Thermoelectric Cooler, TC-MIDI + X2(fitted with 1 heat exchangers)***
b = Gas cooler types 1 or 2
d = Supply Voltage; 1 or 2
e = Gas paths; 1or 2
f,g = Heat exchangers; 60,61, 65, 66, 70, 75, 80 or 85
h = Peristaltic pumps; 0, 2, or 4
i = Sample gas pumps; 0, 1, 2, 6, or 7
j,k = Moisture detector / Filter; 00, 01, 02, 10, 11, 20 21, or 22
l,m = Status output; 00 or 10
n,o = Delta T control; 00 or 10

4496 312 b2d1fghijklm00 ***Thermoelectric Cooler, TC-MIDI + X2(fitted with 2 heat exchangers)***
b = Gas cooler types 1 or 2
d = Supply Voltage; 1 or 2
f,g = Heat exchangers; 22, 27, 32, or 37
h = Peristaltic pumps; 0, 2, or 4
i = Sample gas pumps; 0, 1, 2, 6, or 7
j,k = Moisture detector / Filter; 00, 01, 02, 10, or 11
l,m = Status output; 00 or 10

THIS CERTIFICATE MAY ONLY BE REPRODUCED IN ITS ENTIRETY AND WITHOUT CHANGE

SCHEDULE

US Certificate Of Conformity No: FM18US0021X

4496 611a2c1efghijkl000 ***Thermoelectric Cooler, TC-Double X2***
a = Gas cooler types 1 or 2
c = Voltage; 1 or 2
e,f = Heat exchangers; 10,15, 20,25,30, or 35
g = Peristaltic pumps; 0, 2, or 4
h = Sample gas pumps; 0, 1, or 2
i,j = Moisture Detector/Filter; 00, 01, 10, or 11
k,l = Status output; 00 or 10

4496 611a2c1efghijkl000 ***Thermoelectric Cooler, TC-Double+ X2***
a = Gas cooler types 1 or 2
c = Voltage; 1 or 2
e,f = Heat exchangers; 22, 27, 32, or 37
g = Peristaltic pumps; 0, 2, or 4
h = Sample gas pumps; 0, 1, or 2
i,j = Moisture Detector/Filter; 00, 01, 10, or 11
k,l = Status output; 00 or 10

13. **Specific Conditions of Use:**

1. *When installed as Class I Division 2 equipment, the thermoelectric cooler shall be mounted within a tool-secured IP54 enclosure which is capable of accepting one or more of the Class I Division 2 wiring methods per the National Electric Code (ANSI/NFPA 70).*

14. **Test and Assessment Procedure and Conditions:**

This Certificate has been issued in accordance with FM Approvals US Certification Requirements.

15. **Schedule Drawings**

A copy of the technical documentation has been kept by FM Approvals.

16. **Certificate History**

Details of the supplements to this certificate are described below:

Date	Description
4th October 2018	Original Issue.

THIS CERTIFICATE MAY ONLY BE REPRODUCED IN ITS ENTIRETY AND WITHOUT CHANGE

CERTIFICATE OF CONFORMITY

1. **HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATION ELECTRICAL EQUIPMENT PER US REQUIREMENTS**
2. **Certificate No:** **FM18US0021X**
3. **Equipment:** **(Type Reference and Name)** TC-Standard X2; TC-Standard+ X2; TC-MIDI X2; TC MIDI+ X2; TC-Double X2 & TC-Double+ X2 **Sample Gas cooler**
4. **Name of Listing Company:** **Bühler Technologies GmbH**
5. **Address of Listing Company:** **Harkortstrasse 29 Ratingen, D-40880 Germany**
6. The examination and test results are recorded in confidential report number:

   3062014 dated 4th October 2018

7. FM Approvals LLC, certifies that the equipment described has been found to comply with the following Approval standards and other documents:

   FM Class 3600:2018, FM Class 3611:2018, FM Class 3810:2018, ANSI/ISA-12.12.01-2015, ANSI/ISA 61010-1:2012

8. If the sign 'X' is placed after the certificate number, it indicates that the equipment is subject to specific conditions of use specified in the schedule to this certificate.
9. This certificate relates to the design, examination and testing of the products specified herein. The FM Approvals surveillance audit program has further determined that the manufacturing processes and quality control procedures in place are satisfactory to manufacture the product as examined, tested and Approved.
10. Equipment Ratings:

    TC-Standard Models:

    Non-incendive for Class I, Division 2, Groups A, B, C and D; T4 hazardous (classified) locations with an ambient temperature rating of 0°C to 50°C.

Certificate issued by:

J.E. Marquedant
VP, Manager - Electrical Systems

25 January 2021
Date

To verify the availability of the Approved product, please refer to www.approvalguide.com

THIS CERTIFICATE MAY ONLY BE REPRODUCED IN ITS ENTIRETY AND WITHOUT CHANGE

FM Approvals LLC. 1151 Boston-Providence Turnpike, Norwood, MA 02062 USA
T: +1 (1) 781 762 4300 F: +1 (1) 781 762 9375 E-mail: information@fmapprovals.com www.fmapprovals.com

TC-MIDI and TC-Double Models:

Non-incendive for Class I, Division 2, Groups A, B, C and D; T4 hazardous (classified) locations with an ambient temperature rating of 0°C to 60°C.

11. The marking of the equipment shall include:

TC-Standard Models:

Class I Division 2, Groups A, B, C, D; T4 Ta = 0°C to 50°C

TC-MIDI and TC-Double Models:

Class I Division 2, Groups A, B, C, D; T4 Ta = 0°C to 60°C

12. **Description of Equipment:**

General - The TC- Standard; TC-Midi & TC-Double sample gas chillers are intended to cool and dry the sample gas before going into the gas analyzers. Sample gases contain vapor which has to be withdrawn before it reaches the gas analyzer. The Gas flows through a heat exchanger (impinger) inserted into a cooling block. The latter then is cooled to a pre-set temperature (5°C mostly).
Depending on the required cooling capacity the size of the heat exchanger and therefore chiller is chosen and depending on the kind of gas to be cooled different heat exchanger materials are provided (stainless steel, glass or PVDF).
A gas cooler (chiller) might be prepared for more than one heat exchanger. The cooling block is cooled by different combinations of Peltier-elements. The temperature is sensed by an RTD.
The TC-Standard X2 / TC-Midi X2 series of sample coolers are designed specifically for high cooling capacities and high ambient temperatures.

The TC-Standard+ X2 / TC-Midi+ X2 series are designed specifically for the requirements in automated measuring systems (AMS) according to EN 15267-3. The series connection of the heat exchangers will cool in two cycles to minimize wash out effects.

The TC-Double X2 series are designed specifically for high cooling capacities, high ambient temperatures and to cool in two cycles to minimize wash out effects.

The TC-Double+ X2 incorporates two cooling blocks that can be set do different temperatures.

Construction – The equipment is housed in a brushed stainsteel IP20 enclosure.

Ratings - TC-Standard operate at 24VDC, 115 VAC or 230 VAC, selectable by ordering, with an ambient temperature rating of 0°C of up to 50°C. and TC-MIDI and TC-Double Models operate at 115 VAC or 230 VAC, selectable by ordering, with an ambient temperature rating of 0°C of up to 60°C.

4496 211b2d1fgh0jkl0n0 ***TC-Standard X2 - Sample Gas Cooler (fitted with 1 heat exchangers)***

THIS CERTIFICATE MAY ONLY BE REPRODUCED IN ITS ENTIRETY AND WITHOUT CHANGE

b = Gas cooler model: 1 or 2
d, = Supply voltage; 1, 2 or 4
f & g = Heat exchanger; 10, 15, 20, 25, 30, or 35
h = Peristaltic Pumps; 0, 1, 3
j & k = Moisture detector / Filter; 00, 01,10, or 11
l = Status Outputs; 0 or 1
n = Delta T control; 0 or 1

4496 212b2d2fgh0jkl0n0 ***TC-Standard X2 - Sample Gas Cooler (fitted with 2 heat exchangers)***
b = Gas cooler model: 1 or 2
d = Supply voltage; 1, 2 or 4
f & g = Heat exchanger; 10, 15, 20, 25, 30, or 35
h = Peristaltic Pumps; 0, 2, or 4
j & k = Moisture detector / Filter; 00, 01, 02, 10, 11, 20, 21, 22
l = Status Outputs; 0 or 1
n = Delta T control; 0 or 1

4496 212b2d2fgh0jkl0n0 TC-Standard+ X2 - Sample Gas Cooler (with 2 heat exchangers in series)
b = Gas cooler model: 1 or 2
d = Supply voltage; 1, 2 or 4
f & g = Heat exchanger; 22, 27, 32 & 37
h = Peristaltic Pumps; 0, 2, 4
j & k = Moisture detector / Filter; 00, 01,10, or 11
l = Status Outputs; 0 or 1
n = no value assigned.

4496 311 b2defghijklmno ***Thermoelectric Cooler, TC-MIDI X2(fitted with 1 heat exchangers)***
b = Gas cooler types 1 or 2
d = Supply Voltage; 1 or 2
e = Gas paths; 1or 2
f,g = Heat exchangers; 60,61, 65, 66, 70, 75, 80 or 85
h = Peristaltic pumps; 0, 2, or 4
i = Sample gas pumps; 0, 1, 2, 6, or 7
j,k = Moisture detector / Filter; 00, 01, 02, 10, 11, 20 21, or 22
l,m = Status output; 00 or 10
n,o = Delta T control; 00 or 10

4496 312 b2d1fghijklm00 ***Thermoelectric Cooler, TC-MIDI + X2(fitted with 2 heat exchangers)***
b = Gas cooler types 1 or 2
d = Supply Voltage; 1 or 2
f,g = Heat exchangers; 22, 27, 32, or 37
h = Peristaltic pumps; 0, 2, or 4
i = Sample gas pumps; 0, 1, 2, 6, or 7
j,k = Moisture detector / Filter; 00, 01, 02, 10, or 11
l,m = Status output; 00 or 10

THIS CERTIFICATE MAY ONLY BE REPRODUCED IN ITS ENTIRETY AND WITHOUT CHANGE

SCHEDULE

US Certificate Of Conformity No: FM18US0021X

4496 611a2c1efghijkl000 ***Thermoelectric Cooler, TC-Double X2***
a = Gas cooler types 1 or 2
c = Voltage; 1 or 2
e,f = Heat exchangers; 10,15, 20,25,30, or 35
g = Peristaltic pumps; 0, 2, or 4
h = Sample gas pumps; 0, 1, or 2
i,j = Moisture Detector/Filter; 00, 01, 10, or 11
k,l = Status output; 00 or 10

4496 611a2c1efghijkl000 ***Thermoelectric Cooler, TC-Double+ X2***
a = Gas cooler types 1 or 2
c = Voltage; 1 or 2
e,f = Heat exchangers; 22, 27, 32, or 37
g = Peristaltic pumps; 0, 2, or 4
h = Sample gas pumps; 0, 1, or 2
i,j = Moisture Detector/Filter; 00, 01, 10, or 11
k,l = Status output; 00 or 10

13. **Specific Conditions of Use:**

1. *When installed as Class I Division 2 equipment, the thermoelectric cooler shall be mounted within a tool-secured IP54 enclosure which is capable of accepting one or more of the Class I Division 2 wiring methods per the National Electric Code (ANSI/NFPA 70).*

14. **Test and Assessment Procedure and Conditions:**

This Certificate has been issued in accordance with FM Approvals US Certification Requirements.

15. **Schedule Drawings**

A copy of the technical documentation has been kept by FM Approvals.

16. **Certificate History**

Details of the supplements to this certificate are described below:

Date	Description
4th October 2018	Original Issue.
25th January 2021	Supplement 1: Report Reference: RR226270 dated 25th January 2021. Description of the Change: Add digital interface and correct typo in model code to remove + for TC-MIDI fitted with 1 heat exchanger.

THIS CERTIFICATE MAY ONLY BE REPRODUCED IN ITS ENTIRETY AND WITHOUT CHANGE

SCHEDULE

US Certificate Of Conformity No: FM18US0021X

THIS CERTIFICATE MAY ONLY BE REPRODUCED IN ITS ENTIRETY AND WITHOUT CHANGE

FM Approvals LLC. 1151 Boston-Providence Turnpike, Norwood, MA 02062 USA
T: +1 (1) 781 762 4300 F: +1 (1) 781 762 9375 E-mail: information@fmapprovals.com www.fmapprovals.com

1 TYPE EXAMINATION CERTIFICATE

2 **Equipment or Protective systems intended for use in Potentially Explosive Atmospheres - Directive 2014/34/EU**

3 **Type Examination Certificate No:** **FM18ATEX0012X**

4 **Equipment or protective system: (Type Reference and Name)** **TC-Standard X2; TC-Standard+ X2; TC-MIDI X2; TC MIDI+ X2; TC-Double X2 & TC-Double+ X2 Sample Gas Cooler**

5 **Name of Applicant:** **Bühler Technologies GmbH**

6 **Address of Applicant:** **Harkortstrasse 29**
Ratingen, D-40880
Germany

7 This equipment or protective system and any acceptable variation thereto is specified in the schedule to this certificate and documents therein referred to.

8 FM Approvals Europe Ltd. certifies that this equipment has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of equipment intended for use in potentially explosive atmospheres given in Annex II to the Directive.

The examination and test results are recorded in confidential report number:

3062014 dated 04th October 2018

9 Compliance with the Essential Health and Safety Requirements, with the exception of those identified in item 15 of the schedule to this certificate, has been assessed by compliance with the following documents:

EN 60079-0:2012+A11:2013, EN 60079-7:2015+A1:2018 & EN 60079-15:2018

10 If the sign 'X' is placed after the certificate number, it indicates that the equipment is subject to specific conditions of use specified in the schedule to this certificate.

11 This Type Examination certificate relates only to the design, examination and tests of the specified equipment or protective system in accordance to the Directive 2014/34/EU. Further requirements of the Directive apply to the manufacturing process and supply of this equipment or protective system. These are not covered by this certificate.

12 The marking of the equipment or protective system shall include:

II 3 G Ex ec nC IIC T4 Gc

Ta = 0°C to +40°C or 0°C to +50°C (TC-Standard X2 & TC-Standard+ X2 Models)

Ta = 0°C to +40°C or 0°C to +60°C (TC-MIDI X2 & TC-MIDI+ X2 and TC-Double X2 & TC-Double+ X2 Models)

Digitally signed by Damien Mc Ardle
DN: cn=Damien Mc Ardle, o=FM Approvals, ou=FM Approvals Europe Ltd, email=damien.mcardle@fmapprovals.com, c=IE
Date: 2020.02.18 18:14:19 Z

FM Approvals
Member of the FM Global Group

Damien Mc Ardle
Certification Manager, FM Approvals Europe Ltd.

Issue date: 18th February 2020

THIS CERTIFICATE MAY ONLY BE REPRODUCED IN ITS ENTIRETY AND WITHOUT CHANGE

FM Approvals Europe Ltd. One Georges Quay Plaza, Dublin. Ireland. D02 E440
T: +353 (0) 1761 4200 E-mail: atex@fmapprovals.com www.fmapprovals.com

SCHEDULE

to Type Examination Certificate No. FM18ATEX0012X

13 **Description of Equipment or Protective System:**

The TC- Standard; TC-Midi & TC-Double sample gas chillers are intended to cool and dry the sample gas before going into the gas analysers. Sample gases contain vapour which has to be withdrawn before it reaches the gas analyser. The Gas flows through a heat exchanger (impinger) inserted into a cooling block. The latter then is cooled to a pre-set temperature (5°C mostly).

Depending on the required cooling capacity the size of the heat exchanger and therefore chiller is chosen and depending on the kind of gas to be cooled different heat exchanger materials are provided (stainless steel, glass or PVDF).

A gas cooler (chiller) might be prepared for more than one heat exchanger. The cooling block is cooled by different combinations of Peltier-elements. The temperature is sensed by an RTD.

The TC-Standard X2 / TC-Midi X2 series of sample coolers are designed specifically for high cooling capacities and high ambient temperatures.

The TC-Standard+ X2 / TC-Midi+ X2 series are designed specifically for the requirements in automated measuring systems (AMS) according to EN 15267-3. The series connection of the heat exchangers will cool in two cycles to minimise wash out effects.

The TC-Double X2 series are designed specifically for high cooling capacities, high ambient temperatures and to cool in two cycles to minimise wash out effects.

The TC-Double+ X2 incorporates two cooling blocks that can be set do different temperatures.

TC-Standard X2 - Sample Gas Cooler (fitted with 1 or 2 heat exchangers)

Electrical data: Umax 24VDC,115VAC or 230 VAC, 50/60 Hz,

TC – Standard Models	130 W
TC – MIDI Models	290 W
TC – Double models	390 W

4496 211b2d1fgh0jkl0n0 ***TC-Standard X2 - Sample Gas Cooler (fitted with 1 heat exchangers)***

b = Gas cooler model: 1 or 2
d, = Supply voltage; 1, 2 or 4
f,g = Heat exchanger; 10, 15, 20, 25, 30, or 35
h = Peristaltic Pumps; 0, 1, 3
j,k = Moisture detector / Filter; 00, 01,10, or 11
l = Status Outputs; 0 or 1
n = Delta T control; 0 or 1

4496 212b2d2fgh0jkl0n0 ***TC-Standard X2 - Sample Gas Cooler (fitted with 2 heat exchangers)***

b = Gas cooler model: 1 or 2
d = Supply voltage; 1, 2 or 4
f,g = Heat exchanger; 10, 15, 20, 25, 30, or 35
h = Peristaltic Pumps; 0, 2, or 4
j,k = Moisture detector / Filter; 00, 01, 02, 10, 11, 20, 21, 22
l = Status Outputs; 0 or 1
n = Delta T control; 0 or 1

THIS CERTIFICATE MAY ONLY BE REPRODUCED IN ITS ENTIRETY AND WITHOUT CHANGE

SCHEDULE

to Type Examination Certificate No. FM18ATEX0012X

4496 212b2d2fgh0jkl000 TC-Standard+ X2 - Sample Gas Cooler (with 2 heat exchangers in series)

b = Gas cooler model: 1 or 2
d = Supply voltage; 1, 2 or 4
f,g = Heat exchanger; 22, 27, 32 or 37
h = Peristaltic Pumps; 0, 2, 4
j,k = Moisture detector / Filter; 00, 01,10, or 11
l = Status Outputs; 0 or 1

4496 311 b2defghijklmno ***Thermoelectric Cooler, TC-MIDI X2 (fitted with 1 gas path inside the heat exchanger)***

b = Gas cooler types 1 or 2
d = Supply Voltage; 1 or 2
e = Gas paths; 1or 2
f,g = Heat exchangers; 10, 15, 20, 20, 25, 30, or 35
h = Peristaltic pumps; 0, 1, or 3
i = Sample gas pumps; 0, 1, 2, 6, or 7
j,k = Moisture detector / Filter; 00, 01, 10, or 11
l,m = Status output; 00 or 10
n,o = Delta T control; 00 or 10

4496 311 b2defghijklmno ***Thermoelectric Cooler, TC-MIDI X2 (fitted with 2 gas paths inside the heat exchanger)***

b = Gas cooler types 1 or 2
d = Supply Voltage; 1 or 2
e = Gas paths; 1 or 2
f,g = Heat exchangers; 60, 61, 65, 66, 70, 75, 80 or 85
h = Peristaltic pumps; 0, 2, or 4
i = Sample gas pumps; 0, 1, 2, 6, or 7
j,k = Moisture detector / Filter; 00, 01, 02, 10, 11, 20, 21, or 22
l,m = Status output; 00 or 10
n,o = Delta T control; 00 or 10

4496 312 b2d1fghijklmno ***Thermoelectric Cooler, TC-MIDI X2 (fitted with 2 heat exchangers)***

b = Gas cooler types 1 or 2
d = Supply Voltage; 1 or 2
f,g = Heat exchangers; 22, 27, 32, or 37
h = Peristaltic pumps; 0, 2, or 4
i = Sample gas pumps; 0, 1, 2, 6, or 7
j,k = Moisture detector / Filter; 00, 01, 10, or 11
l,m = Status output; 00 or 10
n,o = Delta T control; 00 or 10

4496 312 b2d1fghijklm00 ***Thermoelectric Cooler, TC-MIDI + X2 (fitted with 2 heat exchangers in series)***

b = Gas cooler types 1 or 2
d = Supply Voltage; 1 or 2
f,g = Heat exchangers; 22, 27, 32, or 37
h = Peristaltic pumps; 0, 2, or 4
i = Sample gas pumps; 0, 1, 2, 6, or 7
j,k = Moisture detector / Filter; 00, 01, 10, or 11
l,m = Status output; 00 or 10

THIS CERTIFICATE MAY ONLY BE REPRODUCED IN ITS ENTIRETY AND WITHOUT CHANGE

4496 611a2c1efghijk000 ***Thermoelectric Cooler, TC-Double X2 (fitted with 2 heat exchangers in series)***

a = Gas cooler types 1, 2, 3 or 4
c = Voltage; 1 or 2
e,f = Heat exchangers; 10,15, 20,25,30, or 35
g = Peristaltic pumps; 0, 2, or 4
h = Sample gas pumps; 0, 1, or 2
i,j = Moisture Detector/Filter; 00, 01, 10, or 11
k = Status output; 0 or 1

4496 611a2c1efghijk000 ***Thermoelectric Cooler, TC-Double+ X2***

a = Gas cooler types 1 or 2
c = Voltage; 1 or 2
e,f = Heat exchangers; 22, 27, 32, or 37
g = Peristaltic pumps; 0, 2, or 4
h = Sample gas pumps; 0, 1, or 2
i,j = Moisture Detector/Filter; 00, 01, 10, or 11

14 Specific Conditions of Use:

1. *The equipment shall be mounted in an enclosure providing a minimum degree of protection of IP54 in accordance with EN 60079-15, and in a tool-secured enclosure which meets the requirements of EN 60079-0 and EN 60079-15.*

15 Essential Health and Safety Requirements:

The relevant EHSRs that have not been addressed by the standards listed in this certificate have been identified and assessed in the confidential report identified in item 8.

16 Test and Assessment Procedure and Conditions:

This Type Examination Certificate is the result of testing of a sample of the product submitted, in accordance with the provisions of the relevant specific standard(s), and assessment of supporting documentation. It does not imply an assessment of the whole production.

Whilst this certificate may be used in support of a manufacturer's claim for CE Marking, FM Approvals Europe Ltd accepts no responsibility for the compliance of the equipment against all applicable Directives in all applications.

This Certificate has been issued in accordance with FM Approvals Europe Ltd's ATEX Certification Scheme.

17 Schedule Drawings

A list of the significant parts of the technical documentation is annexed to this certificate and a copy has been kept by FM Approvals Europe Ltd.

18 Certificate History

Details of the supplements to this certificate are described below:

THIS CERTIFICATE MAY ONLY BE REPRODUCED IN ITS ENTIRETY AND WITHOUT CHANGE

SCHEDULE

to Type Examination Certificate No. FM18ATEX0012X

Date	Description
15th October 2018	Original Issue.
18th February 2020	Supplement 1: Report Reference: RR222218 dated 17th February 2020. Description of the Change: 1. A correction of typographical errors in model code section and the electrical power ratings. 2. Certificate transferred from FM Approvals Ltd., notified body no. 1725, to FM Approvals Europe Ltd., notified body no. 2809 3. Update CDL

THIS CERTIFICATE MAY ONLY BE REPRODUCED IN ITS ENTIRETY AND WITHOUT CHANGE

FM Approvals Europe Ltd. One Georges Quay Plaza, Dublin. Ireland. D02 E440
T: +353 (0) 1761 4200 E-mail: atex@fmapprovals.com www.fmapprovals.com

1 # TYPE EXAMINATION CERTIFICATE

2 **Equipment or Protective systems intended for use in Potentially Explosive Atmospheres - Directive 2014/34/EU**

3 **Type Examination Certificate No:** **FM18ATEX0012X**

4 **Equipment or protective system: (Type Reference and Name)** **TC-Standard X2; TC-Standard+ X2; TC-MIDI X2; TC MIDI+ X2; TC-Double X2 & TC-Double+ X2 Sample Gas Cooler**

5 **Name of Applicant:** **Bühler Technologies GmbH**

6 **Address of Applicant:** **Harkortstrasse 29
Ratingen, D-40880
Germany**

7 This equipment or protective system and any acceptable variation thereto is specified in the schedule to this certificate and documents therein referred to.

8 FM Approvals Europe Ltd. certifies that this equipment has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of equipment intended for use in potentially explosive atmospheres given in Annex II to the Directive.

The examination and test results are recorded in confidential report number:

3062014 dated 04th October 2018

9 Compliance with the Essential Health and Safety Requirements, with the exception of those identified in item 15 of the schedule to this certificate, has been assessed by compliance with the following documents:

EN 60079-0:2012+A11:2013, EN 60079-7:2015+A1:2018 and EN 60079-15:2018

10 If the sign 'X' is placed after the certificate number, it indicates that the equipment is subject to specific conditions of use specified in the schedule to this certificate.

11 This Type Examination certificate relates only to the design, examination and tests of the specified equipment or protective system in accordance to the Directive 2014/34/EU. Further requirements of the Directive apply to the manufacturing process and supply of this equipment or protective system. These are not covered by this certificate.

12 The marking of the equipment or protective system shall include:

II 3 G Ex ec nC IIC T4 Gc

Ta = 0°C to +40°C or 0°C to +50°C (TC-Standard X2 & TC-Standard+ X2 Models)

Ta = 0°C to +40°C or 0°C to +60°C (TC-MIDI X2 & TC-MIDI+ X2 and TC-Double X2 & TC-Double+ X2 Models)

Damien McArdle

Damien Mc Ardle
Certification Manager, FM Approvals Europe Ltd.

Issue date: 26th January 2021

THIS CERTIFICATE MAY ONLY BE REPRODUCED IN ITS ENTIRETY AND WITHOUT CHANGE

FM Approvals Europe Ltd. One Georges Quay Plaza, Dublin. Ireland. D02 E440
T: +353 (0) 1761 4200 E-mail: atex@fmapprovals.com www.fmapprovals.com

13 **Description of Equipment or Protective System:**

The TC- Standard; TC-Midi & TC-Double sample gas chillers are intended to cool and dry the sample gas before going into the gas analysers. Sample gases contain vapour which has to be withdrawn before it reaches the gas analyser. The Gas flows through a heat exchanger (impinger) inserted into a cooling block. The latter then is cooled to a pre-set temperature (5°C mostly).

Depending on the required cooling capacity the size of the heat exchanger and therefore chiller is chosen and depending on the kind of gas to be cooled different heat exchanger materials are provided (stainless steel, glass or PVDF).

A gas cooler (chiller) might be prepared for more than one heat exchanger. The cooling block is cooled by different combinations of Peltier-elements. The temperature is sensed by an RTD.

The TC-Standard X2 / TC-Midi X2 series of sample coolers are designed specifically for high cooling capacities and high ambient temperatures.

The TC-Standard+ X2 / TC-Midi+ X2 series are designed specifically for the requirements in automated measuring systems (AMS) according to EN 15267-3. The series connection of the heat exchangers will cool in two cycles to minimise wash out effects.

The TC-Double X2 series are designed specifically for high cooling capacities, high ambient temperatures and to cool in two cycles to minimise wash out effects.

The TC-Double+ X2 incorporates two cooling blocks that can be set do different temperatures.

TC-Standard X2 - Sample Gas Cooler (fitted with 1 or 2 heat exchangers)

Electrical data: Umax 24VDC,115VAC or 230 VAC, 50/60 Hz,	TC – Standard Models	130 W
	TC – MIDI Models	290 W
	TC – Double models	390 W

4496 211b2d1fgh0jkl0n0 ***TC-Standard X2 - Sample Gas Cooler (fitted with 1 heat exchangers)***

b	= Gas cooler model: 1 or 2
d,	= Supply voltage; 1, 2 or 4
f,g	= Heat exchanger; 10, 15, 20, 25, 30, or 35
h	= Peristaltic Pumps; 0, 1, 3
j,k	= Moisture detector / Filter; 00, 01,10, or 11
l	= Status Outputs; 0 or 1
n	= Delta T control; 0 or 1

4496 212b2d2fgh0jkl0n0 ***TC-Standard X2 - Sample Gas Cooler (fitted with 2 heat exchangers)***

b	= Gas cooler model: 1 or 2
d	= Supply voltage; 1, 2 or 4
f,g	= Heat exchanger; 10, 15, 20, 25, 30, or 35
h	= Peristaltic Pumps; 0, 2, or 4
j,k	= Moisture detector / Filter; 00, 01, 02, 10, 11, 20, 21, 22
l	= Status Outputs; 0 or 1
n	= Delta T control; 0 or 1

SCHEDULE

to Type Examination Certificate No. FM18ATEX0012X

4496 212b2d2fgh0jkl000 TC-Standard+ X2 - Sample Gas Cooler (with 2 heat exchangers in series)

b = Gas cooler model: 1 or 2
d = Supply voltage; 1, 2 or 4
f,g = Heat exchanger; 22, 27, 32 or 37
h = Peristaltic Pumps; 0, 2, 4
j,k = Moisture detector / Filter; 00, 01,10, or 11
l = Status Outputs; 0 or 1

4496 311 b2defghijklmno ***Thermoelectric Cooler, TC-MIDI X2 (fitted with 1 gas path inside the heat exchanger)***

b = Gas cooler types 1 or 2
d = Supply Voltage; 1 or 2
e = Gas paths; 1or 2
f,g = Heat exchangers; 10, 15, 20, 20, 25, 30, or 35
h = Peristaltic pumps; 0, 1, or 3
i = Sample gas pumps; 0, 1, 2, 6, or 7
j,k = Moisture detector / Filter; 00, 01, 10, or 11
l,m = Status output; 00 or 10
n,o = Delta T control; 00 or 10

4496 311 b2defghijklmno ***Thermoelectric Cooler, TC-MIDI + X2 (fitted with 2 gas paths inside the heat exchanger)***

b = Gas cooler types 1 or 2
d = Supply Voltage; 1 or 2
e = Gas paths; 1 or 2
f,g = Heat exchangers; 60, 61, 65, 66, 70, 75, 80 or 85
h = Peristaltic pumps; 0, 2, or 4
i = Sample gas pumps; 0, 1, 2, 6, or 7
j,k = Moisture detector / Filter; 00, 01, 02, 10, 11, 20, 21, or 22
l,m = Status output; 00 or 10
n,o = Delta T control; 00 or 10

4496 312 b2d1fghijklmno ***Thermoelectric Cooler, TC-MIDI X2 (fitted with 2 heat exchangers)***

b = Gas cooler types 1 or 2
d = Supply Voltage; 1 or 2
f,g = Heat exchangers; 22, 27, 32, or 37
h = Peristaltic pumps; 0, 2, or 4
i = Sample gas pumps; 0, 1, 2, 6, or 7
j,k = Moisture detector / Filter; 00, 01, 10, or 11
l,m = Status output; 00 or 10
n,o = Delta T control; 00 or 10

4496 312 b2d1fghijklm00 ***Thermoelectric Cooler, TC-MIDI + X2 (fitted with 2 heat exchangers in series)***

b = Gas cooler types 1 or 2
d = Supply Voltage; 1 or 2
f,g = Heat exchangers; 22, 27, 32, or 37
h = Peristaltic pumps; 0, 2, or 4
i = Sample gas pumps; 0, 1, 2, 6, or 7
j,k = Moisture detector / Filter; 00, 01, 10, or 11
l,m = Status output; 00 or 10

THIS CERTIFICATE MAY ONLY BE REPRODUCED IN ITS ENTIRETY AND WITHOUT CHANGE

4496 611a2c1efghijk000 ***Thermoelectric Cooler, TC-Double X2 (fitted with 2 heat exchangers in series)***

a = Gas cooler types 1, 2, 3 or 4
c = Voltage; 1 or 2
e,f = Heat exchangers; 10,15, 20,25,30, or 35
g = Peristaltic pumps; 0, 2, or 4
h = Sample gas pumps; 0, 1, or 2
i,j = Moisture Detector/Filter; 00, 01, 10, or 11
k = Status output; 0 or 1

4496 611a2c1efghijk000 ***Thermoelectric Cooler, TC-Double+ X2***

a = Gas cooler types 1 or 2
c = Voltage; 1 or 2
e,f = Heat exchangers; 22, 27, 32, or 37
g = Peristaltic pumps; 0, 2, or 4
h = Sample gas pumps; 0, 1, or 2
i,j = Moisture Detector/Filter; 00, 01, 10, or 11

14 Specific Conditions of Use:

1. *The equipment shall be mounted in an enclosure providing a minimum degree of protection of IP54 in accordance with EN 60079-15, and in a tool-secured enclosure which meets the requirements of EN 60079-0 and EN 60079-15.*

15 Essential Health and Safety Requirements:

The relevant EHSRs that have not been addressed by the standards listed in this certificate have been identified and assessed in the confidential report identified in item 8.

16 Test and Assessment Procedure and Conditions:

This Type Examination Certificate is the result of testing of a sample of the product submitted, in accordance with the provisions of the relevant specific standard(s), and assessment of supporting documentation. It does not imply an assessment of the whole production.

Whilst this certificate may be used in support of a manufacturer's claim for CE Marking, FM Approvals Europe Ltd accepts no responsibility for the compliance of the equipment against all applicable Directives in all applications.

This Certificate has been issued in accordance with FM Approvals Europe Ltd's ATEX Certification Scheme.

17 Schedule Drawings

A list of the significant parts of the technical documentation is annexed to this certificate and a copy has been kept by FM Approvals Europe Ltd.

18 Certificate History

Details of the supplements to this certificate are described below:

THIS CERTIFICATE MAY ONLY BE REPRODUCED IN ITS ENTIRETY AND WITHOUT CHANGE

SCHEDULE

to Type Examination Certificate No. FM18ATEX0012X

Date	Description
15th October 2018	Original Issue.
18th February 2020	Supplement 1: Report Reference: RR222218 dated 17th February 2020. Description of the Change: 1. A correction of typographical errors in model code section and the electrical power ratings. 2. Certificate transferred from FM Approvals Ltd., notified body no. 1725, to FM Approvals Europe Ltd., notified body no. 2809 3. Update CDL
26th January 2021	Supplement 2: Report Reference: RR226270 dated 25th January 2021. Description of the Change: Add digital interface and correct typo in model code to remove + for TC-MIDI fitted with 1 heat exchanger.

THIS CERTIFICATE MAY ONLY BE REPRODUCED IN ITS ENTIRETY AND WITHOUT CHANGE

FM Approvals Europe Ltd. One Georges Quay Plaza, Dublin. Ireland. D02 E440
T: +353 (0) 1761 4200 E-mail: atex@fmapprovals.com www.fmapprovals.com

RMA-Formular und Erklärung über Dekontaminierung
RMA-Form and explanation for decontamination

RMA-Nr./ RMA-No. _____

Die RMA-Nr. bekommen Sie von Ihrem Ansprechpartner im Vertrieb oder Service. Bei Rücksendung eines Altgeräts zur Entsorgung tragen Sie bitte in das Feld der RMA-Nr. "WEEE" ein./ You may obtain the RMA number from your sales or service representative. When returning an old appliance for disposal, please enter "WEEE" in the RMA number box.

Zu diesem Rücksendeschein gehört eine Dekontaminierungserklärung. Die gesetzlichen Vorschriften schreiben vor, dass Sie uns diese Dekontaminierungserklärung ausgefüllt und unterschrieben zurücksenden müssen. Bitte füllen Sie auch diese im Sinne der Gesundheit unserer Mitarbeiter vollständig aus./ This return form includes a decontamination statement. The law requires you to submit this completed and signed decontamination statement to us. Please complete the entire form, also in the interest of our employee health.

Firma/ Company

Firma/ Company	
Straße/ Street	
PLZ, Ort/ Zip, City	
Land/ Country	

Ansprechpartner/ Person in charge

Name/ Name	
Abt./ Dept.	
Tel./ Phone	
E-Mail	

Gerät/ Device	
Anzahl/ Quantity	
Auftragsnr./ Order No.	

Serien-Nr./ Serial No.	
Artikel-Nr./ Item No.	

Grund der Rücksendung/ Reason for return

- ☐ Kalibrierung/ Calibration
- ☐ Modifikation/ Modification
- ☐ Reklamation/ Claim
- ☐ Reparatur/ Repair
- ☐ Elektroaltgerät/ Waste Electrical & Electronic Equipment (WEEE)
- ☐ andere/ other

bitte spezifizieren/ please specify

Ist das Gerät möglicherweise kontaminiert?/ Could the equipment be contaminated?

☐ Nein, da das Gerät nicht mit gesundheitsgefährdenden Stoffen betrieben wurde./ No, because the device was not operated with hazardous substances.

☐ Nein, da das Gerät ordnungsgemäß gereinigt und dekontaminiert wurde./ No, because the device has been properly cleaned and decontaminated.

☐ Ja, kontaminiert mit:/ Yes, contaminated with: _____

☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
explosiv/ explosive	entzündlich/ flammable	brandfördernd/ oxidizing	komprimierte Gase/ compressed gases	ätzend/ caustic	giftig, Lebensgefahr/ poisonous, risk of death	gesundheitsgefährdend/ harmful to health	gesundheitsschädlich/ health hazard	umweltgefährdend/ environmental hazard

Bitte Sicherheitsdatenblatt beilegen!/ Please enclose safety data sheet!

Das Gerät wurde gespült mit:/ The equipment was purged with: _____

Diese Erklärung wurde korrekt und vollständig ausgefüllt und von einer dazu befugten Person unterschrieben. Der Versand der (dekontaminierten) Geräte und Komponenten erfolgt gemäß den gesetzlichen Bestimmungen.

This declaration has been filled out correctly and completely, and signed by an authorized person. The dispatch of the (decontaminated) devices and components takes place according to the legal regulations.

Falls die Ware nicht gereinigt, also kontaminiert bei uns eintrifft, muss die Firma Bühler sich vorbehalten, diese durch einen externen Dienstleister reinigen zu lassen und Ihnen dies in Rechnung zu stellen.

Should the goods not arrive clean, but contaminated, Bühler reserves the right, to comission an external service provider to clean the goods and invoice it to your account.

Firmenstempel/ Company Sign

Datum/ Date _____

rechtsverbindliche Unterschrift/ Legally binding signature

Bühler Technologies GmbH, Harkortstr. 29, D-40880 Ratingen
Tel. +49 (0) 21 02 / 49 89-0, Fax: +49 (0) 21 02 / 49 89-20
E-Mail: service@buehler-technologies.com
Internet: www.buehler-technologies.com

Vermeiden von Veränderung und Beschädigung der einzusendenden Baugruppe

Die Analyse defekter Baugruppen ist ein wesentlicher Bestandteil der Qualitätssicherung der Firma Bühler Technologies GmbH. Um eine aussagekräftige Analyse zu gewährleisten muss die Ware möglichst unverändert untersucht werden. Es dürfen keine Veränderungen oder weitere Beschädigungen auftreten, die Ursachen verdecken oder eine Analyse unmöglich machen.

Umgang mit elektrostatisch sensiblen Baugruppen

Bei elektronischen Baugruppen kann es sich um elektrostatisch sensible Baugruppen handeln. Es ist darauf zu achten, diese Baugruppen ESD-gerecht zu behandeln. Nach Möglichkeit sollten die Baugruppen an einem ESD-gerechten Arbeitsplatz getauscht werden. Ist dies nicht möglich sollten ESD-gerechte Maßnahmen beim Austausch getroffen werden. Der Transport darf nur in ESD-gerechten Behältnissen durchgeführt werden. Die Verpackung der Baugruppen muss ESD-konform sein. Verwenden Sie nach Möglichkeit die Verpackung des Ersatzteils oder wählen Sie selber eine ESD-gerechte Verpackung.

Einbau von Ersatzteilen

Beachten Sie beim Einbau des Ersatzteils die gleichen Vorgaben wie oben beschrieben. Achten Sie auf die ordnungsgemäße Montage des Bauteils und aller Komponenten. Versetzen Sie vor der Inbetriebnahme die Verkabelung wieder in den ursprünglichen Zustand. Fragen Sie im Zweifel beim Hersteller nach weiteren Informationen.

Einsenden von Elektroaltgeräten zur Entsorgung

Wollen Sie ein von Bühler Technologies GmbH stammendes Elektroprodukt zur fachgerechten Entsorgung einsenden, dann tragen Sie bitte in das Feld der RMA-Nr. „WEEE“ ein. Legen Sie dem Altgerät die vollständig ausgefüllte Dekontaminierungserklärung für den Transport von außen sichtbar bei. Weitere Informationen zur Entsorgung von Elektroaltgeräten finden Sie auf der Webseite unseres Unternehmens.

Avoiding alterations and damage to the components to be returned

Analysing defective assemblies is an essential part of quality assurance at Bühler Technologies GmbH. To ensure conclusive analysis the goods must be inspected unaltered, if possible. Modifications or other damages which may hide the cause or render it impossible to analyse are prohibited.

Handling electrostatically conductive components

Electronic assemblies may be sensitive to static electricity. Be sure to handle these assemblies in an ESD-safe manner. Where possible, the assembles should be replaced in an ESD-safe location. If unable to do so, take ESD-safe precautions when replacing these. Must be transported in ESD-safe containers. The packaging of the assemblies must be ESD-safe. If possible, use the packaging of the spare part or use ESD-safe packaging.

Fitting of spare parts

Observe the above specifications when installing the spare part. Ensure the part and all components are properly installed. Return the cables to the original state before putting into service. When in doubt, contact the manufacturer for additional information.

Returning old electrical appliances for disposal

If you wish to return an electrical product from Bühler Technologies GmbH for proper disposal, please enter "WEEE" in the RMA number box. Please attach the fully completed decontamination declaration form for transport to the old appliance so that it is visible from the outside. You can find more information on the disposal of old electrical appliances on our company’s website.

Bühler Technologies GmbH, Harkortstr. 29, D-40880 Ratingen
Tel. +49 (0) 21 02 / 49 89-0, Fax: +49 (0) 21 02 / 49 89-20
E-Mail: service@buehler-technologies.com
Internet: www.buehler-technologies.com