



ModbusRTU

Peltier Messgaskühler

Baureihe TC-Double

Betriebs- und Installationsanleitung

Originalbetriebsanleitung





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 2024

Dokumentinformationen

Dokument-Nr..... BD440021

Version.....12/2024

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|--------|--|----|
| 1 | Einleitung | 3 |
| 1.1 | Bestimmungsgemäße Verwendung | 3 |
| 1.2 | Übersicht | 3 |
| 1.3 | Lieferumfang | 3 |
| 1.4 | Bestellhinweise | 4 |
| 1.4.1 | TC-Double | 4 |
| 1.4.2 | TC-Double+ | 5 |
| 2 | Sicherheitshinweise | 6 |
| 2.1 | Wichtige Hinweise | 6 |
| 2.2 | Allgemeine Gefahrenhinweise | 7 |
| 3 | Transport und Lagerung | 8 |
| 4 | Aufbauen und Anschließen | 9 |
| 4.1 | Anforderungen an den Aufstellort | 9 |
| 4.2 | Montage | 9 |
| 4.2.1 | Anschluss Durchflussadapter (optional) | 9 |
| 4.2.2 | Anschluss Feuchtefühler (optional) | 9 |
| 4.2.3 | Anschluss Peristaltische Pumpe (optional) | 9 |
| 4.2.4 | Anschluss Gasleitungen Messgaspumpe (optional) | 10 |
| 4.2.5 | Anschluss Wärmetauscher | 10 |
| 4.2.6 | Anschluss Kondensatableiter | 11 |
| 4.3 | Elektrische Anschlüsse | 11 |
| 4.4 | Signalausgänge | 13 |
| 5 | Betrieb und Bedienung | 14 |
| 5.1 | Beschreibung der Funktionen | 14 |
| 5.2 | Bedienung der Menüfunktionen | 15 |
| 5.2.1 | Menü-Sperre | 15 |
| 5.2.2 | Übersicht Menüführung | 16 |
| 5.3 | Beschreibung der Menüfunktionen | 18 |
| 5.3.1 | Anzeigemenü | 18 |
| 5.3.2 | Hauptmenü | 18 |
| 5.3.3 | Untermenü 1 | 19 |
| 5.3.4 | Untermenü 1 (Globale Einstellungen) | 20 |
| 5.3.5 | Favorisiertes Menü festlegen | 24 |
| 5.4 | Verwendung der digitalen Schnittstelle | 24 |
| 5.5 | Modbus Konfiguration | 24 |
| 5.6 | Modbuskommunikation | 25 |
| 5.7 | Modbusregister | 26 |
| 6 | Wartung | 30 |
| 7 | Service und Reparatur | 31 |
| 7.1 | Fehlersuche und Beseitigung | 31 |
| 7.1.1 | Fehlermeldungen im Display | 32 |
| 7.2 | Sicherheitshinweise | 33 |
| 7.3 | Reinigung und Demontage des Wärmetauschers | 34 |
| 7.4 | Austausch der Feinsicherung des Messgaskühlers | 34 |
| 7.5 | Austausch des Schlauches der peristaltischen Pumpe (optional) | 34 |
| 7.6 | Austausch des Filterelementes (optional) | 35 |
| 7.7 | Trocknen des Feuchtefühlers (optional) | 35 |
| 7.8 | Kalibrieren des Feuchtefühlers (optional) | 35 |
| 7.9 | Wechsel von Ein- und Auslassventilen der Messgaspumpe (optional) | 36 |
| 7.10 | Wechsel des O-Rings vom Bypass-Ventil (optional) | 36 |
| 7.11 | Wechsel des Faltenbalgs (optional) | 37 |
| 7.12 | Ersatzteile | 37 |
| 7.12.1 | Verbrauchsmaterial und Zubehör | 38 |
| 8 | Entsorgung | 39 |

| | | |
|-------|---------------------------------|----|
| 9 | Anhang | 40 |
| 9.1 | Technische Daten Gaskühler..... | 40 |
| 9.2 | Technische Daten Optionen | 41 |
| 9.3 | Flussplan | 42 |
| 9.4 | Leistungskurven | 42 |
| 9.5 | Wärmetauscher | 43 |
| 9.5.1 | Beschreibung Wärmetauscher..... | 43 |
| 9.5.2 | Übersicht Wärmetauscher | 43 |
| 9.6 | Abmessungen (mm) | 44 |
| 10 | Beigefügte Dokumente | 45 |

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.

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

1.2 Übersicht

Die Baureihe TC-Double wurde speziell für hohe Kühlleistungen, hohe Umgebungstemperaturen und zur Kühlung in zwei Durchläufen zur Minimierung der Auswascheffekte konzipiert. Beim TC-Double+ 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 | |
|--------------------------|---------------------|-----------------|
| | 40 °C | 50 °C |
| Betriebstemperatur | | |
| 2 Wärmetauscher in Reihe | TC-Double 6111 | TC-Double 6112 |
| 2 Wärmetauscher in Reihe | TC-Double+ 6111 | TC-Double+ 6112 |

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

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

Zusätzlich sind verschiedene Signalausgänge wählbar:

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

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

1.3 Lieferumfang

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

1.4 Bestellhinweise

1.4.1 TC-Double

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

| 4496 6 1 1 X 0 X 1 X X X X X X 0 0 0 0 | | | | | | | | | | | | | Produktmerkmal |
|--|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|
| | | | | | | | | | | | | | Gaskühlertyp |
| 1 | | | | | | | | | | | | | TC-Double 6111: Umgebungstemperatur 40 °C |
| 2 | | | | | | | | | | | | | TC-Double 6112: Umgebungstemperatur 60 °C |
| | | | | | | | | | | | | | Zulassung |
| 0 | | | | | | | | | | | | | Standard Anwendungen – CE |
| | | | | | | | | | | | | | 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 |
| | | | | | | | | | | | | | Kondensatableitung ¹⁾ |
| 0 | | | | | | | | | | | | | ohne Kondensatableitung |
| 2 | | | | | | | | | | | | | CPdouble mit Schlauchstutzen, winklig |
| 4 | | | | | | | | | | | | | CPdouble mit Verschraubung ²⁾ |
| | | | | | | | | | | | | | Messgaspumpen ¹⁾³⁾ |
| 0 | | | | | | | | | | | | | ohne Messgaspumpe |
| 1 | | | | | | | | | | | | | P1, PVDF |
| 2 | | | | | | | | | | | | | P1, 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, inkl. Statusausgang |
| 2 | 0 | | | | | | | | | | | | Digitalausgang Modbus RTU, inkl. Statusausgang |

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.

1.4.2 TC-Double+

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

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4496 | 6 | 1 | 1 | X | 0 | X | 1 | X | X | X | X | X | X | X | X | 0 | 0 | 0 | 0 | Produktmerkmal |
| Gaskühlertyp | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | TC-Double+ 6111: Umgebungstemperatur 40 °C |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | TC-Double+ 6112: Umgebungstemperatur 60 °C |
| Zulassung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Standard Anwendungen – CE |
| 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 |
| Kondensatableitung ¹⁾ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ohne Kondensatableitung |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | CPdouble mit Schlauchstutzen, winklig |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | CPdouble mit Verschraubung ²⁾ |
| Messgaspumpen ^{1) 3)} | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ohne Messgaspumpe |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | P1, PVDF |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | P1, 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, inkl. Statusausgang |
| 2 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Digitalausgang Modbus RTU, inkl. Statusausgang |

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

Der Einsatz des Gerätes ist nur zulässig, wenn:

- das Produkt unter den in der Bedienungs- 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,
- Überwachungs-/Schutzvorrichtungen korrekt angeschlossen sind,
- die Service- und Reparaturarbeiten, die nicht in dieser Anleitung beschrieben sind, von Bühler Technologies GmbH durchgeführt werden,
- Originalersatzteile verwendet werden.

Diese Bedienungsanleitung 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:

| | | | |
|---|------------------------------------|---|---------------------------|
|  | Allgemeines Warnzeichen |  | Allgemeines Gebotszeichen |
|  | Warnung vor elektrischer Spannung |  | Netzstecker ziehen |
|  | Warnung vor Einatmen giftiger Gase |  | Atemschutz benutzen |
|  | Warnung vor ätzenden Stoffen |  | Gesichtsschutz benutzen |
|  | Warnung vor Gefahr durch Explosion |  | Handschuhe benutzen |

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.
- das Gerät vor mechanischen Einwirkungen geschützt ist.

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

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



GEFAHR

Giftiges, ätzendes Gas/Kondensat



Messgas/Kondensat kann gesundheitsgefährdend sein.

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



GEFAHR

Potentiell explosive Atmosphäre



Explosionsgefahr bei Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen

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

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

3 Transport und Lagerung

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

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

4 Aufbauen und Anschließen

4.1 Anforderungen an den Aufstellort

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

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

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

Bei Montage in geschlossenen Gehäusen, z.B. 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.

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.

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.

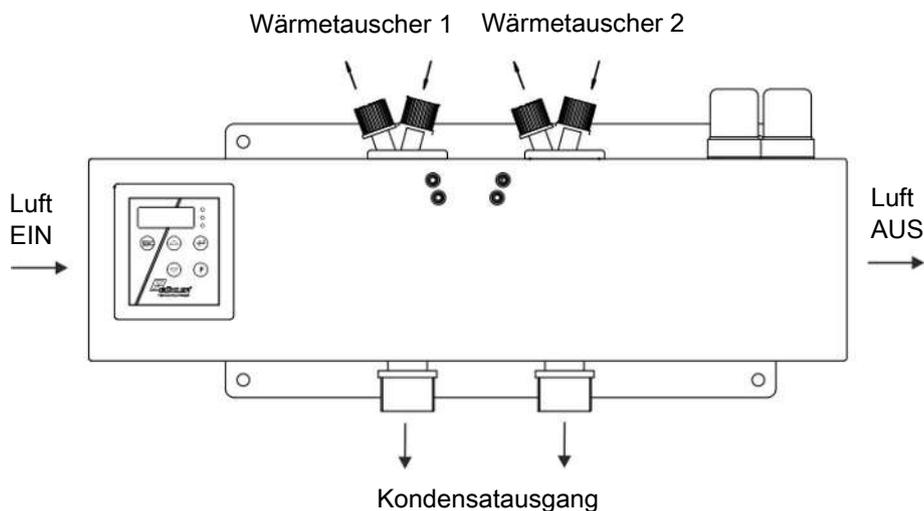
Verlegen Sie die Rohrleitungen so, dass die Leitung am Ein- und Ausgang über eine genügende Strecke elastisch bleibt.

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.

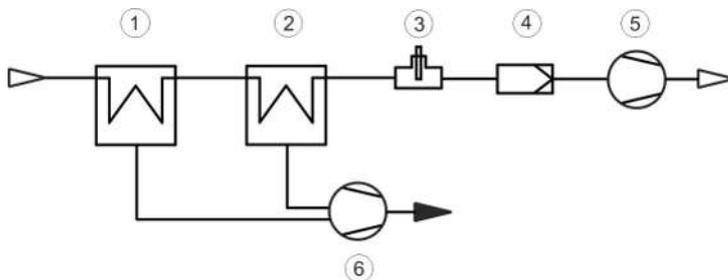
4.2.5 Anschluss Wärmetauscher

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 Gasaustritt des Wärmetauschers Nr. 2 und dem rot markierten Gaseintritt von Wärmetauscher Nr. 1 (Nachkühlung).
3. Montage der finalen Gasausgangsleitung am Gasaustritt des Wärmetauschers Nr. 1.



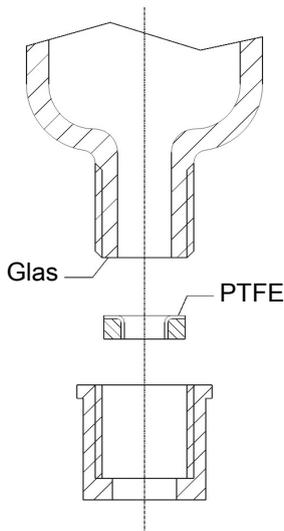
Flussplan:



| | | | |
|---|-------------------------------|---|-------------------------|
| 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.



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

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

Kondensatablass PTS/PTS-I: SW 22

4.2.6 Anschluss Kondensatableiter

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

Der Kondensatableiter kann direkt am Wärmetauscher befestigt werden.

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

4.3 Elektrische Anschlüsse

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

Diese Trenneinrichtung

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

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.

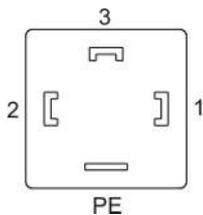
Anschluss über Stecker

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.

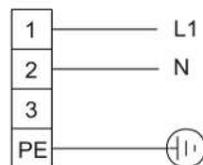
Die Zuleitungsquerschnitte sind der Bemessungsstromstärke anzupassen. Verwenden Sie maximal einen Leitungsquerschnitt von 1,5 mm² (AWG 16) und einen Kabeldurchmesser von 8 - 10 mm (0,31 – 0,39 inch).

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

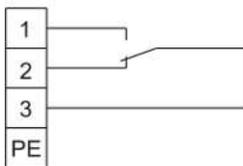
Steckernummerierung



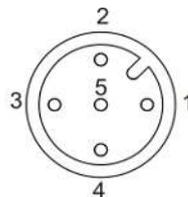
Netzanschluss S1



Statusausgang S2

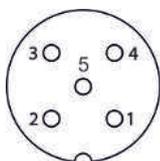


Analogausgang S3



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

Digitalausgang S4



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

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 Statusausgänge beträgt jeweils 250 V AC/ 150 V DC, 2 A, 50 VA.

Ein Alarm wird über den Statusausgang (S2) 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.

Alternativ zum Temperatursignal ist das Gerät auch mit einem Digitalausgang (Modbus RTU) lieferbar. Über diese Schnittstelle können diverse Messwerte und Gerätezustände gelesen, sowie der Kühler parametrisiert werden. Eine ausführliche Beschreibung der Schnittstelle befindet sich in Kapitel [Verwendung der digitalen Schnittstelle](#) [> Seite 24].

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 |
| Zu S3) | 4-20 mA Analogausgang ($R_{Last} < 500 \Omega$) | Signalisierung der Isttemperatur im Block 1 | $T_{Kühler} = -20 \text{ °C} \triangleq (-4 \text{ °F}) \rightarrow 4 \text{ mA}/2\text{V}$ $T_{Kühler} = 5 \text{ °C} \triangleq (41 \text{ °F}) \rightarrow 9 \text{ mA}/4,5 \text{ V}$ $T_{Kühler} = 60 \text{ °C} \triangleq (140 \text{ °F}) \rightarrow 20 \text{ mA}/10 \text{ V}$ |
| Zu S4) | Digitalausgang | Modbus RTU (RS-485) | Defaultwerte Schnittstelle Baudrate – Parität – Stoppbit: 19200 – Even – 1 Default-ID: 10 Die Busleitungen sind intern nicht terminiert. |

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 (\pm einstellbaren Alarmbereich) erreicht hat. Der Statuskontakt ist in der Stellung Alarm.

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

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

Die Leistungs- und Grenzdaten sind dem Datenblatt zu entnehmen.

5.1 Beschreibung der Funktionen

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

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

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

Für die Untertemperatur steht hier ein Bereich von $\tau_a - 1$ bis zu $- 3$ K (mindestens jedoch 1 $^{\circ}\text{C}$ / 34 $^{\circ}\text{F}$ Kühlblock-Temperatur) zur Verfügung, für die Übertemperatur ein Bereich von $\tau_a + 1$ 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“ (t_{OP}) unter dem Menü-Punkt $t_{OP} > Loc$ 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 |
|-------------------|---|
| $t_{OP} > uni, t$ | 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.

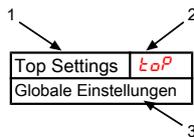
Die Übersicht über die Menüstruktur finden Sie in der folgenden Abbildung.

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.

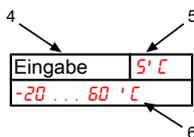
Eingaben und Menüauswahl können Sie, ohne zu speichern, mit der Taste **ESC** abbrechen.

Menü:

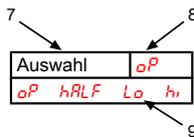


1. Menü-Bezeichnung
2. Anzeige
3. Kurze Erklärung

Parameter:

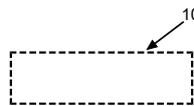


4. Eingabe eines Wertes
5. Werkseinstellung
6. Parameterbereich



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

Optionale Menüführung:



10. gestrichelter Kasten = Option

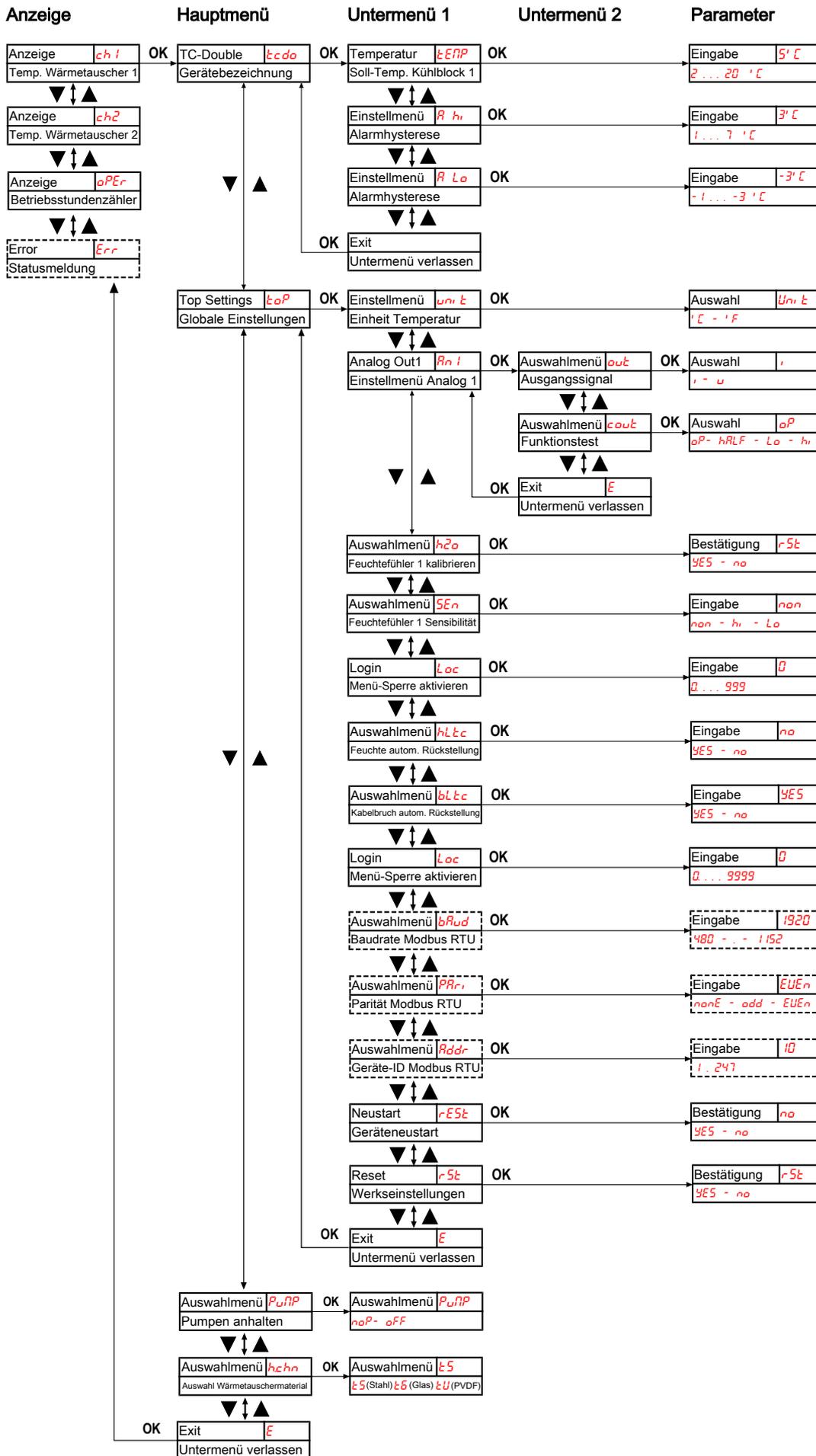


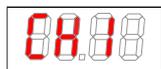
Abb. 1: Menüübersicht TC-Double

5.3 Beschreibung der Menüfunktionen

5.3.1 Anzeigemenü

Messwertanzeige Blocktemperatur

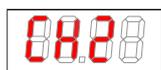
Anzeige → *ch1*



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*

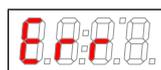


Anzeige der Betriebsstunden des Gerätes. Die Gerätelaufzeit ist nicht rücksetzbar und kann in verschiedenen Darstellungsformaten ausgegeben werden. Zum Anzeigen/Verlassen der Laufzeitanzeige muss die Taste „Enter“ gedrückt werden.

- *yyMn* – Darstellung in Jahren und Monaten (Default)
- *nMh* – Darstellung in Monaten
- *WEEh* – Darstellung in Wochen
- *dRYS* – 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*

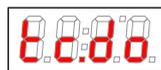


Treten nicht-betriebsbedingte Fehler/Gerätestörungen auf gibt die dargestellte Fehlernummer einen Hinweis auf mögliche Ursachen und Hilfsmaßnahmen.

5.3.2 Hauptmenü

Peltierkühler TC-Double

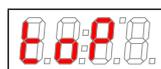
Anzeige → *tcdo*



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

Globale Einstellung

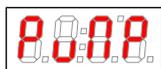
Anzeige → *LoP* (ToP Settings)



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

Peristaltische Pumpe

Anzeige → *PuPP*



Ein- und Ausschalten der peristaltischen Pumpe.

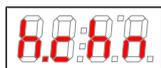
Parameterbereich: *noP, OFF*

Werkseinstellung: *noP*

Hinweis: Status schaltet um, „*PuPP*“ blinkt.

Auswahl Wärmetauschermaterial

Anzeige → *hchn*



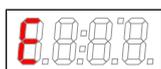
Auswahl des Wärmetauschermaterials

Parameterbereich: *LS* (Stahl), *LG* (Glas), *LU* (PVDF)

Werkseinstellung: *LS* (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

Anzeige → Kühler → *LETP*



Diese Einstellung setzt den Sollwert für die Kühlertemperatur.

Parameterbereich: 2 °C bis 20 °C (35.6 °F bis 68 °F)

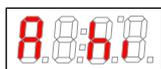
Werkseinstellung: 5 °C (41 °F)

Hinweis: Bei geänderter Temperatur blinkt die Anzeige gegebenenfalls, bis der neue Arbeitsbereich erreicht ist.

Dieser Menüpunkt ist bei aktiver Tastensperre nicht sichtbar.

obere Alarmgrenze

Anzeige → Kühler → *Al h* (Alarm high)



Hier kann der obere Schwellwert für den optischen Alarm sowie für das Statusrelais 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

Anzeige → Kühler → *R Lo* (Alarm low)



Hier kann der untere Schwellwert für den optischen Alarm sowie für das Statusrelais 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*

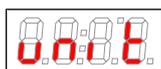


Durch Auswählen gelangt man zurück ins Hauptmenü.

5.3.4 Untermenü 1 (Globale Einstellungen)

Einheit Temperatur

Anzeige → *LoP* → *uni t*



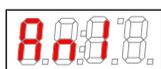
Hier kann die Einheit der Temperaturanzeige ausgewählt werden.

Parameterbereich: 'C', 'F'

Werkseinstellung: 'C'

Analogausgang

Anzeige → *LoP* → *An 1*



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 → *LoP* → *h2o*



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

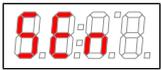
Hinweis: Werkseitig wurde die Kalibrierung mit Umgebungsluft vorgenommen. Eine erneute Kalibrierung ist nach einem Tausch der Feuchtefühler notwendig.

Kalibrieren des Feuchtefühlers setzt Menü *SEn* auf *h1*.

Dieser Menüpunkt ist bei aktiver Menü-Sperre nicht sichtbar.

Feuchtefühler Sensibilität

Anzeige → *LoP* → *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: manuelle bzw. automatische Rückstellung nach Feuchteinbruch

Anzeige → *LoP* → *hLtc*

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



Festlegung ob die Meldung für einen Feuchteinbruch 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.

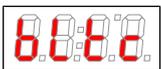
Werkseinstellung: *no*

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

Feuchtefühler: automatische Fehlerrückstellung nach Kabelbruch

Anzeige → *LoP* → *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.

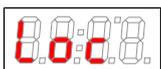
Werkseinstellung: *YES*

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 → *LoP* → *Loc*



Mit dieser Einstellung kann die Menü-Sperre aufgehoben bzw. aktiviert werden.

Parameterbereich: 0 bis 9999

Werkseinstellung: 0 (Tastensperre aufgehoben)

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

Modbus RTU Baudrate

Die Standard Übertragungsrate sind 19200 bps. Innerhalb definierter Grenzen kann diese an die jeweilige Applikation angepasst werden. Die Auswahlmöglichkeiten im Display sind in kbps angegeben (19.2 entspricht 19200 bps). Die Eigenschaften der digitalen Schnittstelle sind vom Reset des Gerätes auf Werkseinstellungen nicht betroffen!

Dieser Menüpunkt steht nur bei Geräten mit Option "Digitalausgang Modbus RTU" zur Verfügung.

Anzeige → *LoP* → *bAud*



Festlegung der Übertragungsrate der digitalen Schnittstelle.

Parameterbereich: *480*
960
1920
3840
5760
1152

Werkseinstellung: *1920*

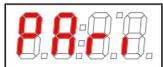
Hinweis: Dieser Menüpunkt ist bei aktiver Menü-Sperre nicht sichtbar.

Modbus RTU Parität

Die Standard-Parität ist gerade/even, ungerade Parität, oder keine Parität sind wählbar. Die Anzahl der Stoppbits wird abhängig von der jeweiligen Einstellung automatisch gesetzt. Ist keine Parität eingestellt, werden zwei Stoppbits verwendet, ansonsten eins. Die Eigenschaften der digitalen Schnittstelle sind vom Reset des Gerätes auf Werkseinstellungen nicht betroffen!

Dieser Menüpunkt steht nur bei Geräten mit Option "Digitalausgang Modbus RTU" zur Verfügung.

Anzeige → *LoP* → *PRr*



Mit dieser Einstellung werden die Werkseinstellungen wiederhergestellt.

Parameterbereich: *nonE*
odd
EUEn

Werkseinstellung: *EUEn*

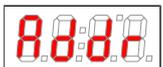
Hinweis: Dieser Menüpunkt ist bei aktiver Menü-Sperre nicht sichtbar.

Modbus RTU Geräte-ID

Auswahl der Geräte-ID für die Kommunikation über die digitale Schnittstelle. Die ID ist innerhalb der definierten Grenzen frei einstellbar, der Standardwert ist 10. Die Eigenschaften der digitalen Schnittstelle sind vom Reset des Gerätes auf Werkseinstellungen nicht betroffen!

Dieser Menüpunkt steht nur bei Geräten mit Option "Digitalausgang Modbus RTU" zur Verfügung.

Anzeige → *LoP* → *Addr*



Festlegung der ID.

Parameterbereich: *1 . 247*

Werkseinstellung: *10*

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

Neustart

Anzeige → *LoP* → *rESt*

(*rESt* = restart)



Das Gerät führt einen Neustart durch, alle Einstellungen bleiben erhalten. Alle Fehlermeldungen werden zurückgesetzt.

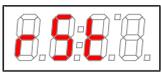
Der Feuchtefühler wird unabhängig von den in den Menüs *h1tc* und *h1a1* getroffenen Einstellungen zurückgesetzt.

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 → *LoP* → *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. Bei Geräten mit Option "Digitalausgang Modbus RTU" stehen die Menüpunkte für den Analogausgang nicht zur Verfügung.

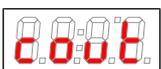
Signalverhalten

Im Normalbetrieb (*noP*) wird die Ist-Temperatur an der Messstelle ausgegeben. Zu Testzwecken können die konstanten Werte *h1*, *Lo* oder *hRLF* 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 |
|------------|---------------------------|------------------------------|
| <i>h1</i> | 20 mA | 10 V |
| <i>h1</i> | 12 mA | 6 V |
| <i>Lo</i> | 4 mA | 2 V |
| <i>noP</i> | 4 – 20 mA | 2 – 10 V |

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

Anzeige → *LoP* → *Rn1* → *cout*



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

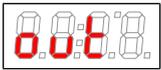
Parameterbereich: *noP* = Operation (Normalbetrieb), *h1*, *Lo*, *hRLF*

Werkseinstellung: *noP*

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

Auswahl -> Ausgangssignal

Anzeige → LoP → $Rn I$ → ouk



Art des Ausgangssignals wählen.

Parameterbereich:
 ✓ Statusausgang 4... 20 mA
 ✓ Statusausgang 2...10 V

Werkseinstellung: ✓

Hinweis: Messgerät vor Umstellung abklemmen!
 Dieser Menüpunkt ist bei aktiver Tastensperre nicht sichtbar.

Exit Untermenü 2

Anzeige → LoP → $Rn I$ → 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.

5.4 Verwendung der digitalen Schnittstelle

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

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

5.5 Modbus Konfiguration

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

1 Startbit

8 Datenbits

1 Paritätsbit (konfigurierbar)

1 Stoppbit (*)

Baudrate: 19200 bps (konfigurierbar)

Geräte-ID: 10 (konfigurierbar)

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

5.6 Modbuskommunikation

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

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

Registeradressen und Daten werden im Big Endian Format übertragen.

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

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

Unterstützte Functioncodes:

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

Datentypen:

| Bezeichnung | Anzahl Bytes | Anzahl Register |
|-------------|--------------|-----------------|
| Float | 4 | 2 |
| Int16 | 2 | 1 |
| UInt16 | 2 | 1 |
| Int32 | 4 | 2 |
| UInt32 | 4 | 2 |

5.7 Modbusregister

| Beschreibung | FC | Adresse | Zugriff | Datentyp | Default | Min | Max | Auswahl | Auflösung | Einheit |
|---------------------------------|-------|---------|---------|----------|---------------------------|------|------|---|-----------|---------|
| Messwert Blocktemperatur | 3 | 2000 | R | Float | - | - | - | - | 0,5 | °C |
| Status Blocktemperatur | 3 | 2002 | R | Uint32 | - | - | - | Bit 0 := Störung Bit 1..15 := reserviert Bit 16:= Sensor nicht kalibriert Bit 17:= Initialisierung / Messwert ungültig Bit 18 := Einschwingphase Bit 19:= Lastgrenze erreicht Bit 20:= Messwert außerhalb Sollbereich Bit 21..31 := nicht belegt | - | - |
| Messwert Vorkühlstufe | 3 | 2004 | R | Float | - | - | - | - | 0,5 | °C |
| Status Vorkühlstufe | 3 | 2006 | R | Uint32 | - | - | - | Bit 0 := Störung Bit 1..15 := reserviert Bit 16 := Sensor nicht kalibriert Bit 17 := Initialisierung / Messwert ungültig Bit 18 := Bit 19 := Lastgrenze erreicht Bit 20 := Bit 21..31 := nicht belegt | - | - |
| Sollwert Blocktemperatur | 3, 16 | 5000 | R/W | Float | 5,0 | 3,0 | 20,0 | - | 0,5 | °C |
| Positive Alarmtoleranz Sollwert | 3, 16 | 5002 | R/W | Float | 3,0 | 1,0 | 7,0 | - | 1,0 | K |
| Negative Alarmtoleranz Sollwert | 3, 16 | 5004 | R/W | Float | -3,0 | -3,0 | -1,0 | - | 1,0 | K |
| Speicher Fehler Feuchtefühler | 3, 16 | 9002 | R/W | Uint16 | 2 | - | - | 1 := nein 2 := ja | - | - |
| Speicher Feuchtealarm | 3, 16 | 9003 | R/W | Uint16 | 1 | - | - | 1 := nein 2 := ja | - | - |
| Sensibilität Feuchtefühler 1 | 3, 16 | 9004 | R/W | Uint16 | 1 (mit FF) 2 (ohne FF) | - | - | 0 := Sensibilität niedrig 1 := Sensibilität hoch 2 := Feuchtefühler inaktiv | - | - |
| Sensibilität Feuchtefühler 2 | 3, 16 | 9005 | R/W | Uint16 | 1 (mit FF) 2 (ohne FF) | - | - | 0 := Sensibilität niedrig 1 := Sensibilität hoch 2 := Feuchtefühler inaktiv | - | - |
| Auswahl der Anzeigeeinheit | 3, 16 | 9006 | R/W | Uint16 | 1 | - | - | 1 := °C 2 := °F | - | - |
| Auswahl Wärmetauchertyp | 3, 16 | 9007 | R/W | Uint16 | 2 | - | - | 2 := Stahl 3 := Glas 4 := PVDF | - | - |

| Beschreibung | FC | Adresse | Zugriff | Datentyp | Default | Min | Max | Auswahl | Auflösung | Einheit |
|-----------------------------------|-------|---------|---------|----------|----------|------------|------------|---|-----------|---------|
| De-/Aktivierung Kondensatpumpe(n) | 3, 16 | 9008 | R/W | Uint16 | 3 | - | - | 3 := Pumpe aktiv 4 := Pumpe inaktiv | - | - |
| Modbus: Auswahl Baudrate | 3, 16 | 9009 | R/W | Uint16 | 3 | - | - | 1 := 4800 2 := 9600 3 := 19200 4 := 38400 5 := 57600 6 := 115200 | - | - |
| Modbus: Auswahl Parität | 3, 16 | 9010 | R/W | Uint16 | 2 | - | - | 0 := keine 1 := ungerade 2 := gerade | - | - |
| Modbus: Auswahl Geräteadresse | 3, 16 | 9011 | R/W | Uint16 | 10 | 1 | 247 | - | 1 | - |
| Menüsperre | 3, 16 | 9012 | R/W | Uint16 | 0 | 0 | 9999 | - | 1 | - |
| TEST | 3 | 9990 | R | Uint32 | 12648430 | - | - | - | 1 | - |
| TEST_UINT16 | 3, 16 | 9992 | R/W | Uint16 | 206 | 0 | 65535 | - | 1 | - |
| TEST_INT16 | 3, 16 | 9993 | R/W | Int16 | -206 | -32768 | 32767 | - | 1 | - |
| TEST_UINT32 | 3, 16 | 9994 | R/W | Uint32 | 2766 | 0 | 4294967295 | - | 1 | - |
| TEST_INT32 | 3, 16 | 9996 | R/W | Int32 | -2766 | 0x80000000 | 0x7fffffff | - | 1 | - |
| TEST_Float | 3, 16 | 9998 | R/W | Float | -10,5 | | | - | - | - |
| Übersicht Statusregister | 3 | 10000 | R | Uint16 | 0 | | | Bit 0 := Statusinformationen auf Register 10001 Bit n := Statusinformationen auf Register 10000 + n + 1 | - | - |
| Zustandsregister 1 | 3 | 10001 | R | Uint16 | 0 | - | - | Bit 0 := Gerätestatus Bit 1 := Gerät im Fehlerzustand Bit 2 := Solltemperaturbereich überschritten Bit 3 := Solltemperaturbereich unterschritten Bit 4 := Bit 5 := Bit 6 := Feuchtefühler 1 verbunden Bit 7 := Feuchtefühler 2 verbunden | - | - |
| Zustandsregister 2 | 3 | 10002 | R | Uint16 | 0 | - | - | Bit 0 := Bit 1 := Bit 2 := Initialisierungsphase Bit 3 := Bit 4 := Bit 5 := Bit 6 := FF1 Feuchtealarm Bit 7 := FF2 Feuchtealarm | - | - |

| Beschreibung | FC | Adresse | Zugriff | Datentyp | Default | Min | Max | Auswahl | Auflösung | Einheit |
|------------------------------------|----|---------|---------|----------|---------|-----|-----|---|-----------|---------|
| Zustandsregister 3 | 3 | 10003 | R | Uint16 | 0 | - | - | Bit 0 := Peristaltische Pumpen deaktiviert Bit 1 := Bit 2 := Bit 3 := Bit 4 := Bit 5 := Bit 6 := Ansteuerung Gaspumpe deaktiviert Bit 7 := | - | - |
| Zustandsregister 4 | 3 | 10004 | R | Uint16 | 0 | - | - | | - | - |
| Fehlerregister 1 | 3 | 10005 | R | Uint16 | 0 | - | - | Bit 0 := Kommunikationsfehler Display Bit 1 := Kommunikationsfehler Controller Bit 2 := Kommunikationsfehler Controllerboard 2 Bit 3 := Konfigurationsfehler Controller Bit 4 := Fehler EEPROM Regler Bit 5 := Lüfterfehler Bit 6 := Bit 7 := allg. Softwarefehler | - | - |
| Fehlerregister 2 | 3 | 10006 | R | Uint16 | 0 | - | - | | - | - |
| Fehlerregister 3 – Feuchtefühler 1 | 3 | 10007 | R | Uint16 | 0 | - | - | Bit 0 := Bit 1 := Bit 2 := Kabelbruch Bit 3 := Bit 4 := Bit 5 := Bit 6 := Bit 7 := | - | - |
| Fehlerregister 4 – Feuchtefühler 2 | 3 | 10008 | | Uint16 | 0 | - | - | Bit 0 := Bit 1 := Bit 2 := Kabelbruch Bit 3 := Bit 4 := Bit 5 := Bit 6 := Bit 7 := | - | - |
| Fehlerregister 5 - PT100.1 | 3 | 10009 | R | Uint16 | 0 | - | - | Bit 0 := Allgemeiner Fehler Bit 1 := Kurzschluss / Untertemperatur Bit 2 := Kabelbruch / Übertemperatur Bit 3 := Messwertschwankung Bit 4 := | - | - |

| Beschreibung | FC | Adresse | Zugriff | Datentyp | Default | Min | Max | Auswahl | Auflösung | Einheit |
|---------------------------------|----|---------|---------|----------|---------|-----|-----|---|-----------|---------|
| | | | | | | | | Bit 5 := Bit 6 := Bit 7 := | | |
| Fehlerregister 6- PT100.2 | 3 | 10010 | R | Uint16 | 0 | - | - | | - | - |
| Fehlerregister 7 | 3 | 10011 | R | Uint16 | 0 | - | - | - | - | - |
| Fehlerregister 8 | 3 | 10012 | R | Uint16 | 0 | - | - | - | - | - |
| Fehlerregister 9 | 3 | 10013 | R | Uint16 | 0 | - | - | - | - | - |
| Fehlerregister 10 | 3 | 10014 | R | Uint16 | 0 | - | - | - | - | - |
| Auslastung Regler 1 | 3 | 10017 | R | Unit16 | - | 0 | 100 | - | 10 | % |
| Auslastung Regler 2 | 3 | | R | Unit16 | - | 0 | 100 | - | 10 | % |
| Gerätelaufzeit | 3 | 10100 | R | Float | - | 0 | - | - | 6 min | h |
| Geräteneustart / Gerätereset | 16 | 11000 | W | Unit16 | 0x00 | - | - | 86 := Geräteneustart 17:= Reset auf Werkseinstellungen | - | - |
| Reset Feuchtefühler 1 | 16 | 11002 | W | Uint16 | 170 | - | - | - | - | - |

Beispiel:

Register 5000 = 0x1388

Lesen des Sollwertes der Blocktemperatur

| | A | FC | Startregister HI | Startregister LO | Anz. Register HI | Anz. Register LO | | CRC | CRC |
|----------|-----------|----------|------------------|------------------|------------------|------------------|--------|------|------|
| Request | 0x0A (10) | 0x03 (3) | 0x13 | 0x88 | 0x00 (0) | 0x02 (2) | | 0x41 | 0xDE |
| | A | FC | Anz Byte | DATA 3 | DATA 2 | DATA 1 | Data 0 | CRC | CRC |
| Response | 0x0A (10) | 0x03 (3) | 0x04 | 0x40 | 0xA0 | 0x00 | 0x00 | 0x55 | 0x11 |

6 Wartung

Spezielle Wartungsarbeiten sind beim Kühler in der Grundausführung nicht erforderlich.

Je nach Kühltyp 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 \(optional\)](#) [> Seite 34])
- **Option Filter:** Überprüfen des Filterelementes (siehe Kapitel [Austausch des Filterelementes \(optional\)](#) [> Seite 35])
- **Option Feuchtefühler:** Kalibrierung der Feuchtefühler (siehe Kapitel [Kalibrieren des Feuchtefühlers \(optional\)](#) [> Seite 35])
- **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 \(optional\)](#) [> Seite 36])

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.
- 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.



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

Weitere Informationen über unsere individuellen Servicedienstleistungen zur Wartung und Inbetriebnahme finden Sie unter <https://www.buehler-technologies.com/service>.

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

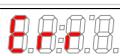
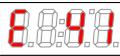
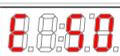
| Problem / Störung | Mögliche Ursache | Abhilfe |
|-----------------------------|---|--|
| Kondensat im Gasausgang | – Kondensatsammelgefäß voll | – Kondensatsammelgefäß entleeren |
| | – Eventuelles Festsitzen des Ventils im automatischen Kondensatableiter | – In beide Richtungen spülen |
| | – Kühler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

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 bitte an unseren Service.

| Problem / Störung | Mögliche Ursache | Abhilfe |
|--|---|---|
| Keine Anzeige | <ul style="list-style-type: none"> – Keine Netzspannung – Verbindungsleitung gelöst – Display defekt | <ul style="list-style-type: none"> – Zuleitung prüfen – Sicherung prüfen – Anschlüsse prüfen |
|  D1.02 (dauerhaft) | <ul style="list-style-type: none"> – (Es wird die Softwareversion des Displays angezeigt). – Keine Kommunikation zum Regler | <ul style="list-style-type: none"> – Anschlüsse prüfen |
|  Error | <ul style="list-style-type: none"> – Es liegt ein Fehler vor | <ul style="list-style-type: none"> – Auslesen der Fehlernummer wie oben beschrieben |
|  Error 01 | <ul style="list-style-type: none"> – Störung Regler | <ul style="list-style-type: none"> – Fehler quittieren (vorübergehende Störung) – Spannungsversorgung für ca. 5 s trennen – Service kontaktieren |
|  Error 02 | <ul style="list-style-type: none"> – Störung Regler 2 | <ul style="list-style-type: none"> – Fehler quittieren (vorübergehende Störung) – Spannungsversorgung für ca. 5 s trennen – Service kontaktieren |
|  Error 03 | <ul style="list-style-type: none"> – Mikrocontroller-Störung / MCP2 | <ul style="list-style-type: none"> – Service kontaktieren |
|  Error 04 | <ul style="list-style-type: none"> – EEPROM Fehler | <ul style="list-style-type: none"> – Service kontaktieren |
|  Error 05 | <ul style="list-style-type: none"> – Lüfterfehler / Lüfter außer Betrieb | <ul style="list-style-type: none"> – Lüfter prüfen (blockiert?) – Anschluss prüfen |
|  Error 22 | <ul style="list-style-type: none"> – Kabelbruch Feuchtefühler 1 | <ul style="list-style-type: none"> – Feuchtefühler-Leitung kontrollieren – Feuchtefühler kontrollieren |
|  Error 32 | <ul style="list-style-type: none"> – Kabelbruch Feuchtefühler 2 | <ul style="list-style-type: none"> – Feuchtefühler-Leitung kontrollieren – Feuchtefühler kontrollieren |
|  Error 40 | <ul style="list-style-type: none"> – Allgemeiner Fehler Temperaturfühler 1 (Blocktemperatur) | <ul style="list-style-type: none"> – Sensor möglicherweise defekt |
|  Error 41 | <ul style="list-style-type: none"> – Untertemperatur / Kurzschluss Temperaturfühler 1 | <ul style="list-style-type: none"> – Anschluss Temperaturfühler prüfen |
|  Error 42 | <ul style="list-style-type: none"> – Übertemperatur / Kurzschluss Temperaturfühler 1 | <ul style="list-style-type: none"> – Anschluss Temperaturfühler prüfen |
|  Error 43 | <ul style="list-style-type: none"> – Messwertschwankung Temperaturfühler 1 | <ul style="list-style-type: none"> – Anschluss Temperaturfühler prüfen |
|  Error 50 | <ul style="list-style-type: none"> – Allgemeiner Fehler Temperaturfühler 2 (Blocktemperatur Vorkühlstufe) | <ul style="list-style-type: none"> – Sensor möglicherweise defekt |
|  Error 51 | <ul style="list-style-type: none"> – Untertemperatur / Kurzschluss Temperaturfühler 2 | <ul style="list-style-type: none"> – Anschluss Temperaturfühler prüfen |
|  Error 52 | <ul style="list-style-type: none"> – Übertemperatur / Kurzschluss Temperaturfühler 2 | <ul style="list-style-type: none"> – Anschluss Temperaturfühler prüfen |
|  Error 53 | <ul style="list-style-type: none"> – Messwertschwankung Temperaturfühler 2 | <ul style="list-style-type: none"> – 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

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



GEFAHR

Giftiges, ätzendes Gas/Kondensat

Messgas/Kondensat kann gesundheitsgefährdend sein.

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



VORSICHT

Gesundheitsgefährdung bei Undichtigkeit des Wärmetauschers

Der Wärmetauscher ist mit einem Kühlmittel auf der Basis von Glykol gefüllt. Bei einer Undichtigkeit des Wärmetauschers:

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



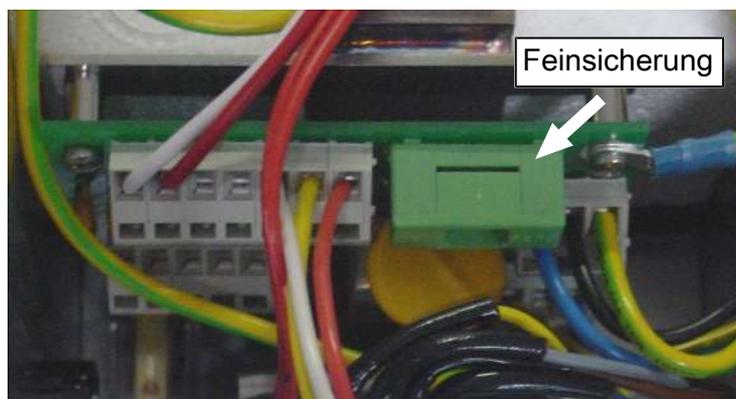
7.3 Reinigung und Demontage des Wärmetauschers

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 der Feinsicherung des Messgaskühlers

- Gaszufuhr sperren.
 - Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen.
 - Ggf. Feuchtefühler vom Filter oder Adapter lösen.
 - Befestigungsschrauben der Haube lösen.
 - Haube vorsichtig abnehmen. Die Haube besitzt Bauteile, die nach innen ragen und ggf. Beschädigungen verursachen können.
- Das Anzeigemodul ist an der Haube befestigt und mit der Elektronik auf dem Grundkörper verbunden. Die Steckverbindung kann gelöst werden.**
- Die Messgas- bzw. Kondensatpumpe ist mit der Elektronik verbunden. Die Verbindungen können nicht gelöst werden.**
- Die Sicherung befindet sich auf der Platine unter einer Plastikkappe. Feinsicherung austauschen und Kappe wieder aufdrücken. Beachten Sie die Netzspannung für die Auswahl der richtigen Feinsicherung.
 - Steckverbindung der Anzeige wiederherstellen und die Haube wieder aufsetzen. Befestigungsschrauben einschrauben.
 - Spannungsversorgung und Gaszufuhr wiederherstellen.



7.5 Austausch des Schlauches der peristaltischen Pumpe (optional)

- Gaszufuhr sperren.
- Gerät ausschalten und alle Stecker ziehen (z. B. Anschluss-Stecker Statusausgang, Versorgungseingang etc.).
- Zu- und Abführungsschlauch an der peristaltischen Pumpe entfernen (**Sicherheitshinweise beachten!**).
- Mittlere Rändelmutter 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.

7.6 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.

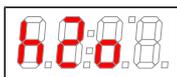
7.7 Trocknen des Feuchtefühlers (optional)

Nach einem Feuchtedurchbruch muss der Feuchtefühler getrocknet werden.

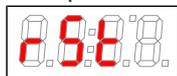
- Gaszufuhr sperren.
- Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen.
- Überwurfmutter der Anschlussleitung des Feuchtefühlers lösen und Leitung abziehen.
- Feuchtefühler gegen den Uhrzeigersinn abdrehen und herausziehen.
- Feuchtefühler trocknen.
- Feuchtefühler wieder einsetzen und Verschraubung vorsichtig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

7.8 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“.

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



Demontieren Sie zunächst die Einschraubverschraubungen.

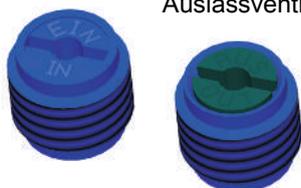
Drehen Sie das Ein- bzw. Auslassventil mit einem breiten Schlitzschraubendreher heraus.

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.

Einlassventil

Auslassventil

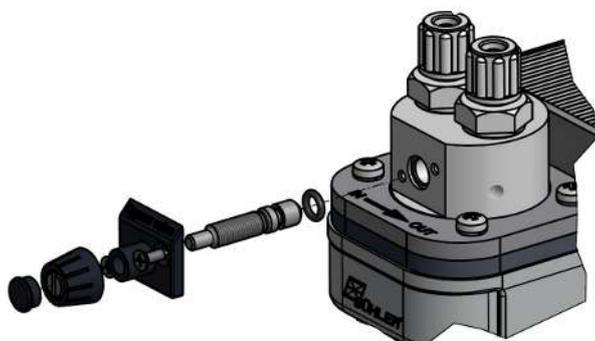


Zum Zusammenbau der Messgaspumpe führen Sie die Schritte in umgekehrter Reihenfolge durch. Beachten Sie beim Anziehen der Ein- und Auslassventile unbedingt das vorgeschriebene Einschraubdrehmoment von max. 1 Nm. **VORSICHT! Stärkeres Anziehen der Ventile bewirkt eine bleibende Verformung des Pumpenkörpers,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

Achten Sie beim Einbau der Einschraubverschraubungen auf Dichtigkeit der Verbindung.

7.10 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 (Dauergebrauchstemperatur min. 145 °C, 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.



7.11 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.

7.12 Ersatzteile

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 |
|-------------------------|---|
| 9100100007 | Anzeigemodul MCD400 |
| 9100030265 | Schnittstellenmodul Modbus RTU |
| 9144050080 | Verbindungskabel Reglerplatine-Anzeigemodul, 400 mm |
| 9144051038 | Verbindungskabel Schnittstellenmodul Modbus RTU |
| 9144050091 | Verbindungskabel Mainboards |
| 9100130380 | Mikrocontroller-Platine MCP2.2 |
| 9100132380 | Mikrocontroller-Platine MCP2.2 ADON |
| 4011000 | Durchflussadapter Typ G, PVDF G1/4 |
| 40110001 | Durchflussadapter Typ NPT, PVDF NPT 1/4" |
| 4011005 | Durchflussadapter Typ G, Edelstahl, G 1/4 |
| 40110051 | Durchflussadapter Typ NPT, Edelstahl, NPT 1/4" |
| 9110000013 | Feinsicherung Messgaskühler 230 V, 5 x 20 mm, 2,5 A träge |
| 9110000031 | Feinsicherung Messgaskühler 115 V, 5 x 20 mm, 5 A träge |
| 4111100 | Feuchtefühler FF-3-N, ohne Kabel |
| 9144050081 | Feuchtefühler Anschlusskabel, 300 mm |
| 9144050082 | Feuchtefühler Anschlusskabel, 450 mm |
| 449600062 | Lüfter, 12 V DC mit Statusausgang |
| 9100010185 | Netzplatine |
| 9100011187 | Reglerplatine |
| siehe Datenblatt 450020 | Peristaltische Pumpen CPdouble |
| siehe Datenblatt 450011 | Messgaspumpen P1.x |

7.12.1 Verbrauchsmaterial und Zubehör

| Artikel-Nr. | Bezeichnung |
|-------------|--|
| 4510008 | Automatischer Kondensatableiter AK 5.2 (nur Druckbetrieb) |
| 4510028 | Automatischer Kondensatableiter AK 5.5 (nur Druckbetrieb) |
| 4410004 | Automatischer Kondensatableiter AK 20 (nur Druckbetrieb) |
| 4410001 | Automatischer Kondensatableiter 11 LD V 38 (nur Druckbetrieb) |
| 41030050 | Ersatzfilterelement F2; VE 5 Stück |
| 9144050038 | Kabel für Analogausgang Kühler Temperatur 4 m |
| 4410005 | Kondensatsammelgefäß GL1, 0,4l |
| 44920035012 | Ersatzschlauch Kondensatpumpe, Tygon (Norpren), abgewinkelter Schlauchstutzen |
| 44920035016 | Ersatzschlauch Kondensatpumpe, Tygon (Norpren), abgewinkelter Schlauchstutzen und Verschraubung (metrisch) |
| 44920035017 | Ersatzschlauch Kondensatpumpe, Tygon (Norpren), abgewinkelter Schlauchstutzen und Verschraubung (zöllig) |
| 4228003 | Faltenbalg für P1 Pumpe |
| 9009398 | O-Ring für Bypass P1 Pumpe |
| 4228066 | 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 |
| 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: | siehe „Technische Daten Optionen“ | | | |
| Feuchtefühler: | siehe „Technische Daten Optionen“ | | | |
| Wärmetauscher: | siehe Tabelle „Übersicht Wärmetauscher“ | | | |
| Peristaltische Pumpe: | siehe „Technische Daten Optionen“ | | | |
| Verschlauchung: | PTFE/Viton | | | |

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 digitale Schnittstelle

| | |
|-----------|-----------------------------------|
| Signal | Modbus RTU (RS-485) |
| 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

| | |
|---------------------|---|
| Umgebungstemperatur | 0 °C bis 55 °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: | Norprene (Standard), Marprene, Fluran |
| Anschlüsse: | PVDF |

Technische Daten Messgaspumpe P1

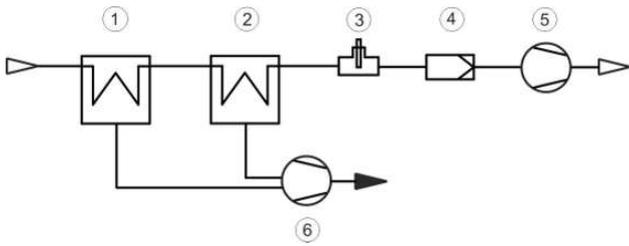
| | |
|--|--|
| Umgebungstemperatur | 0 °C bis 50 °C |
| Betriebsdruck | max. 1,3 bar abs. |
| Nominale Förderleistung | 280 l/h (bei p = 1 bar abs.) |
| Medienberührende Werkstoffe abhängig von der Konfiguration | PTFE, PVDF, 1.4571, 1.4401, Viton, PFA |

Technische Daten Filter AGF-PV-30-F2

| | |
|-------------------------------|---|
| Umgebungstemperatur | 3 °C bis 100 °C |
| max. Betriebsdruck mit Filter | 4 bar |
| Filteroberfläche | 60 cm ² |
| Filterfeinheit | 2 µm |
| Totvolumen | 57 ml |
| Werkstoffe | |
| Filter: | PVDF, Duran Glas (medienberührende Teile) |
| Dichtung: | Viton |
| Filterelement: | PTFE gesintert |

9.3 Flussplan

Flussplan:

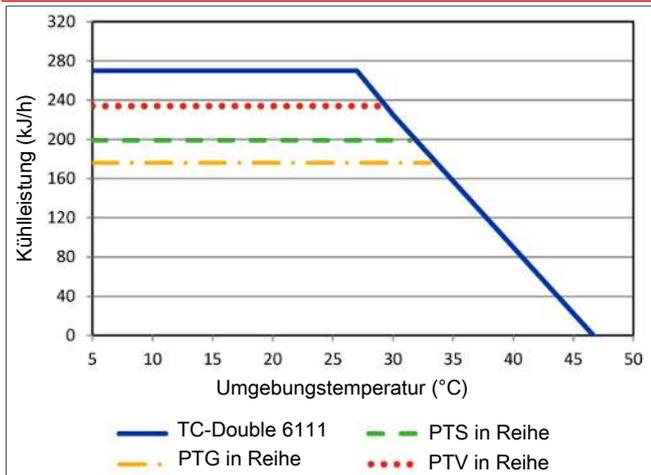


| | |
|---------------------------------|---------------------------|
| 1 Wärmetauscher 2 / Vorkühlung | 4 Filter (Option) |
| 2 Wärmetauscher 1 / Nachkühlung | 5 Messgaspumpe (Option) |
| 3 Feuchtefühler (Option) | 6 Kondensatpumpe (Option) |

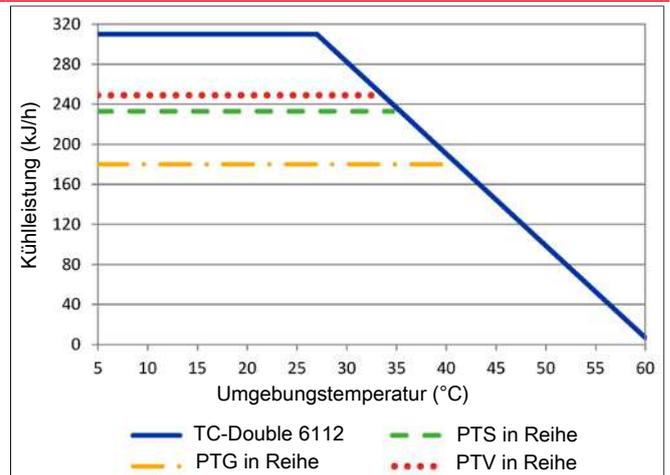
9.4 Leistungskurven

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

Typ TC-Double 6111



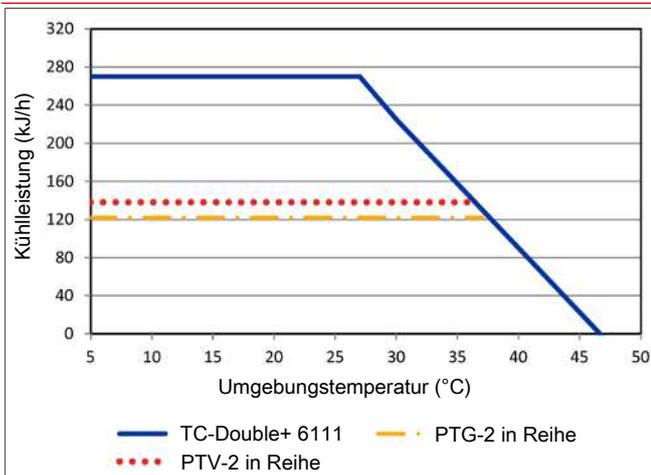
Typ TC-Double 6112



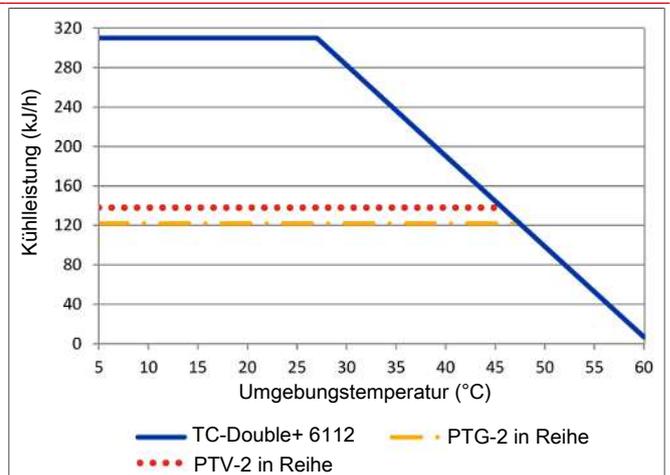
Anmerkung: Die Grenzkurven für die Wärmetauscher gelten bei einem Taupunkt von 50 °C.

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

Typ TC-Double+ 6111



Typ TC-Double+ 6112



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 $\tau_e = 50\text{ °C}$ und $\vartheta_G = 70\text{ °C}$. Angegeben wird der maximale Volumenstrom v_{\max} in NI/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⁾ |
|--|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Medienberührende Werkstoffe | Edelstahl | Glas PTFE | PVDF |
| Durchfluss v_{\max} ¹⁾ | 450 NI/h | 250 NI/h | 250 NI/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 ⁴⁾ | 3 bar | 2 bar |
| Differenzdruck Δp ($v=150\text{ l/h}$) 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.

⁴⁾ 160 bar auf Anfrage.

TC-Double+

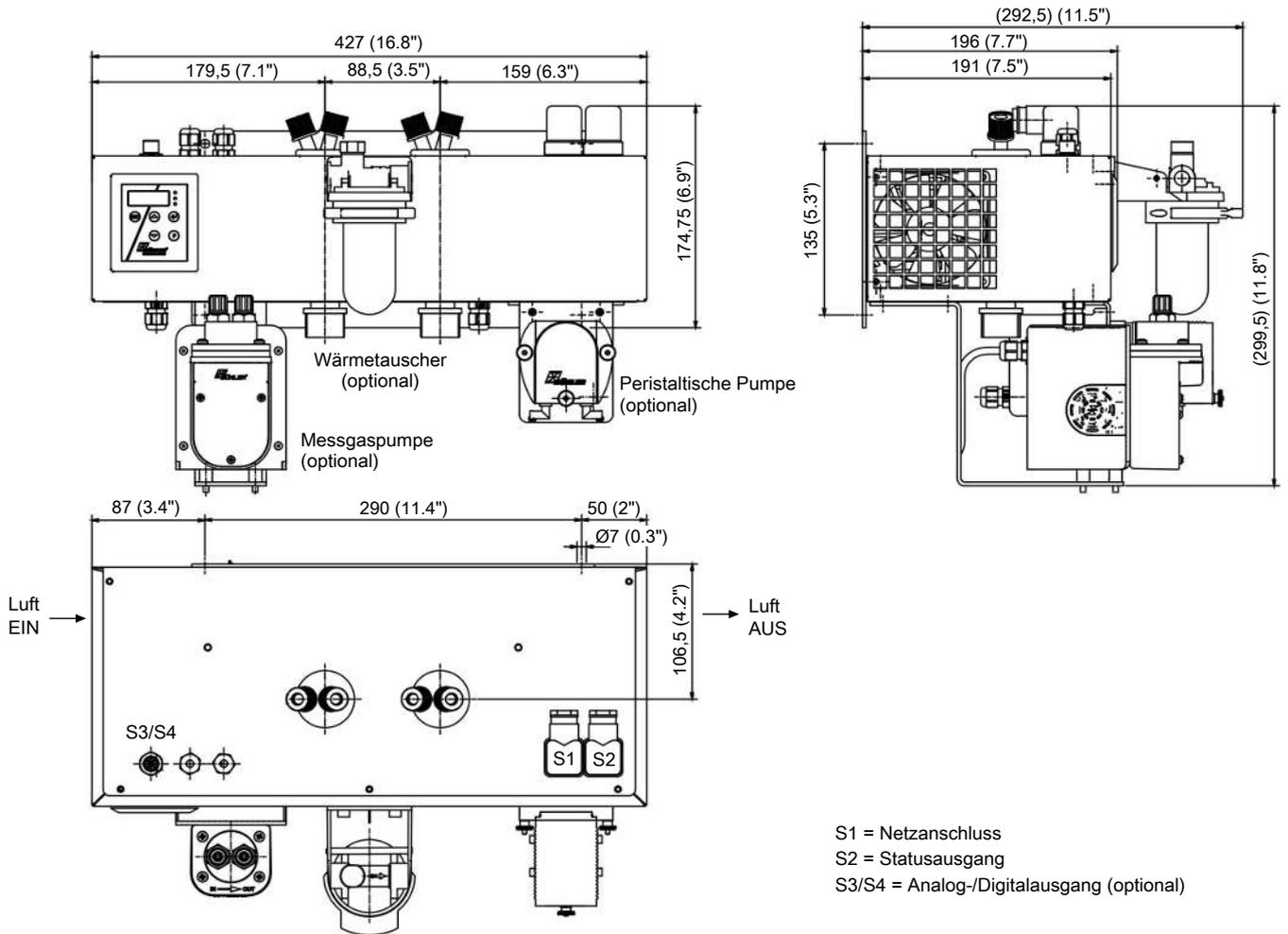
| Wärmetauscher | 2x PTG-2 2x PTG-2-I ²⁾ | 2x PTV-2 2x PTV-2-I ²⁾ |
|--|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Medienberührende Werkstoffe | Glas PTFE | PVDF |
| Durchfluss v_{\max} ¹⁾ | 250 NI/h | 250 NI/h |
| Eingangstaupunkt $\tau_{e,\max}$ ¹⁾ | 70 °C | 70 °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 ($v=150\text{ l/h}$) 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)



10 Beigefügte Dokumente

- Konformitätserklärung KX440008
- 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*

2014/35/EU
(Niederspannungsrichtlinie / low voltage directive)

in ihrer aktuellen Fassung entsprechen.

in its actual version.

Folgende Richtlinien wurden berücksichtigt:

The following directives were regarded:

2014/30/EU (EMV/EMC)

Produkt / products: Peltier-Messgaskühler / Peltier sample gas cooler
Typ / type: TC-Double, TC-Double+

Die Betriebsmittel dienen der Aufbereitung des Messgases, um das Analysengerät vor Restfeuchtigkeit
im Messgas zu schützen.

*The equipment is intended for conditioning of sample gas to protect the analyser from residual
humidity in the sample gas.*

Das oben beschriebene Produkt der Erklärung erfüllt die einschlägigen
Harmonisierungsrechtsvorschriften der Union:

*The object of the declaration described above is in conformity with the relevant Union harmonisation
legislation:*

EN 61326-1:2013

EN 61010-1:2010/A1:2019/AC:2019-04

Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller.
This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

Dokumentationsverantwortlicher für diese Konformitätserklärung ist Herr Stefan Eschweiler mit
Anschrift am Firmensitz.

*The person authorized to compile the technical file is Mr. Stefan Eschweiler located at the company's
address*

Ratingen, den 17.02.2023

Stefan Eschweiler
Geschäftsführer – *Managing Director*

Frank Pospiech
Geschäftsführer – *Managing Director*

UK Declaration of Conformity



The manufacturer Bühler Technologies GmbH declares, under the sole responsibility, that the product complies with the requirements of the following UK legislation:

Electrical Equipment Safety Regulations 2016

The following legislation were regarded:

Electromagnetic Compatibility Regulations 2016

Product: Peltier sample gas cooler
Types: TC-Double
TC-Double+

The equipment is intended for conditioning of sample gas to protect the analyser from residual humidity in the sample gas.

The object of the declaration described above is in conformity with the relevant designated standards:

EN 61010-1:2010/A1:2019/AC:2019-04

EN 61326-1:2013

Ratingen in Germany, 17.02.2023



Stefan Eschweiler
Managing Director



Frank Pospiech
Managing Director

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 | <input type="text"/> |
| Straße/ Street | <input type="text"/> |
| PLZ, Ort/ Zip, City | <input type="text"/> |
| Land/ Country | <input type="text"/> |

| | |
|------------------------|----------------------|
| Gerät/ Device | <input type="text"/> |
| Anzahl/ Quantity | <input type="text"/> |
| Auftragsnr./ Order No. | <input type="text"/> |

Ansprechpartner/ Person in charge

| | |
|-------------|----------------------|
| Name/ Name | <input type="text"/> |
| Abt./ Dept. | <input type="text"/> |
| Tel./ Phone | <input type="text"/> |
| E-Mail | <input type="text"/> |

| | |
|------------------------|----------------------|
| Serien-Nr./ Serial No. | <input type="text"/> |
| Artikel-Nr./ Item No. | <input type="text"/> |

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



gesundheitsge-
fährdend/
harmful to
health



gesund-
heitsschädlich/
health hazard



umweltge-
fährdend/
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 commission an external service provider to clean the goods and invoice it to your account.

Firmenstempel/ Company Sign

Datum/ Date

rechtsverbindliche Unterschrift/ Legally binding signature



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 assemblies 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.

