



## Tragbare Gasaufbereitung

PCS.smart (+)

## 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](http://www.buehler-technologies.com)  
E-Mail: [analyse@buehler-technologies.com](mailto:analyse@buehler-technologies.com)

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

Alle Rechte vorbehalten. Bühler Technologies GmbH 2023

Dokumentinformationen  
Dokument-Nr..... BD464004  
Version.....10/2021

# Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung .....	3
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	3
1.2	Bestellhinweise .....	3
1.2.1	PCS.smart.....	4
1.2.2	PCS.smart+ .....	5
1.3	Lieferumfang .....	6
1.4	Produktbeschreibung.....	6
2	Sicherheitshinweise.....	7
2.1	Wichtige Hinweise .....	7
2.2	Allgemeine Gefahrenhinweise.....	7
3	Transport und Lagerung .....	9
4	Aufbauen und Anschließen.....	10
4.1	Anforderungen an den Aufstellort.....	10
4.2	Anschluss einer Messgasentnahmesonde .....	10
4.3	Elektrische Anschlüsse .....	10
4.4	Signalausgänge .....	11
5	Betrieb und Bedienung.....	13
5.1	Beschreibung der Funktionen .....	13
5.2	Kaltstart der Messgaspumpe.....	13
5.3	Option beheizte Leitung.....	13
5.4	Bedienung der Menüfunktionen.....	14
5.4.1	Menü-Sperre.....	15
5.4.2	Übersicht Menüführung .....	15
5.5	Beschreibung der Menüfunktionen .....	17
5.5.1	Anzeigemenü .....	17
5.5.2	Hauptmenü .....	17
5.5.3	Untermenü Kühler.....	18
5.5.4	Untermenü 1 (Globale Einstellungen).....	20
5.5.5	Favorisiertes Menü festlegen .....	23
5.6	Betrieb der Messgaspumpe.....	23
5.7	Betrieb des Strömungsmessers (optional).....	24
5.8	Kondensat.....	24
6	Wartung.....	25
6.1	Austausch des Filterelementes .....	26
7	Service und Reparatur .....	27
7.1	Fehlersuche und Beseitigung .....	27
7.1.1	Fehlermeldungen im Display .....	28
7.2	Sicherheitshinweise.....	29
7.3	Austausch der Hauptsicherung .....	30
7.4	Austausch der Feinsicherung des Messgaskühlers .....	30
7.5	Trocknen des Feuchtefühlers (optional).....	31
7.6	Austausch des Schlauches .....	31
7.7	Kalibrieren des Feuchtefühlers (optional) .....	31
7.8	Wechsel von Ein- und Auslassventilen.....	32
7.9	Wechsel des O-Rings vom Bypass-Ventil (optional).....	32
7.10	Ersatz- und Zusatzteile .....	33
7.10.1	Verbrauchsmaterial und Zubehör .....	33
8	Entsorgung.....	34
9	Anhang .....	35
9.1	Technische Daten .....	35
9.2	Technische Daten Optionen .....	35
9.3	Flusspläne.....	36
9.4	Leistung.....	37

9.5	Beschreibung Wärmetauscher.....	38
9.6	Übersicht Wärmetauscher.....	38
9.7	Volumenstrom-Temperaturtabelle PCS.smart+ .....	38
10	Beigefügte Dokumente .....	39

# 1 Einleitung

## 1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die einwandfreie Funktion eines Analysengerätes wird in erheblichem Maße von den jeweiligen Betriebsbedingungen beeinflusst. Da häufig im Messgas neben der zu analysierenden Gaskomponente größere Mengen Feuchtigkeit und Schmutzpartikel enthalten sind, muss das Messgas entsprechend aufbereitet werden. Das führt besonders an ständig wechselnden Entnahmestellen sehr häufig zu Problemen. Genaue Gasanalysen an wechselnden Einsatzorten erfordern kompakte Gasaufbereitungssysteme. Für diese Anwendungen wurde die PCS.smart entwickelt.

**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.

## 1.2 Bestellhinweise

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

## 1.2.1 PCS.smart

CSP	S	1	X	3	1	X	X	X	1	X	X	X	0	X	X	Produktmerkmal
																<b>Versorgungsspannung</b>
		1														115 V AC
		2														230 V AC
																<b>Wärmetauscher</b>
				3												PVDF
																<b>Filter</b>
					1											Einbaufilter, AGF-FE-4
																<b>Feuchtefühler</b>
						0										ohne Feuchtefühler
						1										mit Feuchtefühler
																<b>Messgaspumpe und Strömungsmesser</b>
						0	0									keine
						0	3									ohne P1, 1x Strömungsmesser mit Nadelventil
						2	0									P1 mit Bypass, ohne Strömungsmesser
						2	1									P1 mit Bypass und 1x Strömungsmesser
						2	4									P1 mit Bypass und 2x Strömungsmesser mit Nadelventil <sup>1)</sup>
						2	5									P1 mit Bypass, 1x Strömungsmesser und 1x Strömungsmesser mit Nadelventil
																<b>Kondensatpumpe</b>
								1								CPsingle mit winkligen Stutzen
																<b>Gaseingang</b>
								0								Verschraubung, metrisch, PVDF, DN 4/6 <sup>2)</sup>
								1								Verschraubung, zöllig, PVDF, 1/4" / 1/6" <sup>2)</sup>
								2								Verschraubung, metrisch, Edelstahl, 6 mm <sup>3)</sup>
								3								Verschraubung, zöllig, Edelstahl, 1/4" <sup>3)</sup>
								4								Schnellkupplung mit Gegenstück, metrisch, PVDF, DN 4/6 <sup>2)</sup>
								5								Schnellkupplung mit Gegenstück, zöllig, PVDF, 1/4" / 1/6" <sup>2)</sup>
								6								Quick-Lock <sup>2)</sup>
																<b>Gasausgang</b>
								0								Verschraubung, metrisch, PVDF, DN 4/6
								1								Verschraubung, zöllig, PVDF, 1/4" / 1/6"
								2								Verschraubung, metrisch, Edelstahl AD, 6 mm
								3								Verschraubung, zöllig, Edelstahl, 1/4"
								4								Schnellkupplung mit Gegenstück, metrisch, PVDF, DN 4/6
								5								Schnellkupplung mit Gegenstück, zöllig, PVDF, 1/4" / 1/6"
								6								Quick-Lock
																<b>beheizte Leitung</b>
								0	0							keine
								2	0							beheizte Leitung
																<b>Signalausgänge</b>
										0						nur Statusausgang
										1						Analogausgang, 4..20 mA, inkl. Statusausgang
																<b>Trolley</b>
											0					Nein
											1					Ja

<sup>1)</sup> Version 2 x SM mit Nadelventil schließt einen zusätzlichen Bypass-Gasausgang mit ein. Der Anschluss entspricht der gewählten Konfiguration des Gasausgangs.

<sup>2)</sup> Maximale Medientemperatur 140 °C.

<sup>3)</sup> Empfohlen für den Anschluss einer beheizten Leitung Smartline.

## 1.2.2 PCS.smart+

CSP	S	2	X	8	1	X	X	X	2	X	X	X	0	X	X	Produktmerkmal
																<b>Versorgungsspannung</b>
																115 V AC
																230 V AC
																<b>Wärmetauscher</b>
																8 PVDF
																<b>Filter</b>
																1 Einbaufilter, AGF-FE-4
																<b>Feuchtefühler</b>
																0 ohne Feuchtefühler
																1 mit Feuchtefühler
																<b>Messgaspumpe und Strömungsmesser</b>
																0 0 keine
																0 3 ohne P1, 1x Strömungsmesser mit Nadelventil
																2 0 P1 mit Bypass, ohne Strömungsmesser
																2 1 P1 mit Bypass und 1x Strömungsmesser
																2 4 P1 mit Bypass und 2x Strömungsmesser mit Nadelventil <sup>1)</sup>
																2 5 P1 mit Bypass, 1x Strömungsmesser und 1x Strömungsmesser mit Nadelventil
																<b>Kondensatpumpe</b>
																2 2x CPsingle mit winkligen Stutzen
																<b>Gaseingang</b>
																0 Verschraubung, metrisch, PVDF, DN 4/6 <sup>2)</sup>
																1 Verschraubung, zöllig, PVDF, 1/4" / 1/6" <sup>2)</sup>
																2 Verschraubung, metrisch, Edelstahl, 6 mm <sup>3)</sup>
																3 Verschraubung, zöllig, Edelstahl, 1/4" <sup>3)</sup>
																4 Schnellkupplung mit Gegenstück, metrisch, PVDF, DN 4/6 <sup>2)</sup>
																5 Schnellkupplung mit Gegenstück, zöllig, PVDF, 1/4" / 1/6" <sup>2)</sup>
																6 Quick-Lock <sup>2)</sup>
																<b>Gasausgang</b>
																0 Verschraubung, metrisch, PVDF, DN 4/6
																1 Verschraubung, zöllig, PVDF, 1/4" / 1/6"
																2 Verschraubung, metrisch, Edelstahl AD, 6 mm
																3 Verschraubung, zöllig, Edelstahl, 1/4"
																4 Schnellkupplung mit Gegenstück, metrisch, PVDF, DN 4/6
																5 Schnellkupplung mit Gegenstück, zöllig, PVDF, 1/4" / 1/6"
																6 Quick-Lock
																<b>beheizte Leitung</b>
																0 0 keine
																2 0 beheizte Leitung
																<b>Signalausgänge</b>
																0 nur Statusausgang
																1 Analogausgang, 4..20 mA, inkl. Statusausgang
																<b>Trolley</b>
																0 Nein
																1 Ja

<sup>1)</sup> Version 2 x SM mit Nadelventil schließt einen zusätzlichen Bypass-Gasausgang mit ein. Der Anschluss entspricht der gewählten Konfiguration des Gasausgangs.

<sup>2)</sup> Maximale Medientemperatur 140 °C.

<sup>3)</sup> Empfohlen für den Anschluss einer beheizten Leitung Smartline.

## 1.3 Lieferumfang

- PCS.smart in der gewählten Ausstattungsvariante
- Optional erhältliches Zubehör wie Smartline, Messgasentnahmesonde, Prozessanschlüsse
- Produktdokumentation

## 1.4 Produktbeschreibung

Das geringe Gewicht und die kleinen Abmaße des Systems sind ideal für z. B. Serviceingenieure mit der Anwendung von Stichproben- oder Vergleichsmessungen.

Ein robuster Koffer schützt die empfindlichen Komponenten der Messgasaufbereitung vor Wettereinflüssen und mechanischer Beschädigung zuverlässig und ermöglicht ein komfortables Transportieren des Systems.

In der Grundausführung besteht das Gasaufbereitungssystem aus einem Gaskühler mit Kondensatpumpe und einem Filter. Für eine vollständige Messgasaufbereitung sind die Optionen und das Zubehör Feuchtefühler, Messgaspumpe mit Strömungsmesser und eine beheizte Leitung zu empfehlen. Die Zubehörteile und Optionen können dem Kapitel „Ersatz- und Zusatzteile“ bzw. direkt über den Bestellschlüssel entnommen werden.

Unabhängig von der Umgebungstemperatur wird das Messgas auf den voreingestellten Taupunkt (Werkseinstellung 5 °C) gekühlt. Damit wird der Taupunkt sicher unterschritten und die Feuchtigkeit im Messgas als Kondensat abgeschieden. Eine Sicherheitsschaltung startet die Gaspumpe erst, wenn der Arbeitspunkt des Kühlers erreicht ist. Der optionale Feuchtefühler kommuniziert mit der Gasförderpumpe und schaltet diese bei Kondensatdurchbruch oder Überlastung des Gaskühlers ab.

## 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

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

### Warnzeichen

In dieser Anleitung werden folgende Warnzeichen verwendet:

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

### 2.2 Allgemeine Gefahrenhinweise

Das Gerät darf nur von Fachpersonal installiert werden, das mit den Sicherheitsanforderungen und den Risiken vertraut ist. Beachten Sie unbedingt die für den Einbauort relevanten Sicherheitsvorschriften und allgemein gültigen Regeln der Technik. Beugen Sie Störungen vor und vermeiden Sie dadurch Personen- und Sachschäden.

### Der Betreiber der Anlage muss sicherstellen, dass:

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

### Wartung, Reparatur

Bei Wartungs- und Reparaturarbeiten ist folgendes zu beachten:

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

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

GEFAHR	<p><b>Elektrische Spannung</b></p> <p>Gefahr eines elektrischen Schlages</p> <p>a) Trennen Sie das Gerät bei allen Arbeiten vom Netz.</p> <p>b) Sichern Sie das Gerät gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten.</p> <p>c) Das Gerät darf nur von instruiertem, fachkundigem Personal geöffnet werden.</p> <p>d) Achten Sie auf die korrekte Spannungsversorgung.</p>	 
GEFAHR	<p><b>Giftiges, ätzendes Gas/Kondensat</b></p> <p>Messgas/Kondensat kann gesundheitsgefährdend sein.</p> <p>a) Sorgen Sie gegebenenfalls für eine sichere Ableitung des Gases/Kondensates.</p> <p>b) Unterbrechen Sie bei allen Wartungs- und Reparaturarbeiten die Gaszufuhr.</p> <p>c) Schützen Sie sich bei der Wartung vor giftigen/ätzenden Gasen/Kondensat. Tragen Sie die entsprechende Schutzausrüstung.</p>	   
GEFAHR	<p><b>Potentiell explosive Atmosphäre</b></p> <p>Explosionsgefahr bei Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen</p> <p>Das Betriebsmittel ist <b>nicht</b> für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet.</p> <p>Durch das Gerät <b>dürfen keine</b> zündfähigen oder explosiven Gasgemische geleitet werden.</p>	
VORSICHT	<p><b>Kippgefahr</b></p> <p>Sachschäden am Gerät.</p> <p>Sichern Sie das Gerät gegen Umfallen, Wegrutschen und Runterfallen, wenn Sie daran arbeiten.</p>	
VORSICHT	<p><b>Heiße Oberfläche</b></p> <p>Verbrennungsgefahr</p> <p>Lassen Sie das Gerät erst abkühlen, bevor Sie mit den Wartungsarbeiten beginnen.</p>	

### 3 Transport und Lagerung

Die tragbare Gasaufbereitung darf nur im Original-Koffer aufbewahrt und transportiert werden. Der Betrieb ohne Koffer ist nicht gestattet. Transportieren Sie das Gerät ausschließlich in seiner bestimmungsgemäßen Lage (waagrecht stehend). Kann dies aus logistischen Gründen nicht sichergestellt werden (z.B. Transport über Versandunternehmen oder Flugreise) ist es wichtig die tragbare Aufbereitung vollständig von Kondensat zu entleeren, da andernfalls das Kondensat zurück in die Gasleitungen fließen kann. Spülen Sie den Gasweg mit Umgebungsluft, so dass säurehaltiges Kondensat austreten kann.

#### GEFAHR



#### Giftiges, ätzendes Kondensat

Schützen Sie sich bei allen Arbeiten vor giftigem, ätzendem Kondensat. Tragen Sie die entsprechende Schutzausrüstung.



Für einen möglichst trockenen Kondensatweg muss das System mit trockener Luft gespült 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 aufbewahrt werden.

Eine Lagerung im Freien ist **nicht** gestattet. Grundsätzlich sind betreiberseitig alle geltenden Normen bzgl. der Vermeidung von Schäden durch Blitzschlag anzuwenden, die zu einer Beschädigung des Gerätes führen könnten.

Die Lagerräume dürfen keinerlei ozonerzeugende Einrichtungen, wie z.B. fluoreszierende Lichtquellen, Quecksilberdampf lampen, elektrische Hochspannungsgeräte enthalten.

## 4 Aufbauen und Anschließen

Überprüfen Sie das Gerät vor dem Aufbau auf Beschädigungen. Dies könnte/n unter anderem ein beschädigtes Gehäuse oder von außen sichtbare, angebaute Komponenten wie Filter und Strömungsmesser sein. Verwenden Sie niemals Geräte mit offensichtlichen Beschädigungen.

### VORSICHT



#### Schäden/Gesundheitsgefährdung bei Undichtigkeit des Geräts

Vergewissern Sie sich vor jedem Betrieb sowie in regelmäßigen Abständen, dass das Gerät keine offensichtlichen Undichtigkeiten aufweist. Im Falle einer Undichtigkeit ist diese vor Inbetriebnahme des Gerätes zu beseitigen. Neben Gasleckagen können besonders Flüssigkeitsleckagen zu einer elektrischen- und gesundheitlichen Gefährdung führen.

### 4.1 Anforderungen an den Aufstellort

Es ist darauf zu achten, dass das Gerät aufrecht und waagrecht auf einer ebenen, sicheren Unterlage steht. Beachten Sie auch, dass die zulässige Umgebungstemperatur eingehalten wird.

Die Konvektion des Kühlers darf nicht behindert werden. An den Lüftungsöffnungen muss ausreichend Platz zum nächsten Hindernis sein (mindestens 10 cm).

### VORSICHT



#### Schäden am Gerät

Schützen Sie das Gerät vor Staub, herabfallenden Gegenständen, sowie externen Schlägeinwirkungen.

#### Blitzschlag

Eine Aufstellung im Freien ist **nicht** gestattet. Grundsätzlich sind betreiberseitig alle geltenden Normen bzgl. der Vermeidung von Schäden durch Blitzschlag anzuwenden, die zu einer Beschädigung des Gerätes führen könnten.

### 4.2 Anschluss einer Messgasentnahmesonde

Die Messgasentnahmesonde wird an den mit **IN** gekennzeichneten Schlauchanschluss DN 6 des Gerätes angeschlossen.

Nachfolgende Geräte (z.B. Analysator) sind mittels eines geeigneten Schlauches an den mit **OUT** gekennzeichneten Schlauchanschluss DN 6 anzuschließen.

### 4.3 Elektrische Anschlüsse

### WARNUNG



#### Gefährliche Spannung

Der Anschluss darf nur von geschultem Fachpersonal vorgenommen werden.

### VORSICHT



#### Falsche Netzspannung

Falsche Netzspannung kann das Gerät zerstören.

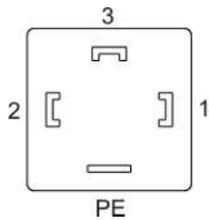
Bei Anschluss auf die richtige Netzspannung gemäß Typenschild achten.

Die Kaltgerätebuchse ist mit einem allpolig abschaltenden Ein- /Ausschalter ausgestattet. Dieser ist vor Spannungsanschluss in Nullstellung zu bringen.

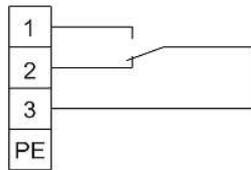
Verbinden Sie das mitgelieferte Kaltgeräte-Anschlusskabel mit dem Gerät und einer geeigneten Spannungsquelle. Achten Sie auf die korrekte Spannung und Frequenz. Abweichende Angaben finden Sie auf dem Typenschild.

## Anschluss über Stecker

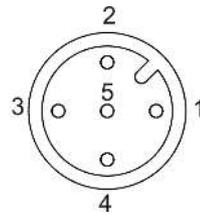
Steckernummerierung



Alarmkontakt



Analogausgang



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

## Anschluss geregelte, beheizte Leitung

Anschluss	Pol	Belegung	Leitungsart
	1	L 230/115 V	geregelt beheizte Leitung
	2	N 230/115 V	
	3	N 230/115 V	selbstregelnde beheizte Leitung
	4	L 230/115 V	
	5	Pt100	geregelt beheizte Leitung
	6	Pt100	
	7	PE	

Der elektrische Anschluss einer beheizten Leitung direkt über die eingebaute Buchse, kann nur entsprechend der Spezifikation der tragbaren Gasaufbereitung PCS.smart erfolgen.

### 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.
- e) Ein angebauter Sensor (Pt100) muss geschirmt sein.



Die maximale Leistungsaufnahme des Verbrauchers beträgt 1600 W bei einer Spannung von 230 V und 800 W bei einer Spannung von 115 V. Der maximale Strom liegt bei 7 A.

## 4.4 Signalausgänge

Das Gerät verfügt über verschiedene Statussignale (siehe auch Tabelle „Beschreibung der Signalausgänge“). Die maximale Schaltleistung der Alarmausgänge beträgt jeweils 230 V AC/150 V DC, 2 A, 50 VA.

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

Die Frontfolie enthält drei LEDs:

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

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

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

Ist der Feuchtefühler (Option) installiert, wird zusätzlich ein Alarm über den Alarmkontakt / Statusausgang (S2) ausgelöst, wenn im aufbereiteten Messgas noch Feuchtigkeit enthalten ist oder ein Kabelbruch erkannt wird.

Das Temperatursignal kann über den Einbaustecker (S3) mit dem Anschluss M12x1 abgenommen werden. Dieser Stecker befindet sich auf der Anschlussseite.

## Beschreibung der Signalausgänge

	<b>Funktion / Kontaktart</b>	<b>Beschreibung</b>	
Zu S2)	interner Wechslerkontakt: max. 250 V AC / 150 V DC, 2 A, 50 VA	über zwei Schaltausgänge können folgende Gerätezustände signalisiert werden:	<p>Kontakt zwischen 3 und 2 geschlossen (Alarm)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Keine Netzspannung und/oder Temperatur Istwert außerhalb der gesetzten Alarmschwellen</li> </ul> <p>Kontakt zwischen 3 und 1 geschlossen (ok)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Netzspannung angelegt + Temperatur Istwert innerhalb der gesetzten Alarmschwellen</li> </ul> <p><b>Mit Option Feuchtefühler</b></p> <p>Kontakt zwischen 3 und 2 geschlossen (Alarm)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Feuchtefühler registriert Restfeuchte im Messgas oder Kabelbruch: Fehlermeldung</li> </ul> <p>Kontakt zwischen 1 und 3 geschlossen (ok)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– keine Restfeuchte im Messgas / kein Kabelbruch</li> </ul> <p><b>Mit Option Temperatursignal</b></p> <p><math>T_{\text{Kühler}} = -20\text{ °C} \triangleq (-4\text{ °F}) \rightarrow 4\text{ mA} / 2\text{ V}</math></p> <p><math>T_{\text{Kühler}} = 5\text{ °C} \triangleq (41\text{ °F}) \rightarrow 9\text{ mA} / 4,5\text{ V}</math></p> <p><math>T_{\text{Kühler}} = 60\text{ °C} \triangleq (140\text{ °F}) \rightarrow 20\text{ mA} / 10\text{ V}</math></p>
Zu S3)	4-20 mA Analogausgang ( $R_{\text{Last}} < 500\ \Omega$ )	Signalisierung der Isttemperatur (bitte geschirmte Kabel verwenden)	

## 5 Betrieb und Bedienung

### HINWEIS



Die PCS.smart ist ein portables Gerät, dessen Betrieb ausschließlich im Original-Transportkoffer zulässig ist. Die seitlichen Abdeckklappen müssen während des Betriebs aufgeklappt sein.  
Betreiben und transportieren Sie das Gerät ausschließlich stehend. Der Betrieb des Geräts bei geschlossenen Abdeckklappen und außerhalb seiner Spezifikation ist nicht zulässig!

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

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

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

Die Leistungs- und Grenzdaten sind dem Datenblatt zu entnehmen.

### 5.1 Beschreibung der Funktionen

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

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

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

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

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

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

Das abgeschiedene Kondensat wird über angeschlossene peristaltische Pumpen abgeführt.

Weiterhin wird ein Feinfilter verwendet. 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 nicht mehr abtransportieren kann.

### 5.2 Kaltstart der Messgaspumpe

Im Normalbetrieb wird die Messgaspumpe erst aktiviert, wenn sich die Blocktemperatur im Solltemperaturbereich befindet.

Im Falle der PCS.Smart kann es, bei Umgebungstemperaturen um den Gefrierpunkt, erforderlich sein das System durch wärmeres Gas aufzuwärmen. Dazu kann die Pumpe manuell gestartet werden.

Im Menü **GRSP** kann die Messgaspumpe für 30 Sekunden aktiviert werden, Messgaspumpe und Status schalten um. Der Vorgang kann beliebig oft wiederholt werden, bis die minimale Blocktemperatur von 2  $^{\circ}\text{C}$  erreicht ist. In der genannten Zeitspanne blinkt im Display der Status-Text „**RRN**“.

### WARNUNG



**Die manuelle Nutzung der Messgaspumpe erfolgt auf eigene Gefahr.**

Verwenden Sie nur trockene Luft.

### 5.3 Option beheizte Leitung

Bei Geräten mit der Option „beheizte Leitung“, kann sowohl eine selbstregelnde Leitung, als auch eine nicht-selbstregelnde Leitung angeschlossen werden. Bei nicht-selbstregelnden Leitungen erfolgt die Regelung der Temperatur über den integrierten Regler.

Der integrierte Regler kann über das Menü de/aktiviert werden. Der Regler ist werkseitig deaktiviert.

Ist der integrierte Regler aktiviert, wird der Pt100 der beheizten Leitung überwacht. Tritt ein Sensorfehler auf oder ist keine Leitung angeschlossen, wird eine Fehlermeldung am Display ausgegeben.

Ist keine zu regelnde beheizte Leitung angeschlossen, ist der integrierte Regler über das Menü zu deaktivieren, die Fehlermeldung wird automatisch zurückgesetzt.

Ist eine beheizte Leitung mit Pt100 angeschlossen und der Regler ist deaktiviert, wird dies durch die Meldung **!Add** im Display signalisiert. Der Regler ist über das Menü wieder zu aktivieren.

Solange sich die beheizte Leitung in der Aufheizphase befindet, wird im Display der Status **! r t** angezeigt. Dieser Zustand bleibt auch einige Minuten nach Erreichen der Solltemperatur erhalten, bis eine gleichmäßige Wärmeverteilung in der beheizten Leitung erreicht ist.

Bei der Smartline ist die Dauer der Aufheizphase abhängig von Umgebungstemperatur und Ausgangstemperatur. Bei 25 °C Umgebungstemperatur sollte die Aufheizphase 30 Minuten nicht wesentlich überschreiten.

Für die Dauer der Aufheizphase befindet sich der Statuskontakt in der Alarmstellung.

## 5.4 Bedienung der Menüfunktionen

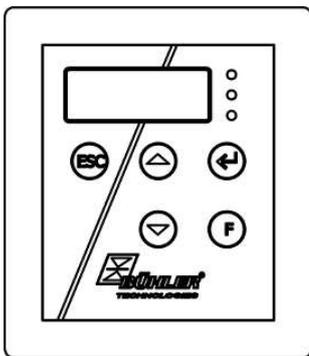


Abb. 1: Anzeigeeinheit

### 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!)

## 5.4.1 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“ ( $\text{LoP}$ ) unter dem Menü-Punkt  $\text{LoP} > \text{Loc}$  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
$\text{LoP} > \text{uni}$	Auswahl der angezeigten Temperatureinheit (°C oder °F).
F bzw. Func.	Aufruf des favorisierten Menüs

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

## 5.4.2 Übersicht Menüführung

Wenn Sie während des Normalbetriebs die Taste **OK** drücken, erscheint im Display bei aktiver Menü-Sperre die Eingabeaufforderung  $\text{codE}$ . Geben Sie mit den Tasten  $\blacktriangle$  und  $\blacktriangledown$  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.

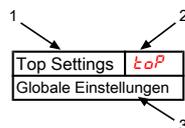
Die Übersicht über die Menüstruktur finden Sie in der folgenden Abbildung.

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.

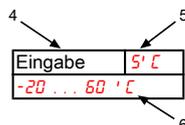
Eingaben und Menüauswahl können Sie, ohne zu speichern, mit der Taste **ESC** abbrechen.

### Menü:

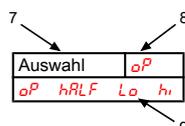


1. Menü-Bezeichnung
2. Anzeige
3. Kurze Erklärung

### Parameter:

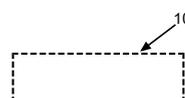


4. Eingabe eines Wertes
5. Werkseinstellung
6. Parameterbereich

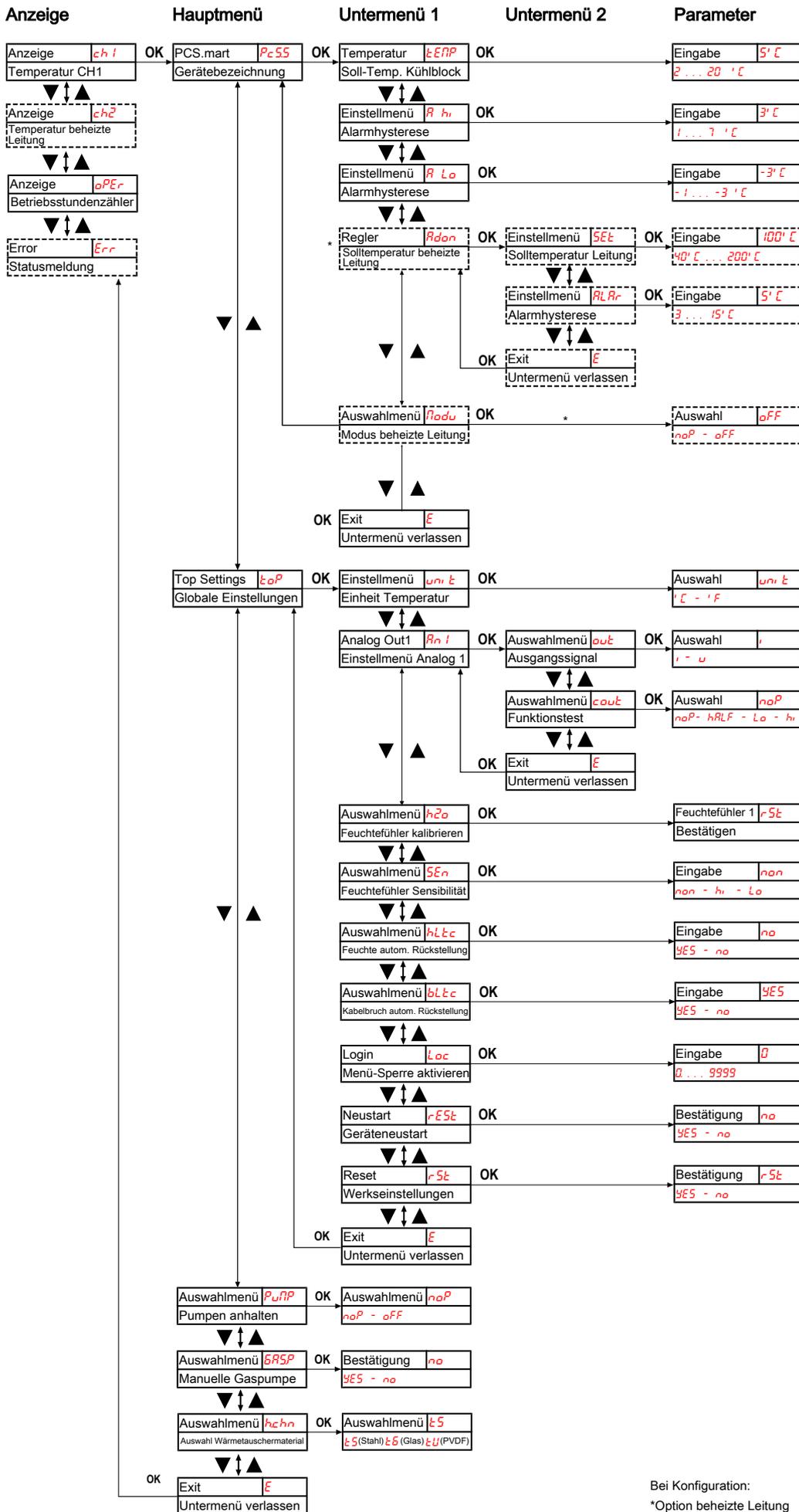


7. Auswahl aus der Werteliste
8. Werkseinstellung
9. Parameterbereich /Auswahl

### Optionale Menüführung:



10. gestrichelter Kasten = Option



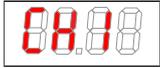
Bei Konfiguration:  
\*Option beheizte Leitung

## 5.5 Beschreibung der Menüfunktionen

### 5.5.1 Anzeigemenü

#### Messwertanzeige Blocktemperatur

Anzeige → *ch1*



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

#### Messwertanzeige beheizte Leitung

Anzeige → *ch2*



Die Anzeige steht nur bei Geräten mit der Option „beheizte Leitung“ zur Verfügung. Abhängig vom Gerätezustand wird die Temperatur konstant, blinkend, oder im Wechsel mit einer Statusmeldung angezeigt.

#### Anzeige der Gerätebetriebsstunden/Gerätelaufzeit

Anzeige → *oPEr*

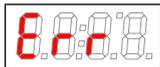


Anzeige der Betriebsstunden des Gerätes. Die Gerätelaufzeit ist nicht rücksetzbar und kann in verschiedenen Darstellungsformaten ausgegeben werden. Zum Anzeigen/Verlassen der Laufzeitanzeige muss die Taste „Enter“ gedrückt werden.

- *yyMn* – Darstellung in Jahren und Monaten (Default)
- *Mh* – 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*

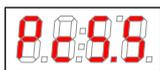


Treten nicht-betriebsbedingte Fehler/Gerätestörungen auf gibt die dargestellte Fehlernummer einen Hinweis auf mögliche Ursachen und Hilfsmaßnahmen.

### 5.5.2 Hauptmenü

#### Tragbare Gasaufbereitung PCS.smart (PcS.S)

Anzeige → *PcSS*



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

#### Globale Einstellung (ToP Settings)

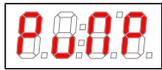
Anzeige → *LoP*



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

## Peristaltische Pumpe und Messgaspumpe

Anzeige → *PuMP*



Ein- und Ausschalten der peristaltischen Pumpe und Messgaspumpe.

Parameterbereich: *noP, OFF*

Werkseinstellung: *noP*

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

## Peristaltische Pumpe und Messgaspumpe

Anzeige → *BRSP*



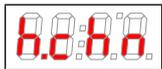
Die Messgaspumpe kann manuell für 30 Sekunden eingeschaltet werden. Der Vorgang kann mehrmals hintereinander ausgeführt werden.

Parameterbereich: *YES, no*

Werkseinstellung: *no*

## Auswahl Wärmetauschermaterial

Anzeige → *hchh*



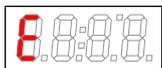
Auswahl des Wärmetauschermaterials

Parameterbereich: *t5* (Stahl), *t6* (Glas), *tU* (PVDF)

Werkseinstellung: *t5* (Kühler ohne Wärmetauscher), bzw. jeweiliges Material entsprechend der Konfiguration

## Exit Hauptmenü

Anzeige → *E*



Durch Auswählen gelangt man zurück in den Anzeigemodus.

## 5.5.3 Untermenü Kühler

### Solltemperatur (Temperature)

Anzeige → Kühler → *tEMP*



Diese Einstellung setzt den Sollwert für die Kühlertemperatur.

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

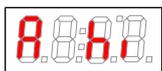
Werkseinstellung: 5 °C (41 °F)

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

Dieser Menüpunkt ist bei aktiver Tastensperre nicht sichtbar.

## obere Alarmgrenze (Alarm high)

Anzeige → Kühler → *R hi*



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

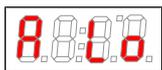
Parameterbereich: 1 °C bis 7 °C (1.8 °F bis 12.6 °F)

Werkseinstellung: 3 °C (5.4 °F)

Hinweis: Dieser Menüpunkt ist bei aktiver Tastensperre nicht sichtbar.

## untere Alarmgrenze (Alarm low)

Anzeige → Kühler → *R Lo*



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

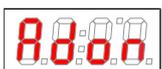
Parameterbereich: -1 °C bis -3 °C (-1.8 °F bis -5.4 °F)

Werkseinstellung: -3 °C (-5.4 °F)

Hinweis: Dieser Menüpunkt ist bei aktiver Tastensperre nicht sichtbar.

## Regler/beheizte Leitung

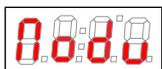
Anzeige → *Pc55* → *Rdon*



Von hier aus gelangt man zur Einstellung der Solltemperatur des Reglers der beheizten Leitung und des Toleranzbereiches (Alarmschwellen).

## De-/Aktivieren der beheizten Leitung (Modu)

Anzeige → Kühler → *Modu*



Hier kann die beheizte Leitung de-/aktiviert werden.

Parameterbereich: *noP, oFF*

Werkseinstellung: *oFF*

Hinweis: Dieser Menüpunkt ist bei aktiver Tastensperre nicht sichtbar.

## Exit Untermenü 1

Anzeige → Untermenü → *E*



Durch Auswählen gelangt man zurück ins Hauptmenü.

## 5.5.3.1 Untermenü beheizte Leitung

### Solltemperatur Regler 2

Anzeige → *Pc55* → *LEN2* → *SEt*



Diese Einstellung setzt den Sollwert für die beheizte Heizung.

Parameterbereich: 40 °C bis 200 °C (104 °F bis 392 °F)

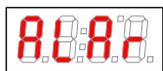
Werkseinstellung: 100 °C (212 °F)

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

Dieser Menüpunkt ist bei aktiver Tastensperre nicht sichtbar.

## Alarmschwellen (Alarm)

Anzeige → *PCSS* → *LEN2* → *ALRr*



Hier wird der Schwellwert für den Alarm in Bezug auf die Solltemperatur der beheizten Leitung vorgegeben. Liegt die gemessene Temperatur außerhalb dieses Intervalls, blinkt die Temperaturanzeige und das Alarm-Relais schaltet.

Parameterbereich: ±5 °C (±41 °F)

Werkseinstellung: ±3 °C ... ±15 °C (±37 °F ... ±59 °F)

Hinweis: Dieser Menüpunkt ist bei aktiver Tastensperre nicht sichtbar.

## Exit Untermenü 1

Anzeige → Untermenü → *E*

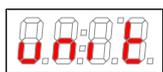


Durch Auswählen gelangt man zurück ins Hauptmenü.

## 5.5.4 Untermenü 1 (Globale Einstellungen)

### Einheit Temperatur

Anzeige → *LoP* → *uni t*



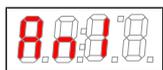
Hier kann die Einheit der Temperaturanzeige ausgewählt werden.

Parameterbereich: 'C', 'F'

Werkseinstellung: 'C'

### Analogausgang

Anzeige → *LoP* → *Rn 1*

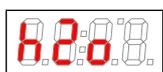


In diesem Untermenü werden die Einstellungen für den Analogausgang 1 festgelegt, siehe Kapitel Untermenü 2 (Analogausgang 1).

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

### Feuchtefühler kalibrieren

Anzeige → *LoP* → *h2o* (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.

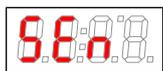
Kalibrieren des Feuchtefühlers setzt Menü *SEn* auf *h1*.

Dieser Menüpunkt ist bei aktiver Menü-Sperre nicht sichtbar.

Sind in dem Gerät mehrere Feuchtefühler integriert, werden diese im Menü durchnummeriert. Dabei steht *h2o* für den ersten, *h2o2* für den zweiten Feuchtefühler. Gleiches gilt für die Einstellung der Sensitivität des Sensors im Menü *SEn*.

## 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: 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.

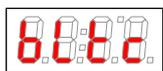
Werkseinstellung: *no*

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.

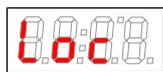
Werkseinstellung: *YES*

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.

## 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 *h1* *Lo* und *hRo* 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.

## 5.5.4.1 Untermenü 2 (Analogausgang 1)

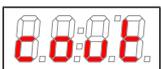
### Signalverhalten

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.

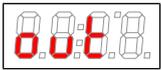
Parameterbereich: *noP* = Operation (Normalbetrieb), *h1*, *Lo*, *hRLF*

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.

## 5.5.5 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.**

## 5.6 Betrieb der Messgaspumpe

### GEFAHR

#### Giftige, ätzende Gase

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



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



Die Pumpe läuft erst bei erreichter Blocktemperatur. Diese ist ausschließlich für das Fördern von gasförmigen Medien vorgesehen. Sie ist nicht für Flüssigkeiten geeignet.

Der Betrieb mit Vordruck ist nicht zulässig. Der Durchfluss im Gerät (optional regelbar mit Bypass oder einem Strömungsmesser mit integriertem Nadelventil) sollte immer min. 50 l/h betragen. Stärkeres Eindrosseln verringert die Lebensdauer der Messgaspumpe.

### VORSICHT

#### Heiße Oberfläche



Verbrennungsgefahr   
 Im Betrieb können hohe Gehäusetemperaturen entstehen.   
 Lassen Sie das Gerät erst abkühlen, bevor Sie mit Wartungs- oder Reparaturarbeiten beginnen.

## 5.7 Betrieb des Strömungsmessers (optional)

Die Durchflussmenge des Systems kann mit Hilfe des integrierten Nadelventils am Strömungsmesser eingestellt werden. Ein Durchfluss von weniger als 50 l/min ist zu vermeiden. Starkes Eindrosseln verringert die Lebensdauer der Messgaspumpe.

## 5.8 Kondensat

### GEFAHR



#### Gas im Filter, Kondensat oder auch verbrauchte Filterelemente können giftig oder ätzend sein

Messgas kann gesundheitsgefährdend sein.

- a) Schalten Sie vor Beginn der Wartungsarbeiten die Gaszufuhr ab und spülen Sie die Gasleitungen gegebenenfalls mit Luft.
- b) Sorgen Sie gegebenenfalls für eine sichere Ableitung des Gases.
- c) Schützen Sie sich bei der Wartung vor giftigen / ätzenden Gasen. Tragen Sie die entsprechende Schutzausrüstung.



Während des Betriebs fällt Kondensat an. Dieses wird mit der integrierten Kondensatpumpe über den werkseitig montierten Schlauch nach außen gefördert. Beachten Sie, dass die am Schlauch angebrachte Schlauchklemme im Betrieb geöffnet sein muss. Es ist erforderlich, das Kondensat geeignet aufzufangen und zu entsorgen. Bei Nichtgebrauch und Transport sollte die Schlauchklemme geschlossen werden, um ein unbeabsichtigtes Auslaufen von Kondensat zu verhindern.

### VORSICHT



#### Betrieb in bestimmungsgemäßer Lage

Das Gerät sollte ausschließlich in seiner bestimmungsgemäßen Lage betrieben werden. Kann dies aus logistischen Gründen nicht sichergestellt werden (z.B. Transport über Versandunternehmen) ist es wichtig das Gefäß vollständig zu entleeren, da andernfalls das Kondensat zurück in die Gasleitungen fließen kann.

## 6 Wartung

Bei Wartungsarbeiten ist folgendes zu beachten:

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

### GEFAHR

#### Elektrische Spannung



Gefahr eines elektrischen Schlages

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



### GEFAHR

#### Giftige, ätzende Gase



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

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



### VORSICHT

#### Kippgefahr



Sachschäden am Gerät.

Sichern Sie das Gerät gegen Umfallen, Wegrutschen und Runterfallen, wenn Sie daran arbeiten.

### VORSICHT

#### Gasaustritt



Das Gerät darf beim Ausbau nicht unter Druck stehen.

### VORSICHT

#### Heiße Oberfläche



Verbrennungsgefahr

Im Betrieb können hohe Gehäusetemperaturen entstehen.

Lassen Sie das Gerät erst abkühlen, bevor Sie mit Wartungs- oder Reparaturarbeiten beginnen.

## 6.1 Austausch des Filterelementes

**GEFAHR**

**Gas im Filter, Kondensat oder auch verbrauchte Filterelemente können giftig oder ätzend sein**

Messgas kann gesundheitsgefährdend sein.

- a) Schalten Sie vor Beginn der Wartungsarbeiten die Gaszufuhr ab und spülen Sie die Gasleitungen gegebenenfalls mit Luft.
- b) Sorgen Sie gegebenenfalls für eine sichere Ableitung des Gases.
- c) Schützen Sie sich bei der Wartung vor giftigen / ätzenden Gasen. Tragen Sie die entsprechende Schutzausrüstung.



Der Frontplattenfilter sollte regelmäßig kontrolliert und bei häufigem Betrieb mindestens alle 6 Monate gewechselt werden. Dazu die Kappe abschrauben, das Element herausnehmen und ggf. durch ein neues Element ersetzen.

## 7 Service und Reparatur

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

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

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

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

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

**Bühler Technologies GmbH**

**- Reparatur/Service -**

**Harkortstraße 29**

**40880 Ratingen**

**Deutschland**

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

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

**service@buehler-technologies.com.**

### 7.1 Fehlersuche und Beseitigung

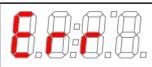
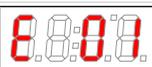
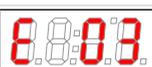
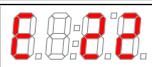
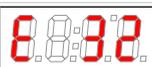
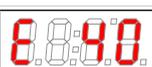
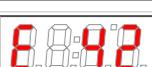
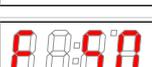
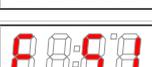
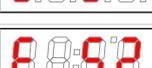
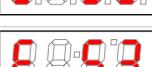
<b>Problem / Störung</b>	<b>Mögliche Ursache</b>	<b>Abhilfe</b>
Kondensat im Gasausgang	– Kühler überlastet	– Grenzparameter einhalten
Verminderter Gasdurchsatz	– Gaswege verstopft	– Wärmetauscher demontieren und reinigen
	– Kondensatausgang vereist	– ggf. Filterelement austauschen
Übertemperatur	– Gerät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

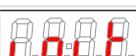
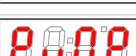
## 7.1.1 Fehlermeldungen im Display

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"> <li>– Keine Netzspannung</li> <li>– Verbindungsleitung gelöst</li> <li>– Display defekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zuleitung prüfen</li> <li>– Sicherung prüfen</li> <li>– Anschlüsse prüfen</li> </ul>
 D1.02 (dauerhaft)	(Es wird die Softwareversion des Displays angezeigt). <ul style="list-style-type: none"> <li>– Keine Kommunikation zum Regler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Anschlüsse prüfen</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Es liegt ein Fehler vor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Auslesen der Fehlernummer wie oben beschrieben</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Störung Regler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Fehler quittieren (vorübergehende Störung)</li> <li>– Spannungsversorgung für ca. 5 s trennen</li> <li>– Service kontaktieren</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mikrocontroller-Störung / MCP2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Service kontaktieren</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– EEPROM Fehler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Service kontaktieren</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kabelbruch Feuchtefühler 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Feuchtefühler-Leitung kontrollieren</li> <li>– Feuchtefühler kontrollieren</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kabelbruch Feuchtefühler 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Feuchtefühler-Leitung kontrollieren</li> <li>– Feuchtefühler kontrollieren</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Allgemeiner Fehler Temperaturfühler 1 (Blocktemperatur)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sensor möglicherweise defekt</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Untertemperatur / Kurzschluss Temperaturfühler 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Anschluss Temperaturfühler prüfen</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Übertemperatur / Kurzschluss Temperaturfühler 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Anschluss Temperaturfühler prüfen</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Messwertschwankung Temperaturfühler 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Anschluss Temperaturfühler prüfen</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Allgemeiner Fehler Temperaturfühler 2 (beheizte Leitung)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sensor möglicherweise defekt</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Untertemperatur / Kurzschluss Temperaturfühler 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Anschluss Temperaturfühler prüfen</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Übertemperatur / Kurzschluss Temperaturfühler 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Anschluss Temperaturfühler prüfen</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Messwertschwankung Temperaturfühler 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Anschluss Temperaturfühler prüfen</li> </ul>

Statustext	Mögliche Ursache	Abhilfe
 H2o.1	– Feuchtealarm Feuchtefühler 1	– Trocknen – Kondensatsammelgefäß prüfen
 init	– Initialisierungsphase/Aufheizphase beheizte Leitung	– 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
 Manu	– Gaspumpe wurde manuell für 30 Sekunden aktiviert	– Nicht erforderlich
 Modus Addon	– Beheizte Leitung mit Pt100 erkannt, Regler inaktiv	– Regler im Menü aktivieren
 (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.

### VORSICHT

#### Risiko durch fehlerhaftes Gerät



Personen- oder Sachschäden möglich.

- Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie es vom Netz.
- Beheben Sie Störungen am Gerät umgehend. Das Gerät darf bis zur Beseitigung der Störung nicht mehr in Betrieb genommen werden.



### GEFAHR

#### Giftiges, ätzendes Gas/Kondensat



Messgas/Kondensat kann gesundheitsgefährdend sein.

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



### VORSICHT

#### Heiße Oberfläche



Verbrennungsgefahr

Im Betrieb können hohe Gehäusetemperaturen entstehen.

Lassen Sie das Gerät erst abkühlen, bevor Sie mit Wartungs- oder Reparaturarbeiten beginnen.

## 7.3 Austausch der Hauptsicherung

- Gaszufuhr sperren.
- Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen.
- Die Hauptsicherung befindet sich auf der Anschlussseite in der Kaltgerätesteckdose. Die rechteckige Sicherungsaufnahme neben den Kontakten kann durch Aufhebeln mit einem geeigneten Werkzeug entfernt werden.
- Sicherung austauschen und Sicherungsaufnahme wieder durch eindrücken einsetzen.
- Spannungsversorgung und Gaszufuhr wiederherstellen.

## 7.4 Austausch der Feinsicherung des Messgaskühlers

- Gaszufuhr sperren.
- Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen.
- Kofferdeckel öffnen.
- Frontplatte abschrauben.
- Feinsicherung (Pos. F1, F2 oder F3) tauschen.

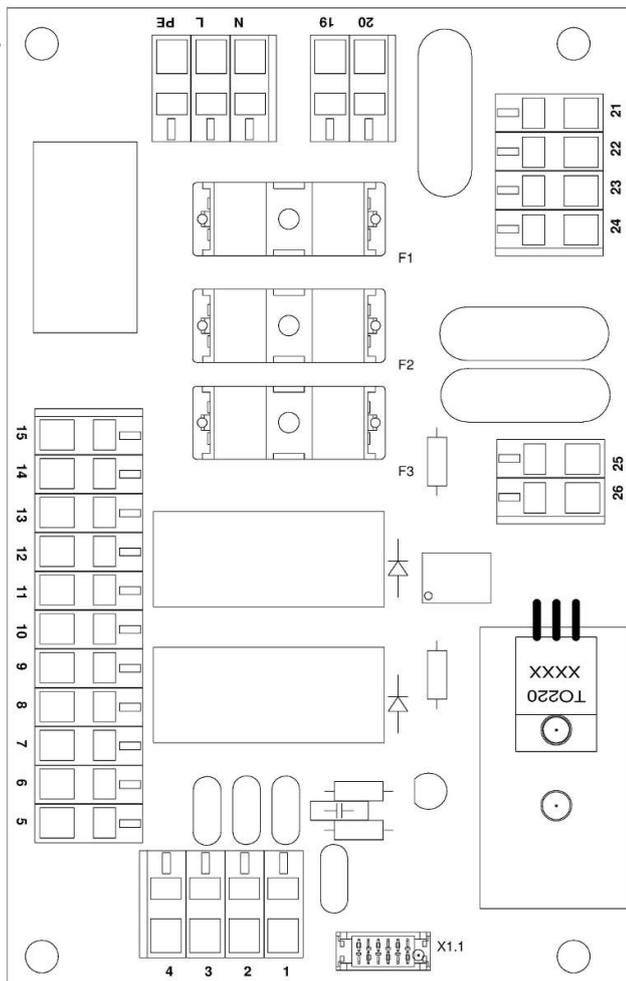


Abb. 2: Schaltplan Erweiterungselektronik

Pos	Funktion	Absicherung	
		230 V	115 V
F1	Grundgerät + Pumpen	1,25 A	2,5 A
F2	selbstregelnde, beheizte Leitung	8 A	8 A
F3	integrierter Regler	8 A	8 A

- Die Sicherung befindet sich auf der oberen Platine unter einer Plastikcappe (siehe Bild). Feinsicherung austauschen und Kappe wieder aufdrücken. Beachten Sie die Netzspannung für die Auswahl der richtigen Feinsicherung.
- Frontplatte wieder einbauen.
- Spannungsversorgung und Gaszufuhr wiederherstellen.

## 7.5 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.

## 7.6 Austausch des Schlauches

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

### HINWEIS

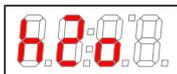
#### Den Pumpenschlauch niemals einfetten!



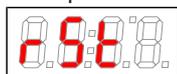
Vor dem Zusammenbau der Pumpe sind alle Teile auf Verunreinigungen zu überprüfen und ggf. zu reinigen.

## 7.7 Kalibrieren des Feuchtefühlers (optional)

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



- Menüpunkt des Feuchtefühlers auswählen.



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

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

## 7.8 Wechsel von Ein- und Auslassventilen



Demontieren Sie zunächst die Einschraubverschraubungen.

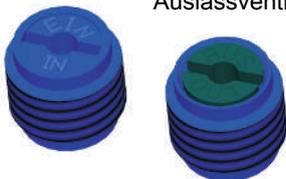
Drehen Sie das Ein- bzw. Auslassventil mit einem breiten Schlitzschraubendreher heraus.

**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

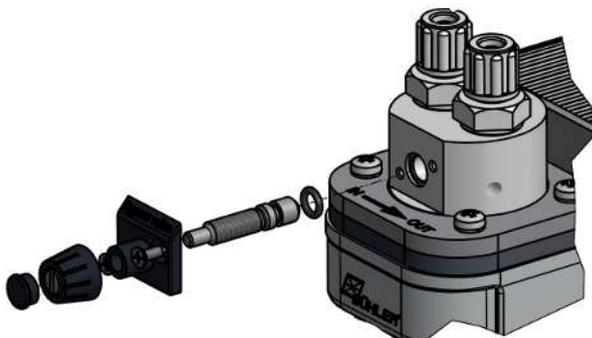


Zum Zusammenbau der Messgaspumpe führen Sie die Schritte in umgekehrter Reihenfolge durch. Beachten Sie beim Anziehen der Ein- und Auslassventile unbedingt das vorgeschriebene Einschraubdrehmoment von max. 1 Nm. **VORSICHT! Stärkeres Anziehen der Ventile bewirkt eine bleibende Verformung des Pumpenkörpers,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

Achten Sie beim Einbau der Einschraubverschraubungen auf Dichtigkeit der Verbindung.

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

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



## 7.10 Ersatz- und Zusatzteile

Bei Ersatzteilbestellungen bitten wir Sie, Gerätetyp und Seriennummer anzugeben.

Bauteile zur Nachrüstung und Erweiterung finden Sie in unserem Katalog.

Die folgenden Ersatzteile sind erhältlich:

Artikel-Nr.	Bezeichnung
91 00 10 00 07	Anzeigemodul MCD400
91 44 05 00 79	Verbindungskabel Reglerplatine-Anzeigemodul
91 00 13 01 80	Mikrocontroller-Platine LPP MCP2
CS PB 00 06	Durchflussblock mini komplett
91 10 00 00 58	Feinsicherung Messgaskühler 230 V, 5 x 20 mm, 1,25 A träge
91 10 00 00 13	Feinsicherung Messgaskühler 115 V, 5 x 20 mm, 2,5 A träge
91 10 00 00 16	Feinsicherung PCS.smart, 10 A träge
91 10 00 00 67	Feinsicherung beheizte Leitung/Regler, 8 A träge
41 11 10 0	Feuchtefühler FF-3-N, ohne Kabel
siehe Datenblatt 450020	Peristaltische Pumpen CPsingle, CPdouble

### 7.10.1 Verbrauchsmaterial und Zubehör

Artikel-Nr.	Bezeichnung
CS PX 00012	Abnehmbarer Koffer Trolley mit 50 mm Rollen; Aluminium
44 92 00 35 012	Ersatzschlauch Kondensatpumpe, Tygon (Norprene), abgewinkelter Schlauchstutzen
41 15 10 50	FE-4 Ersatzfilter, 8 Stück
42 28 00 3	Faltenbalg für P1 Pumpe
90 09 39 8	O-Ring für Bypass P1 Pumpe
42 28 06 6	Satz Ein- und Auslassventil 70 °C für P1 Pumpe
siehe Datenblatt 4640002	Smartline

## 8 Entsorgung

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

#### Technische Daten PCS.smart

Umgebungstemperatur:	+5 bis 50 °C <sup>1)</sup>
Gasausgangstaupunkt:	einstellbar, 2 ... 20 °C
Warnschwellen:	einstellbar, -3 ... -1 K und +1 ... +7 K um Taupunkt
Durchfluss:	ca. 50 ... 280 l/h <sup>2)</sup>
Betriebsdruck:	0,2 ... 2 bar abs. <sup>2)</sup>
Taupunktstabilität statisch:	0,1 K
im gesamten Bereich:	±1,5 K
Eingangstaupunkt max.:	70 °C <sup>1)</sup>
Gaseingangstemperatur:	max. 180 °C <sup>1)4)</sup>
Nennkühlleistung (bei 25 °C):	80 kJ/h <sup>2)3)</sup>
Netzanschluss:	230/115 V, 50/60 Hz
Kaltgerätestecker, Anschlusslänge:	2,5 m
Leistungsaufnahme:	max. 250 VA (ohne beheizte Leitung)
Schaltleistung Statusausgang:	max. 250 V AC, 150 V DC 2 A, 50 VA, potentialfrei
Betriebsbereitschaft:	nach ca. 10 min.
Abmaße ohne Leitung (HxBxT):	ca. 460 x 360 x 260 mm
Gewicht Standardausführung:	ca. 13,5 kg
Medienberührende Teile:	PVDF, Glas, Edelstahl, PTFE, Norprene, Viton, Epoxidharz, PTFE gesintert <sup>2)</sup>
Schutzart:	IP 20 D

<sup>1)</sup> Unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden Gesamtkühlleistung (siehe Leistungsdaten TC-Standard OEM). Hierzu steht auch unserer Berechnungsprogramm oder die Beratung durch unseren Vertrieb zur Verfügung.

<sup>2)</sup> Optionale Anbauteile können Abweichungen hervorrufen.

<sup>3)</sup> Unter Berücksichtigung der Einbausituation.

<sup>4)</sup> Je nach Konfiguration des Geräts.

### 9.2 Technische Daten Optionen

#### Technische Daten Messgaspumpe P1

Eingang:	0,5 ... 1,3 bar abs.
Ausgang:	Gegendruck max. 1 bar rel.
Nominale Förderleistung:	280 l/h (bei p = 1 bar abs.)

#### Technische Daten Strömungsmesser DK 702

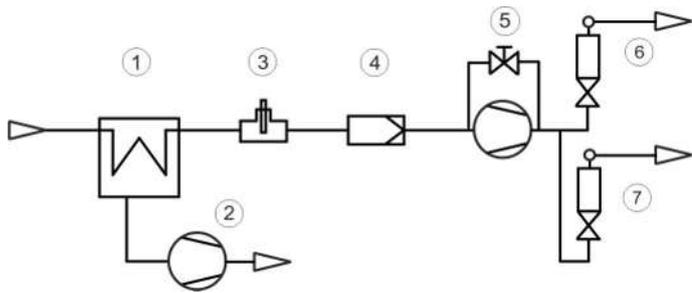
Standard Messrohre:	Luft 20 °C, 1,2 bar abs.
Messbereiche:	25 ... 250 NL/h
Optionen:	Nadelventil integriert

#### Technische Daten Regler für beheizte Leitung

Temperatur, voreingestellt:	100 °C
einstellbar:	40 °C ... 200 °C
Leistung:	max. 1600 W (230 V) / 800 W (115 V)
Art des Sensors:	Pt100, 2-Leiter
Anschluss:	Gerätebuchse Serie 693, 7-pol.

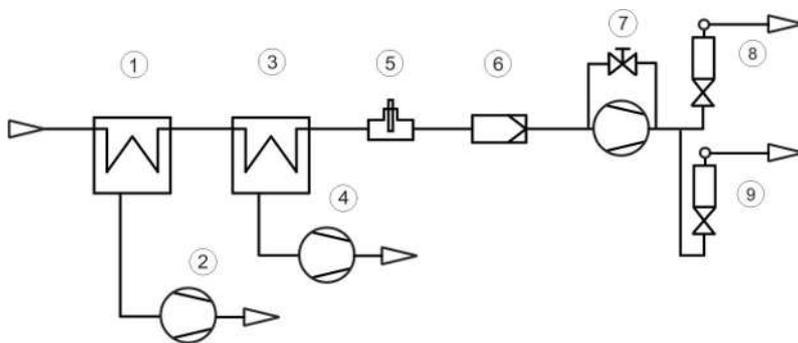
## 9.3 Flusspläne

PCS.Smart, Art-Nr. CSPA 1xxx



1 Kühler	5 Messgaspumpe mit Bypass (Option)
2 Kondensatpumpe	6 Strömungsmesser (Option)
3 Feuchtefühler (Option)	7 Strömungsmesser (Option)
4 Filter	

PCS.Smart+, Art-Nr. CSPA 2xxx

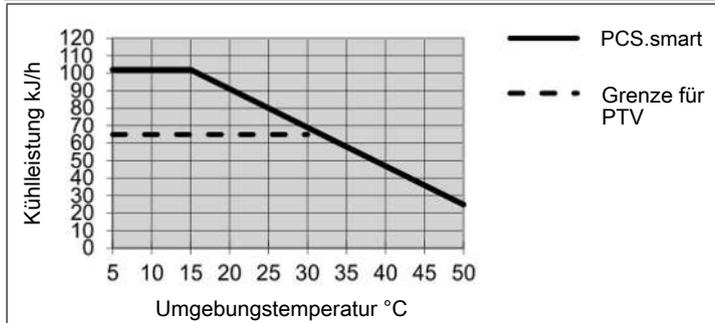


1 Kühler	6 Filter
2 Kondensatpumpe	7 Messgaspumpe mit Bypass (Option)
3 Kühler	8 Strömungsmesser (Option)
4 Kondensatpumpe	9 Strömungsmesser (Option)
5 Feuchtefühler (Option)	

## 9.4 Leistung

### PCS.smart

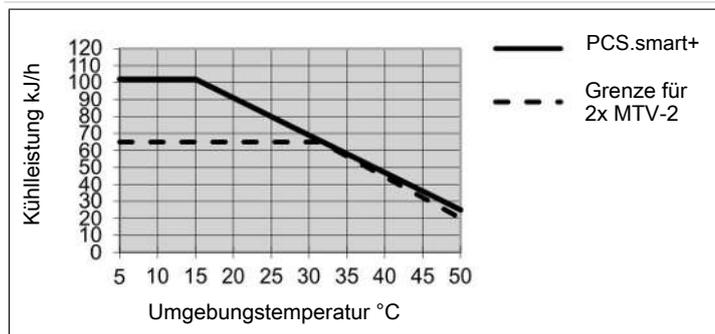
Nennkühlleistung (bei 25 °C)	80 kJ/h
Max. Umgebungstemperatur	50 °C
Taupunktschwankungen	
statisch	± 0,1 K
im gesamten Spezifikationsbereich	± 1,5 K



Anmerkung: Die Grenzkurve für den Wärmetauscher gilt bei einem Taupunkt von 40 °C.

### PCS.smart+

Nennkühlleistung (bei 25 °C)	80 kJ/h
Max. Umgebungstemperatur	50 °C
Taupunktschwankungen	
statisch	± 0,1 K
im gesamten Spezifikationsbereich	± 1,5 K
Temperaturunterschied zwischen den Wärmetauschern	< 0,5 K



Anmerkung: Die Grenzkurve für den Wärmetauscher gilt bei einem Taupunkt von 50 °C.

## 9.5 Beschreibung Wärmetauscher

Die Energie des Messgases und damit in erster Näherung die abgeforderte Kühlleistung  $Q$  wird bestimmt durch die drei Parameter Gastemperatur  $\vartheta_G$ , Taupunkt  $\tau_e$  (Feuchtigkeitsgehalt) und Volumenstrom  $v$ . Physikalisch bedingt steigt bei wachsender Gasenergie der Ausgangstaupunkt. Nachfolgende Grenzen für den maximalen Durchfluss sind festgelegt für einen Normarbeitspunkt von  $\tau_e = 40\text{ °C}$  und  $\vartheta_G = 70\text{ °C}$ . Angegeben wird der maximale Volumenstrom  $v_{\max}$  in  $\text{NI/h}$  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.

## 9.6 Übersicht Wärmetauscher

### PCS.smart

Wärmetauscher	PTV
Ausführung / Material	PVDF
Durchfluss $v_{\max}$ <sup>1)</sup>	250 $\text{NI/h}$
Eingangstaupunkt $\tau_{e,\max}$ <sup>1)</sup>	65 °C
Gaseingangstemperatur $\vartheta_{G,\max}$ <sup>1)</sup>	140 °C
Max. Kühlleistung $Q_{\max}$	90 $\text{kJ/h}$

<sup>1)</sup> Unter Berücksichtigung der maximalen Kühlleistung des Kühlers.

### PCS.smart+

Wärmetauscher	2x MTV-2 in Reihe
Ausführung / Material	PVDF
Durchfluss $v_{\max}$ <sup>1)</sup>	100 $\text{NL/h}$
Eingangstaupunkt $\tau_{e,\max}$ <sup>1)</sup>	70 °C
Gaseingangstemperatur $\vartheta_{G,\max}$ <sup>1)</sup>	140 °C
Max. Kühlleistung $Q_{\max}$	90 $\text{kJ/h}$

<sup>1)</sup> Unter Berücksichtigung der maximalen Kühlleistung des Kühlers

## 9.7 Volumenstrom-Temperaturtabelle PCS.smart+

$T_e$	$V_{\max}$ [ $\text{NL/h}$ ]*
40	205
50	180
65	100

\*bei einer Umgebungstemperatur von 25 °C.

## 10 Beigefügte Dokumente

- Konformitätserklärung KX460026
- 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 Richtlinie wurde berücksichtigt:

*The following directive was regarded:*

**2014/30/EU (EMV/EMC)**

**Produkt / products:** Tragbare Gasaufbereitung / *Portable sample gas conditioning*  
**Typ / type:** PCS.smart, PCS.smart+

Das Betriebsmittel dient zur Aufbereitung des Messgases an ständig wechselnden Entnahmestellen,  
um das Analysengerät vor Restfeuchtigkeit und Fremdpartikel im Messgas zu schützen.  
*This equipment is used for conditioning the sample gas with frequently changing sampling points to  
protect the analysis instrument from residual moisture and particles 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:** Portable sample gas conditioning  
**Types:** PCS.smart  
PSC.smart+

This equipment is used for conditioning the sample gas with frequently changing sampling points to protect the analysis instrument from residual moisture and particles 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

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Stefan Eschweiler'.

Stefan Eschweiler  
Managing Director

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Frank Pospiech'.

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

Straße/ Street

PLZ, Ort/ Zip, City

Land/ Country

Gerät/ Device

Anzahl/ Quantity

Auftragsnr./ Order No.

### Ansprechpartner/ Person in charge

Name/ Name

Abt./ Dept.

Tel./ Phone

E-Mail

Serien-Nr./ Serial No.

Artikel-Nr./ Item No.

### Grund der Rücksendung/ Reason for return

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

bitte spezifizieren/ please specify

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

- Nein, da das Gerät nicht mit gesundheitsgefährdenden Stoffen betrieben wurde./ No, because the device was not operated with hazardous substances.  
 Nein, da das Gerät ordnungsgemäß gereinigt und dekontaminiert wurde./ No, because the device has been properly cleaned and decontaminated.  
 Ja, kontaminiert mit:/ Yes, contaminated with:



explosiv/  
explosive



entzündlich/  
flammable



brandfördernd/  
oxidizing



komprimierte  
Gase/  
compressed  
gases



ätzend/  
caustic



giftig,  
Lebensgefahr/  
poisonous, risk  
of death



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.

