



messSYSTEM MA-Di

BEDIENUNGSANLEITUNG



POSTBERG + Co.
Energieeffizienz mit Leidenschaft

DRUCKLUFT IN BESTFORM

Postberg + Co. bietet Ihnen ein Allround-Angebot rund um die energieeffiziente Anwendung von Druckluft in der Industrie

Von Effizienzberatung über maßgeschneiderte Produktentwicklung von Mess- und Sensortechnik – auch kundenspezifisch – bis hin zum professionellen Support in allen Dienstleistungs- und Outsourcingstufen – **bei Postberg + Co. finden Sie Druckluffeffizienz gebündelt unter einem Dach.**

Lesen Sie diese Betriebsanleitung, bevor Sie das messSYSTEM in Betrieb nehmen. Bewahren Sie die Betriebsanleitung an einem für alle Benutzer jederzeit zugänglichen Platz auf.

HINWEISE ZUR BEDIENUNGSANLEITUNG



Hinweis

Dieser Pfeil weist Sie auf **Besonderheiten** hin, die bei der Bedienung zu beachten sind.



WARNUNG

Dieses Zeichen steht vor Textstellen, bei deren Nichtbefolgen die **Gesundheit und das Leben von Menschen gefährdet** sind.



ACHTUNG

Dieses Zeichen macht Sie auf Textstellen aufmerksam, deren Nichtbefolgen oder ungenaues Befolgen zu Beschädigungen oder **Zerstörungen an Teilen des messSYSTEMs** führen kann.



Verweis

Dieses Zeichen weist auf **weitere Informationen** in anderen Handbüchern, Kapiteln oder Abschnitten hin.

Alle Rechte und Änderungen vorbehalten. Eine Vervielfältigung, Verarbeitung und Verbreitung dieses Dokuments, sowohl im Ganzen als auch auszugsweise, ist nur nach schriftlicher Genehmigung durch Postberg + Co. GmbH gestattet. Copyright © by Postberg + Co. GmbH, Emilienstr. 37, D-34121 Kassel, vertreten durch Dr. C. Postberg und P. Otto. [Impressum]

INHALT

1	Allgemeines	4
1.1	Wareneingangskontrolle, Transport und Lagerung	4
2	Sicherheitsvorkehrungen	5
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
2.2	Montage, Inbetriebnahme und Bedienung	6
2.3	Haftungsausschluss	7
3	Aufbau und Funktion Lieferumfang	8
3.1	Elektrische Sensoreinheit Direkt-i	9
3.2	Messarmatur aus Messing	11
3.3	PB+CO®lock -Blindstopfen	11
3.4	ISO Kalibrierpunkte	12
4	Technische Daten	12
4.1	Thermischer Massenstromsensor	12
4.2	Zubehör	13
5	Montage	15
5.1	Festlegen des Einbauortes	15
5.2	Längenmaße des messSYSTEMs	15
5.3	Einbaulage	16
5.4	Erforderliche Messstrecke	17
5.5	Strömungsrichtung	18
5.6	Montage des Sensors in die Messarmatur	18
5.7	Sensorwechsel	19
5.8	Elektrischer Anschluss	20
6	Bedienung	22
6.1	Bedien- und Anzeigeelemente	22
6.2	Betriebsarten	24
7	Menü	25
7.1	Menü-Übersicht	25
7.2	Menü-Erläuterung	26
8	Programmieren und Parametrieren	27
8.1	Programmieren	27
8.2	Parametrierszenarien	29
8.2.1	Einstellungen für Durchflussüberwachung	29
8.2.2	Einstellungen für Verbrauchsmengen-Überwachung	30
8.2.3	Einstellungen für Temperaturüberwachung	32
8.2.4	Benutzereinstellungen (optional)	33
8.2.5	Service-Funktionen	35
8.2.6	Impulseinstellung	36
9	Instandsetzung	39
9.1	Fehlermeldungen	39
9.2	Reinigung des Sensors	39
9.3	Rekalibrierung	40
10	Störungsbehebung	41
10.1	Austausch beschädigter Teile	41
10.2	Austausch von O-Ringen und Dichtring	41
10.3	Rücksendung	41
10.4	Entsorgung	41
	Notizen	42

1 ALLGEMEINES

1.1 Wareneingangskontrolle, Transport und Lagerung

- **Achten Sie auf unbeschädigte Verpackung!**
Teilen Sie Beschädigungen an der Verpackung Ihrem Lieferanten mit. Bewahren Sie die beschädigte Verpackung bis zur Klärung auf.
- **Achten Sie auf unbeschädigten Inhalt!**
Teilen Sie Beschädigungen am Lieferinhalt Ihrem Lieferanten mit. Bewahren Sie die beschädigte Ware bis zur Klärung auf.
- **Prüfen Sie den Lieferumfang** anhand der Lieferpapiere und Ihrer Bestellung auf Vollständigkeit.
- **Für Lagerung und Transport ist das Gerät stoßsicher und gegen Feuchtigkeit geschützt zu verpacken.** Optimalen Schutz bietet die Originalverpackung. Darüber hinaus müssen die zulässigen Umgebungsbedingungen eingehalten werden (☞ siehe 4 Technische Daten S. 12).
- **Bei Rückfragen wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten, bzw. an dessen Vertriebszentrale.**

2 SICHERHEITSVORKEHRUNGEN

Lesen Sie diese Betriebsanleitung, bevor Sie das messSYSTEM in Betrieb nehmen. Bewahren Sie die Betriebsanleitung an einem für alle Benutzer jederzeit zugänglichen Platz auf.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das messSYSTEM ist ausschließlich zur Verwendung in Rohrleitungssystemen für Betriebsdruckluft vorgesehen, wenn nicht ausdrücklich das Kalibrierzertifikat die Verwendung für andere Gase erlaubt.

Durch die konstruktive Ausführung ist ein Betrieb in druckbeaufschlagten Systemen bis PN16 möglich.



ACHTUNG

Eine andere als die beschriebene Verwendung stellt die Sicherheit von Personen und der gesamten Messeinrichtung in Frage und ist daher nicht zulässig.

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus unsachgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung oder Installation entstehen.

Um Geräteschäden oder Gesundheitsgefährdungen zu vermeiden, dürfen an den Messeinrichtungen **keinesfalls Manipulationen mit Werkzeug** erfolgen, die nicht ausdrücklich in dieser Bedienungsanleitung beschrieben werden.

Das messSYSTEM darf nur unter den in den technischen Daten angegebenen Umgebungsbedingungen betrieben und aus- und eingebaut werden. Andernfalls treten Messungenauigkeiten auf, bzw. sind Gerätestörungen nicht auszuschließen.

Für die Sicherheit des Benutzers und für die Funktionsfähigkeit der Geräte sind die vom Hersteller empfohlenen Inbetriebnahmeschritte, Überprüfungen und Wartungsarbeiten einzuhalten und durchzuführen.

Diese Anweisung enthält aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht sämtliche Detailinformationen. Sollten Sie weitere Informationen wünschen oder sollten besondere Probleme auftreten, die in der Anleitung nicht ausführlich behandelt werden, können Sie die erforderliche Auskunft direkt beim Hersteller anfordern.

2.2 Montage, Inbetriebnahme und Bedienung

Das messSYSTEM ist nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Als Anwender sind Sie für die Einhaltung aller geltenden Sicherheitsbestimmungen verantwortlich u. a.:

- **Installationsvorschriften**

- **Lokale Normen und Vorschriften.**

Der Hersteller hat alles unternommen, um ein sicheres Arbeiten zu gewährleisten. Der Benutzer muss dafür sorgen, dass die Geräte so aufgestellt und installiert werden, dass ihr sicherer Gebrauch nicht beeinträchtigt wird.

Die vorliegende Betriebsanleitung enthält Informationen und Warnungen, die vom Benutzer befolgt werden müssen, um einen sicheren Betrieb zu ermöglichen.

- Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung der Messeinrichtung dürfen **nur durch ausgebildetes Fachpersonal** erfolgen. Dieses Fachpersonal muss vom Anlagenbetreiber für die genannten Tätigkeiten autorisiert sein.
- **Das Fachpersonal muss diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und die Anweisungen dieser Betriebsanleitung befolgen.**
- Prüfen Sie vor der Inbetriebnahme der Gesamtmessstelle alle Anschlüsse auf ihre Richtigkeit.
- **Nehmen Sie beschädigte Produkte nicht in Betrieb und schützen Sie diese vor versehentlicher Inbetriebnahme.** Kennzeichnen Sie das beschädigte Produkt als defekt.
- Störungen an der Messstelle dürfen nur von autorisiertem und dafür ausgebildeten Personal behoben werden.
- Können Störungen nicht behoben werden, müssen Sie die Produkte außer Betrieb setzen und vor versehentlicher Inbetriebnahme schützen.
- Reparaturen, die nicht in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind, dürfen nur direkt beim Hersteller oder durch die Serviceorganisation durchgeführt werden.

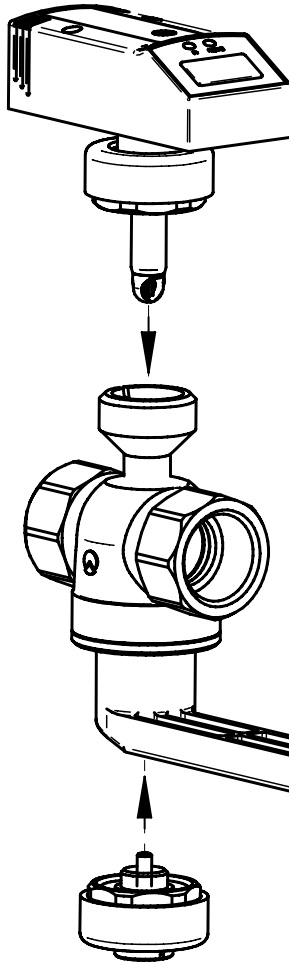
2.3 Haftungsausschluss

Eine Haftung des Herstellers und deren Erfüllungsgehilfen erfolgt grundsätzlich nur bei Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit. Der Haftungsumfang ist dabei auf den Wert des jeweils erteilten Auftrags an den Hersteller beschränkt.

Für Schäden, die aufgrund der Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise, Nichteinhaltung der Bedienungsanleitung oder der Betriebsbedingungen entstehen, haftet der Hersteller nicht. Folgeschäden sind von der Haftung ausgeschlossen.

3 AUFBAU UND FUNKTION | LIEFERUMFANG

Bauteileübersicht



Sensoreinheit Direkt-i

☞ 3.1 | S. 9

Messarmatur Messing

☞ 3.2 | S. 11

PB+CO® lock - Blindstopfen

☞ 3.3 | S. 11

Weiterhin im Lieferumfang enthalten:

- Kalibrierzertifikat nach ISO/IEC 17025
- Optional: Prüfplakette zur Rekalibrierung am Gerät

3.1 Elektrische Sensoreinheit Direkt-i

Der Sensor erfasst mithilfe des kalorimetrischen Messprinzips den Normvolumenstrom von Betriebsdruckluft. Der Normvolumenstrom wird dabei auf der Grundlage der DIN ISO 2533 (1013,25 mbar, 15 °C und 0 % relativer Luftfeuchte) berechnet, wenn nicht anders im Kalibrierzertifikat angegeben. Die Einheit dazu lautet Nm^3/h bzw. Nl/min .

Beachten Sie die Allgemeinen Betriebsbedingungen von Druckluftanlagen. Die Luftqualität der Betriebsdruckluft beeinflusst die Messgenauigkeit wie folgt:

Güteklassen nach ISO 8573-1	Messfehler
Partikel – Feuchte – Öl	
1-4-1	$\pm (3\% \text{ v. Messwert} + 0,3\% \text{ v. Messbereichsendwert})$
3-4-4	$\pm (6\% \text{ v. Messwert} + 0,6\% \text{ v. Messbereichsendwert})$

Messsignale

Das Gerät zeigt die aktuellen Prozesswerte in einem Display an. Es erzeugt 2 Ausgangssignale entsprechend der Parametrierung.

- Aktueller Durchfluss
- Aktuelle Verbrauchsmenge (Impulsausgabe und Totalisator)

Anzeige

- Aktueller Volumenstrom in Nm^3/h oder Nl/min
- Aktuelle Verbrauchsmenge in Nm^3
- Aktuelle mittlere Geschwindigkeit in Nm/s
- Aktuelle Medientemperatur in °C
- Schaltzustände der jeweiligen Ausgänge

Sensorausgang 1

- Schaltsignal als Grenzwert für Volumenstrom oder Strömungsgeschwindigkeit, Hysterese- oder Fensterfunktion als Schließer oder Öffner.
- Mengenüberwachung durch Vorwahlzähler.

Sensorausgang 2

- Schaltsignal als Grenzwert für Volumenstrom, Strömungsgeschwindigkeit oder Temperatur, Hysterese- oder Fensterfunktion als Schließer oder Öffner.
- Analogsignal (4...20 mA) für Volumenstrom, Strömungsgeschwindigkeit oder Temperatur.

Relativer Messbereich (%)

Messbereich	Erfassungsbereich- / Anzeigebereich
0,33 % (0,4 %) - 100 %	0 % - 120 %

Der absolute Messbereich ist abhängig von der Nennweite (s. folgende Tabelle).

Absoluter Messbereich



WARNUNG

Der Druckluftzähler darf zur Volumenstrommessung von **Betriebsdruckluft mit bis zu 16 bar Überdruck** verwendet werden.

Nennweite	Messbereich	Erfassungs- / Anzeigebereich
DN 15	0,33-100 m ³ /h	0-120 m ³ /h
DN 20	0,5-150 m ³ /h	0-180 m ³ /h
DN 25	0,8-250 m ³ /h	0-300 m ³ /h
DN 32	1,3-400 m ³ /h	0-480 m ³ /h
DN 40	2,1-620 m ³ /h	0-744 m ³ /h
DN 50	3,3-1.000 m ³ /h	0-1.200 m ³ /h

Angaben nach DIN ISO 2533 (15 °C, 1013 mbar und 0 % rel. Feuchte).

3.2 Messarmatur aus Messing

Die von Postberg + Co. patentierte Messarmatur besitzt einen integrierten Sicherheitskugelhahn. Sie ermöglicht dadurch jederzeit die Absperrung der Druckleitung und einen problemlosen Austausch des Sensors. Es können Bereiche des Drucknetzes drucklos gemacht werden, die aktuell nicht in Betrieb sind / sein müssen. Leckageverluste am Verbraucher werden damit in Stillstandszeiten ausgeschlossen. Die Messarmatur ist für **Rohrweiten von DN 15 bis DN 50** konzipiert.



WARNUNG

Die Messarmatur darf nicht auseinander gebaut werden
(Funktionsverlust) und ist bis max. 16 bar Überdruck verwendbar.

3.3 PB+CO®lock -Blindstopfen

Der **PB+CO®lock**-Blindstopfen sichert die Messpunktschnittstelle während der Sensor deinstalliert ist. Der **PB+CO®lock** dichtet metallisch und zusätzlich über einen O-Ring redundant ab.

Ein bedeutender Vorteil gegenüber einfachen Blindstopfen ist, dass die eingeschlossene Druckluft bei der (unabsichtlichen) Demontage unter Druck gefahrlos entweichen kann. Beim Drehen der Überwurfmutter verbleiben genug Gewindegänge, um ein „Wegschießen“ zu verhindern.



3.4 ISO Kalibrierpunkte

Das **MA-Di messSYSTEM** wird auf Ihre Nennweite kalibriert geliefert. Es werden mindestens sechs Messpunkte mit definierter Nennweite, Normtemperatur und -druck einparametriert, auf dem Prüfstand angefahren und in Normvolumen geprüft. Das Kalibrierzertifikat nach ISO/IEC 17025 ist im Lieferumfang enthalten. Optional wird eine Prüfplakette für den nächsten Rekalibrierzeitpunkt am Gerät angebracht.

4 TECHNISCHE DATEN

4.1 Thermischer Massenstromsensor

Der thermische Massenstromsensor für die Druckluft-Volumenstrom-Messung ist vom Prozessdruck und der Medientemperatur unabhängig.

Sensor	Thermischer, glaspassivierter Keramik-Sensor
Medien	Druckluft, mit Sonderkalibrierung auch CO ₂ , N ₂
Genauigkeit	für Druckluftqualitätsklassen (ISO 8573: Partikel-Feuchte-Öl) 1-4-1: ±3 % v. Messwert, ±0,3 % v. Endwert f. Druckluftqualitätsklassen (ISO 8573) 3-4-4: ±6 % v. Messwert, ±0,6 % v. Endwert,
Temperaturüberwachung	± 2 °C
Reproduzierbarkeit	±1,5 % v. Messwert
Display, Bedienung	4-stelliges alphanumerisches Display, zwei Bedienknöpfe, Bedienmenü, 5 x LED grün (Messeinheiten), 1 x LED grün (Funktionsanzeige 10 ⁵), 2 x LED gelb (Schaltzustand)
Anzeige-Einheiten *	Nl/min, Nm ³ /h, Nm/s, Nm ³ , °C
Messdynamik	1:300
Ansprechzeit	< 0,1 s
Druckfest	Bis 16 bar Überdruck
Mediumtemperatur	0 ... + 60 °C (rel. Feuchte max. 90 %)
Zul. Umgebungstemp.	0 ... + 60 °C
Zul. Lagertemperatur	-25 ... + 60 °C
Medienberührung	V2A (1.4301), Keramik glaspassiviert, PEEK, Polyester, Viton, Aluminium eloxiert
Gehäusewerkstoffe	PBT-GF 20, PC (APEC), Makrolon, V2A (1.4301), Viton
Schutzart / Schutzklasse	IP65 / III
Elektrischer Anschluss	M12 x 1-Stecker, belastbar bis 250 mA, kurzschlussfest
Spannungsversorgung	19 ... 30VDC, Stromaufnahme < 100 mA
Bereitschaftsverzögerung	1 s

**Hinweis**

Aufgrund der geringen Größe bietet der Sensor nur eine geringe Angriffsfläche. Daher ist der Druckverlust vernachlässigbar (typ. 1mbar).

* Die Mess-, Anzeige- und Einstellbereiche beziehen sich, wenn nicht anders im Kalibrierprotokoll des Sensors angegeben, auf den Normvolumenstrom nach DIN ISO 2533 (15 °C, 1013 mbar und 0% rel. Feuchte).

Ausgangssignale

Analogausgang	4...20 mA, Messbereich skalierbar max. Bürde 500 Ω
Impulsausgang	DN 15 - DN 25 : 1 Imp./0,1Nm ³ DN 32 - DN 50: 1 Imp./1Nm ³
Strombelastbarkeit	2 x 250 mA, kurzschlussfest, verpolsicher, überlastfest

EMV

IEC 1000/4/2 ESD	4 / 8 kV
IEC 1000/4/3 Hf gestrahlt	10 V/m
IEC 1000/4/4 Burst	2 kV
IEC 1000/4/6 Hf leitungsgebunden	10 V

4.2 Zubehör**4.2.1 Ein- und Auslaufstrecke (DN 15–DN 50)**

Die Einlaufstrecke hat eine Länge von $15 \times D + B$ und die Auslaufstrecke von $5 \times D$ (☞ siehe 5.4 | S. 17). Ein- und Auslaufstrecke bestehen aus Edelstahl und haben ein Außengewinde als Schnittstelle zum Bestandsrohrsystem.

4.2.2 Anschlussleitung mit Potentialtrennung

Als Zubehör ist eine Anschlussleitung mit im Stecker integrierter Potentialtrennung erhältlich. Die Leitung hat eine Länge von 5 m und dient zur galvanischen Potentialtrennung des Sensorausgangs zur daran angeschlossenen Elektronik. Die Leitung wird auf einer Seite mit einem passenden Anschlussstecker für den Massenströmsensor und auf der anderen Seite mit offenen Leitungsenden geliefert.

4.2.3 Austauschsensor

Der Austauschsensor dient als Ersatz bei Beschädigung oder Verlust des originalen Massenstromsensors.



Hinweis

Bitte geben Sie bei der Neubestellung die Zertifikatsnummer des alten Sensors an, um kundenspezifische Messbedingungen direkt bei der Kalibrierung zu berücksichtigen.

4.2.4 Kalibrieroptionen

- **ISO Zertifikat**
Ein ISO-Zertifikat des Herstellers dokumentiert sechs Messpunkte inklusive der Messbedingungen.
- **Prüfplakette für die nächste Rekalibrierung**
Auf Wunsch erhalten Sie Ihr messSYSTEM mit Prüfplakette zur Erinnerung an die jährliche Rekalibrierung als Baustein des Prüfmittelmanagements.
- **Sensorparametrierung für CO₂ und N₂**
Es werden sechs Messpunkte mit definierter Nennweite, Normtemperatur und -druck für Stickstoff bzw. Kohlendioxid einparametriert, auf dem Prüfstand angefahren und das Normvolumen geprüft.

kalibrierSERVICE

Sichern Sie die Messqualität und damit die Umsetzung der **ISO 9001 und ISO 50001** durch eine jährliche Rekalibrierung – auf Wunsch mit Tauschsensoren für eine minimale Ausfallzeit.

Weitere Supportmodule  S. 43

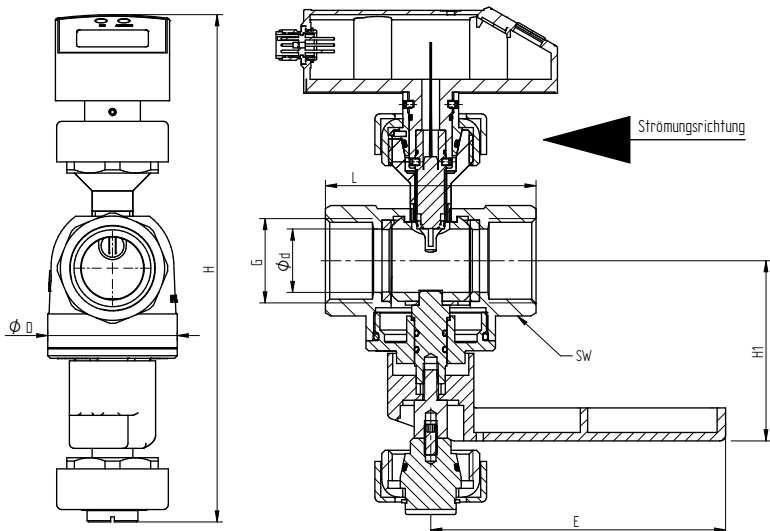
5 MONTAGE

5.1 Festlegen des Einbauortes

Berücksichtigen Sie bitte unbedingt die technischen Daten (☞ siehe 4.1 | S. 12). Der Einbauort muss folgende Kriterien erfüllen:

- **Medium am Einbauort nicht kondensierend, Messort also nur hinter einem geeigneten Drucklufttrockner**, der für einen entsprechenden Drucktaupunkt sorgt. Andernfalls ist die spezifizierte Messgenauigkeit nicht gewährleistet.
- **Umgebungstemperatur von maximal + 60 °C** (mögliche Wärmestrahlung beachten).
- **Ein- und Auslaufstrecke beachten** (☞ siehe 5.4 | S. 17).
- **Anströmrichtung beachten** (☞ siehe 5.5 | S. 18).
- **Gut zugänglich und erschütterungsarm.**
- **Montagefreiheit von min. 600 mm** für den Ausbau des Sensors nötig.

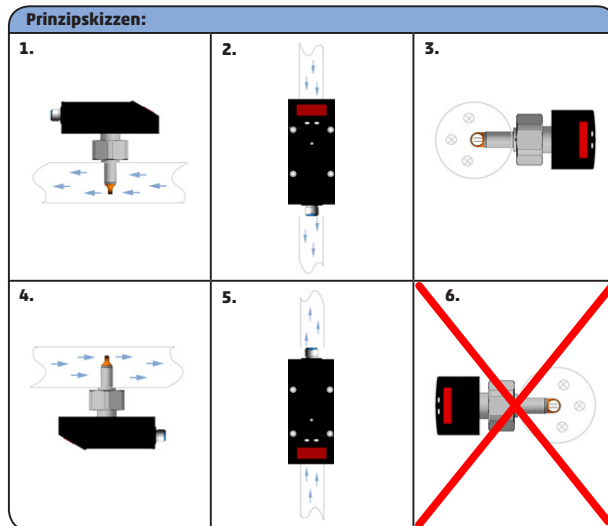
5.2 Längenmaße des messSYSTEMs



Zoll	DN	L mm	E mm	Ø D mm	Ø d mm	H mm	H1 mm	G	SW
½"	15	63	70	35	15	179	55,5	½"	27
¾"	20	72,5	70	42,5	20	184	57,5	¾"	32
1"	25	83	124	51	25	199	71	1"	41
1¼"	32	100	124	61,5	32	207	76	1¼"	50
1½"	40	110	147	73,5	40	218	83	1½"	55
2"	50	131	147	89,5	50	228	88	2"	70

5.3 Einbaulage

Bauen Sie den Sensor nicht in der durchgestrichenen Einbaulage wie in der nachfolgenden Grafik in Punkt 6 dargestellt ein. Ansonsten kann bei geringem Durchfluss die spezifizierte Genauigkeit nicht eingehalten werden.



Der Markierungspegel zeigt die Strömungsrichtung des Mediums.

- 1: Einbaulage senkrecht, Strömungsverlauf waagrecht nach links, Fühler nach unten
- 2: Einbaulage waagrecht, Strömungsverlauf senkrecht nach unten, Fühler nach hinten
- 3: Einbaulage waagrecht, Strömung waagrecht nach hinten, Fühler nach links (beheiztes Fühlerelement nach oben)
- 4: Einbaulage senkrecht, Strömungsverlauf waagrecht nach rechts, Fühler nach oben
- 5: Einbaulage waagrecht, Strömungsverlauf senkrecht nach oben, Fühler nach hinten
- ~~6~~: Einbaulage waagrecht, Strömung waagrecht nach hinten, Fühler nach rechts (beheiztes Fühlerelement nach unten, evtl. Probleme bei geringen Strömungen möglich)

5.4 Erforderliche Messstrecke



Hinweis

Beachten Sie die **erforderliche Ein- und Auslaufstrecke**, um die spezifizierte Messgenauigkeit zu erreichen. Die Einlaufstrecke bezeichnet die Rohrleitungslänge **vor** dem messSYSTEM, die Auslaufstrecke die Rohrleitungslänge **hinter** dem messSYSTEM mit der Strömungsrichtung des Mediums gesehen.






Gesamtmessstrecke = Einlaufstrecke + Auslaufstrecke

Auslaufstrecke = 5 x D

Einlaufstrecke = 15 x D + B

D = Rohrdurchmesser [mm]

B = zusätzliche Beruhigungsstrecke

	Änderungen des Rohrdurchmessers	B = 5 x Rohrdurchmesser
	90°-Krümmer	B = 5 x Rohrdurchmesser
	zwei 90°-Krümmer, eine Ebene	B = 10 x Rohrdurchmesser
	zwei 90°-Krümmer, zwei Ebenen	B = 15 x Rohrdurchmesser
	Ventil, Schieber	B = 35 x Rohrdurchmesser

5.5 Strömungsrichtung

Beim Einbau der Messarmatur müssen Sie die Strömungsrichtung beachten. Diese ist durch einen Markierungspfeil auf der Messarmatur dargestellt. Der Pfeil zeigt in die Richtung in die das Medium in der Rohrleitung strömt.

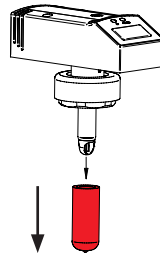
5.6 Montage des Sensors in die Messarmatur



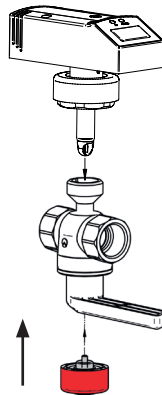
WARNUNG

Wenn der **PB+CO®lock** -Blindstopfen montiert ist, stellen Sie als Erstes sicher, dass die Messarmatur geschlossen ist.
Entfernen Sie niemals den PB+CO®lock -Blindstopfen bzw. den Sensor bei geöffneter Messarmatur – dies kann lebensgefährlich sein.

1. Entfernen Sie die rote Transport-Schutzkappe vom Sensorelement.



2. Montieren Sie den Sensor in die Messarmatur. Achten Sie auf die richtige Einbaulage des Sensors.
3. Der Sensor lässt sich aufgrund des Zylinderstifts nur in einer Position einschrauben.
4. Befestigen Sie den Sensor mit der Überwurfmutter **werkzeuglos** auf der Messarmatur.
5. Montieren Sie den **PB+CO®lock** in der dafür vorgesehenen Parkstation.
6. Die mechanische Montage des Sensors ist damit abgeschlossen.



9. Stellen Sie den Hebel der Messarmatur nun in die Position **OPEN-MEASURE** um zu messen.

5.7 Sensorwechsel

Die Entnahme des montierten Sensors kann für Wartungs-, Reinigungs- und Kalibrierzwecke erforderlich sein.



WARNUNG

Wenn der Sensor gewechselt wird, stellen Sie als Erstes sicher, dass die Messarmatur geschlossen ist. Entfernen Sie niemals den PB+CO®lock -Blindstopfen bzw. den Sensor bei geöffneter Messarmatur – dies kann lebensgefährlich sein.

1. Entfernen Sie die elektrische Anschlussleitung, indem Sie den Anschlußstecker mit der Hand vom Sensor abschrauben. Schützen Sie den Anschlussstecker vor Schmutz und Feuchtigkeit.
2. Lösen Sie den Sensor von der Messarmatur und ziehen Sie den Sensor senkrecht nach oben heraus.
3. Benutzen Sie den **PB+CO®lock** -Blindstopfen (☞ siehe 3.2 | S. 11), wenn die Rohrleitung ohne Sensor in Betrieb genommen werden soll.
4. **Schützen Sie die Sensorspitze mit der roten Transportschutzkappe.**

5.8 Elektrischer Anschluss

Schalten Sie die Anlage zum Anschluss spannungsfrei.



WARNUNG

Das Gerät darf **nur von einer geeigneten Elektrofachkraft** installiert werden. Befolgen Sie die nationalen und internationalen Vorschriften zur Errichtung elektrotechnischer Anlagen. Die Spannungsversorgung ist nach EN50178, SELV, PELV auszulegen. Um die „limited Voltage“-Anforderungen gemäß UL 508 zu erfüllen, muss das Gerät aus einer galvanisch getrennten Quelle versorgt und durch eine Überstromeinrichtung abgesichert werden.



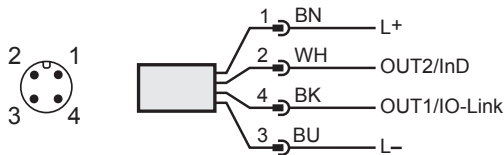
Hinweis

Wenn Sie den Sensor direkt anschließen bzw. eine **4-adrige Anschlussleitung** verwenden, **gehen Sie nach 5.8.1 vor**.

Wenn Sie das optional erhältliche **5-adrige Anschlusskabel** mit potentialfreiem Impulsausgang (☞ 4.2.2 | S. 13) verwenden, **gehen Sie beim Anschluss des Sensors nach 5.8.2 vor**.

5.8.1 4-adrige Anschlussbelegung

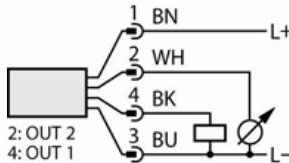
Wenn Sie den Standardanschluss verwenden, gilt die nachfolgende Leitungsbelegung für die Anschlussleitung bzw. die Steckerbelegung direkt am Sensor.



Pin Nr.	Aderfarbe	Belegung
1	Braun	+L (19...30V DC)
2	Weiß	OUT2
3	Blau	0V DC (GND)
4	Schwarz	OUT1

5.8.1.1 1 x Impulsausgang, 1 x Analogausgang (Auslieferungszustand)

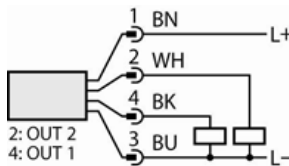
Der Ausgang OUT1 wird als pnp-Signalausgang (Impuls) und der Ausgang OUT2 als Analogausgang verwendet. In dieser Konfiguration werden die Sensoren ausgeliefert.



Pin = Benennung (Aderfarbe)
 1 = BN (braun)
 2 = WH (weiß)
 3 = BU (blau)
 4 = BK (schwarz)

5.8.1.2 2 x Impulsausgang

Die beiden vorhandenen Ausgänge OUT1 und OUT2 werden jeweils als pnp-Signalausgang (Impuls) verwendet.



5.8.2 5-adrige Anschlussbelegung (Zubehör)

Wenn Sie die optional erhältliche Anschlussleitung zur Potentialtrennung (☞ 4.2.2) verwenden, gilt die nachfolgende Leitungsbelegung für die Anschlussleitung.

Pin Nr.	Aderfarbe	Belegung
1	Braun	+ L (19...30V DC) Sensorversorgung
2	Rosa	+ potentialfreier Impulsausgang (Kollektor) OUT1
3	Weiß	- potentialfreier Impulsausgang (Emitter) OUT1
4	Grün	OUT2
5	Schwarz	0V DC (GND)

Der potentialfreie Impulsausgang OUT1 ist mit dieser Anschlussleitung wie folgt spezifiziert:

Leitungstyp	LiYCY
Länge	5 m
Schaltleistung	500 mA
Max. Schaltspannung	36 V
Min. Schaltspannung	5 V
Schaltübergangswiderstand	0,21 Ω
Isolationsspannung	5,3 kV
Verpolungssicher	ja

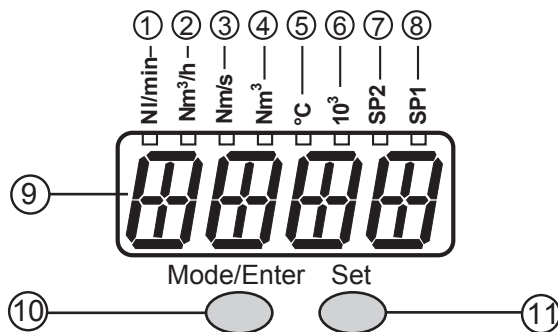
6 BEDIENUNG

Thermischer Massenstromsensor

Machen Sie sich mit der Bedienung und Programmierung des Sensors vertraut. Der Sensor ist ab Werk kalibriert und mit Voreinstellungen je Nennweite versehen.

6.1 Bedien- und Anzeigeelemente

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Bedien- u. Anzeigeeinheit des Sensors in der Draufsicht.



	Art	Beschreibung
① bis ⑧	Indikator-LEDs LED ① LED ② LED ③ LED ④ LED ④ blinkend LED ④ und ⑥ LED ④ und ⑥ blinkend LED ⑥ LED ⑤ LED ⑦ SP2 LED ⑧ SP1	Leuchtende LED = eingestellte Anzeigeeinheit aktueller Durchfluss (Nl/min) aktueller Durchfluss (Nm ³ /h) aktuelle Strömungsgeschwindigkeit (Nm/s) aktuelle Verbrauchsmenge seit letztem Reset (Nm ³) Verbrauchsmenge vor letztem Reset (Nm ³) aktuelle Verbrauchsmenge seit letztem Reset in 10 ³ (Nm ³) (Werte > 9999 werden im 10 ³ -Exponentialmodus angezeigt) Verbrauchsmenge vor letztem Reset in 10 ³ (Nm ³) (Werte > 9999 werden im 10 ³ -Exponentialmodus angezeigt) = 10 ³ -Exponentialmodus aktuelle Medientemperatur in °C Schaltzustand des jeweiligen Ausgangs (LED zeigt auch bei einem aktiven externen Reset den Zustand des Eingangs an) Schaltzustand des jeweiligen Ausgangs
⑨	4-stellige alpha- numerische Anzeige	<ul style="list-style-type: none"> • Anzeige des aktuellen Volumenstroms (bei Einstellung Uni = Lmin oder nm3h und SEld = FLOW) • Anzeige der aktuellen Strömungsgeschwindigkeit (bei Einstellung Uni = nmS und SEld = FLOW) • Anzeige des Zählerstands (bei Einstellung SEld = TOTL) • Anzeige der aktuellen Medientemperatur (bei Einstellung SEld = TEMP) • Anzeige der Parameter und Parameterwerte
⑩	Taste Mode / Enter	Anwahl der Parameter und Bestätigen der Parameterwerte
⑪	Program- mirtaste Set	<ul style="list-style-type: none"> • Einstellen der Parameterwerte • Wechsel der Anzeigeeinheit im Run-Modus

6.2 Betriebsarten

6.2.1 Run-Modus

Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung befindet sich das Gerät im **Run-Modus**. Es führt seine Mess- u. Auswertefunktionen aus und gibt Ausgangssignale entsprechend der eingestellten Parameter. Das Display zeigt die aktuellen Messwerte an, die gelben LEDs signalisieren den Schaltzustand der Ausgänge.

Die Anzeigeeinheit kann vorübergehend gewechselt werden. Dazu kurz die Taste **Set** drücken. Nach 15 s geht das Gerät wieder auf die Anzeigeeinheit zurück, die im Menüpunkt **Uni** eingestellt wurde.

Der Totalisator (Verbrauchsmengenzähler) speichert alle 10 Minuten Zwischenwerte sowie die bis dahin abgelaufene Zeit des automatischen Resets. Nach einem Spannungseinbruch steht dieser Wert als aktueller Stand des Totalisators zur Verfügung (der mögliche Datenverlust kann maximal 10 Minuten betragen).

6.2.2 Display-Modus

Anzeige der Parameter und der eingestellten Parameterwerte.

Das Gerät geht durch kurzen Druck auf die Taste **Mode / Enter** in den **Display-Modus**. Intern verbleibt es im Arbeitsbetrieb.

Unabhängig davon können die eingestellten Parameterwerte abgelesen werden:

- kurzer Druck auf die Taste **Mode / Enter** blättert durch die Parameter.
- kurzer Druck auf die Taste **Set** zeigt für ca. 15 s den zugehörigen Parameterwert. Nach weiteren 15 s geht das Gerät zurück in den Run-Modus.

6.2.3 Programmier-Modus – Einstellen der Parameter

Das Gerät geht in den **Programmiermodus**, wenn ein Parameter ausgewählt ist und danach die Taste **Set** länger als 5 s gedrückt wird (der Parameterwert wird blinkend angezeigt, danach fortlaufend erhöht). Das Gerät verbleibt auch hier intern im Arbeitsbetrieb.

Es führt seine Überwachungsfunktionen mit den bestehenden Parametern weiter aus, bis die Veränderung abgeschlossen ist.

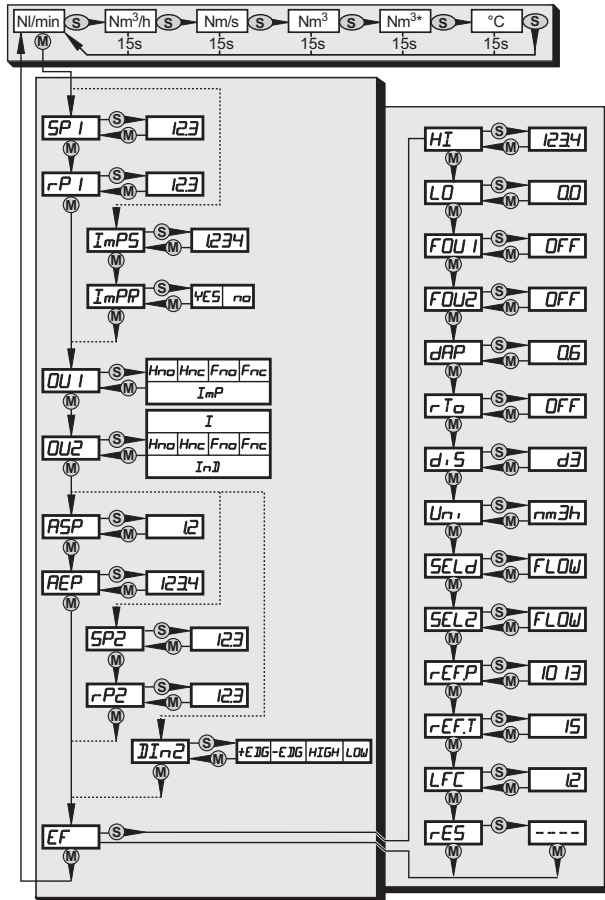
Sie können den Parameterwert mit Hilfe der Taste **Set** ändern und mit der Taste **Mode / Enter** bestätigen.

Das Gerät geht in den Mess-Modus zurück, wenn danach 15 s lang keine Taste mehr gedrückt wird.

7 MENÜ

7.1 Menü-Übersicht

In der Menü-Übersicht bezeichnet **(S)** die **Set**-Taste und **(M)** die **Mode**-Taste am Sensor.



(Nm³)* = Volumenstrommenge vor letztem Reset

Bei den Parameterwerten in Form von Zahlen handelt es sich um Werkseinstellungen oder willkürliche Beispiele.

7.2 Menü-Erläuterung

SP1 / rP1	Schalt p unkt bzw. Rück s chalt p unkt Oberer / Unterer Grenzwert für Durchfluss
ImPS	Impulswertigkeit
ImPR	Impulswiederholung yes = aktiv = Impulsausgabe oder nO = nicht aktiv = Funktion Vorwahlzähler
OU1	Ausgangsfunktion für OUT1 (Durchfluss oder Verbrauchsmenge): - Schaltsignal für die Grenzwerte: Hysterese f unktion Hno bzw. Hnc oder Fenster f unktion Fno bzw. Fnc o = normally open = Schließer, c = normally closed = Öffner - Impuls oder Schaltsignal für Mengenzähler
OU2	Ausgangsfunktion für OUT2 (Durchfluss oder Temperatur): - Schaltsignal für die Grenzwerte: Hysterese f unktion oder Fenster f unktion, jeweils Schließer oder Öffner - Analogsignal: 4-20 mA [I] Alternativ: OUT2 (Pin2) als Eingang für externes Resetsignal konfigurieren: Einstellung: OU2 = InD
SP2 / rP2	Schalt p unkt bzw. Rück s chalt p unkt Oberer / Unterer Grenzwert für Durchfluss oder Temperatur SP2 und rP2 sind nur aktiv, wenn OU2 = Hno, Hnc, Fno oder Fnc
ASP / AEP	Analogstartwert / Analogendwert für Durchfluss oder Temperatur
DIn2	Konfigurieren des Eingangs (Pin2) für Zählerreset
EF	Erweiterte F unktionen / Öffnen der Menü-Ebene 2
HI / LO	Maximalwert s peicher / Minimalwert s peicher für Durchfluss
FOU1	Verhalten von Ausgang 1 im Falle eines internen Fehlers
FOU2	Verhalten von Ausgang 2 im Falle eines internen Fehlers
dAP	Messwertdämpfung / Dämpfungskonstante in Sekunden
rTo	Zählerreset: Manuelles Rücksetzen / Zeitgesteuertes Rücksetzen
diS	Aktualisierungsrate und Orientierung der Anzeige
Uni	Standard-Maßeinheit für Durchfluss: Nm^3/h oder Nm^3/s
SEld	Standard-Messgröße der Anzeige: Durchflusswert, Zählerstand oder Medientemperatur

SEL2	Standard-Messgröße für Auswertung durch OUT2 : - Grenzwertsignal oder Analogsignal für Durchfluss - Grenzwertsignal oder Analogsignal für Temperatur
ref.P	Normdruck, auf den sich Mess- und Anzeigewerte für den Durchfluss beziehen
ref.T	Normtemperatur, auf die sich Mess- und Anzeigewerte für den Durchfluss beziehen
LFC	Schleichmengenunterdrückung (Low flow cut-off)
rES	Reset – Werkseinstellung wieder herstellen

8 PROGRAMMIEREN UND PARAMETRIEREN

8.1 Programmieren

Jede Parametereinstellung benötigt 3 Schritte:
Parameter wählen – Wert einstellen – bestätigen

Das Diagramm zeigt den Prozess der Parametereinstellung in drei Schritten:

- Drücken der Taste **Mode/Enter/Set** führt zur Anzeige des Parameters **SP 1**.
- Drücken der Taste **Set** führt zur Anzeige des aktuellen Parameterwerts **100**. Ein weiterer Druck führt zur Anzeige des neuen Werts **120**.
- Drücken der Taste **Mode/Enter** bestätigt die Einstellung, und der Parameter **SP 1** wird wieder angezeigt.

Drücken Sie die Taste **Mode / Enter**, bis der **gewünschte Parameter** im Display erscheint.

Drücken Sie die Taste **Set** und halten Sie sie gedrückt. Der aktuelle **Parameterwert wird 5s lang blinkend** angezeigt. **Danach** wird er **erhöht** * (schrittweise durch Einzeldruck oder kontinuierlich durch Festhalten der Taste).

Drücken Sie kurz die Taste **Mode / Enter** (= Bestätigung). Der Parameter wird erneut angezeigt; der neue **Parameterwert ist wirksam**.

Weitere Parameter ändern:	Beginnen Sie wieder mit Schritt 1.
Programmierung beenden:	Warten Sie 15s oder drücken Sie die Mode / Enter -Taste, bis wieder der aktuelle Messwert erscheint.

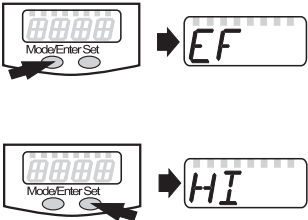
* **Wert verringern:**

Lassen Sie die Anzeige bis zum maximalen Einstellwert laufen. Danach beginnt der Durchlauf wieder beim minimalen Einstellwert. Stellen Sie die Anzeigeeinheit **Uni** ein, bevor Sie die Werte für die Parameter **SPx**, **rPx**, **ASP** und **AEP** festlegen. Dadurch vermeiden Sie Rundungsfehler bei der internen Umrechnung auf andere Einheiten und erhalten exakt die gewünschten Werte.

Auslieferungszustand: **Uni = nm3h**.

Wird während des Einstellvorgangs 15 s lang keine Taste gedrückt, geht das Gerät mit unveränderten Werten in den Run-Modus zurück.

Wechsel von Menü-Ebene 1 zu Menü-Ebene 2



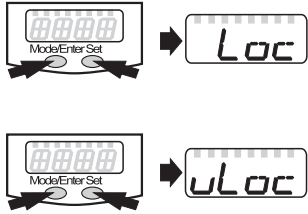
Drücken Sie die Taste **Mode / Enter**, bis **EF** angezeigt wird.

Drücken Sie kurz **Set**.

Der erste Parameter des Untermenüs wird angezeigt: **HI**.

Verriegeln - Entriegeln

Um unbeabsichtigte Fehleingaben zu verhindern, können Sie das Gerät elektronisch verriegeln. **Auslieferungszustand: Nicht verriegelt.**



Stellen Sie sicher, dass das Gerät im normalen Arbeitsbetrieb ist.

Drücken Sie 10 s lang **Mode / Enter + Set**. **Loc** wird angezeigt.

Während des Betriebs wird kurzzeitig **Loc** angezeigt, wenn Sie versuchen, Parameterwerte zu ändern.

Zum Entriegeln: Drücken Sie 10 s lang **Mode / Enter + Set**. **uLoc** wird angezeigt.

Wird **SLoc** angezeigt beim Versuch, einen Parameterwert zu ändern, ist entweder eine IO-Link-Kommunikation aktiv (vorübergehende Sperrung) oder der Sensor ist per Software dauerhaft verriegelt. Diese Verriegelung kann nur mit einer Parametriersoftware aufgehoben werden.

8.2 Parametrierszenarien

8.2.1 Einstellungen für Durchflussüberwachung

8.2.1.1 Grenzwertüberwachung mit OUT1 konfigurieren

Uni	wählen und Maßeinheit festlegen (☞ siehe 8.2.4 S. 33).
OU1	wählen und Schaltfunktion einstellen. Hno = Hysteresefunktion / Schließer Hnc = Hysteresefunktion / Öffner Fno = Fensterfunktion / Schließer Fnc = Fensterfunktion / Öffner
SP1	wählen und Wert einstellen, bei dem der Ausgang schaltet.
rP1	wählen und Wert einstellen, bei dem der Ausgang zurückschaltet.

8.2.1.2 Grenzwertüberwachung mit OUT2 konfigurieren

Uni	wählen und Maßeinheit festlegen (☞ siehe 8.2.4 S. 33).
SEL2 FLOW	wählen und einstellen.
OU2	wählen und Schaltfunktion einstellen. Hno = Hysteresefunktion / Schließer Hnc = Hysteresefunktion / Öffner Fno = Fensterfunktion / Schließer Fnc = Fensterfunktion / Öffner
SP2	wählen und Wert einstellen, bei dem der Ausgang schaltet.
rP2	wählen und Wert einstellen, bei dem der Ausgang zurückschaltet.

8.2.1.3 Analogwert für Durchfluss konfigurieren

Uni	wählen und Maßeinheit festlegen (☞ siehe 8.2.4 S. 33).
SEL2	wählen und
FLOW	einstellen.
OU2	wählen und Funktion einstellen. I = durchflussproportionales Stromsignal (4...20 mA)
ASP	wählen und Wert einstellen, bei dem der Minimalwert ausgegeben wird.
AEP	wählen und Wert einstellen, bei dem der Maximalwert ausgegeben wird.

8.2.2 Einstellungen für Verbrauchsmengen-Überwachung

8.2.2.1 Mengenüberwachung durch Impulsausgabe konfigurieren

OU1	wählen und
ImP	einstellen.
ImPS	wählen und Durchflussmenge einstellen, bei der jeweils 1 Impuls ausgegeben wird (☞ siehe 8.2.6 S. 36).
ImPR	wählen und
YES	einstellen. > Impulswiederholung ist aktiv. Ausgang 1 gibt jedesmal einen Zählimpuls, wenn der in ImPS eingestellte Wert erreicht ist.

8.2.2.2 Mengenüberwachung durch Vorwahlzähler konfigurieren

OU1	wählen und
ImP	einstellen.
ImPS	wählen und Durchflussmenge einstellen, bei der Ausgang 1 schaltet (☞ siehe 8.2.6 S. 36).
ImPR	wählen und
NO	einstellen. > Impulswiederholung ist nicht aktiv. Der Ausgang schaltet EIN , wenn der in ImPS eingestellte Wert erreicht ist. Er bleibt geschaltet, bis der Zähler zurückgesetzt wird.

8.2.2.3 Programmgesteuerten Zählerreset konfigurieren

rTo	wählen, weiter mit a) oder b) a) Zähler manuell zurücksetzen
Set	drücken, bis RES.T angezeigt wird, dann kurz Mode / Enter drücken. b) Wert eingeben für zeitgesteuertes Rücksetzen
Set	drücken, bis der gewünschte Wert angezeigt wird (Intervalle von 1 Stunde bis 8 Wochen), dann kurz Mode / Enter drücken.
Set	drücken, bis RES.T angezeigt wird, dann kurz Mode / Enter drücken.

8.2.2.4 Zählerreset ausschalten

rTo	wählen und
OFF	einstellen. Der Zähler wird erst nach Überlauf zurückgesetzt (= Werkseinstellung). Überlauf: Nach dem Maximalwert (9 999 999 Nm ³) wird der Zähler auf 0 zurückgesetzt.

8.2.2.5 Zählerreset durch externes Signal konfigurieren

OU2	wählen und
InD	auswählen.
Din2	wählen und Resetsignal einstellen. HIGH = Reset bei High-Signal LOW = Reset bei Low-Signal +EDG = Reset bei steigender Flanke -EDG = Reset bei fallender Flanke

Die LED 7 (☞ siehe 6.1. Bedien- und Anzeigeelemente | S. 22) zeigt auch bei einem aktiven externen Reset den Zustand des Eingangs an.

8.2.3 Einstellungen für Temperaturüberwachung**8.2.3.1 Grenzwertüberwachung mit OUT2 konfigurieren**

SEL2	wählen und
TEMP	einstellen.
OU2	wählen und Schaltfunktion einstellen. Hno = Hysteresefunktion / Schließer Hnc = Hysteresefunktion / Öffner Fno = Fensterfunktion / Schließer Fnc = Fensterfunktion / Öffner
SP2	wählen und Wert einstellen, bei dem der Ausgang schaltet.
rP2	wählen und Wert einstellen, bei dem der Ausgang zurückschaltet.

8.2.3.2 Analogwert für Temperatur konfigurieren

SEL2	wählen und
TEMP	einstellen.
OU2	wählen und Funktion einstellen. I = temperaturproportionales Stromsignal (4...20 mA)
ASP	wählen und Wert einstellen, bei dem der Minimalwert ausgegeben wird.
AEP	wählen und Wert einstellen, bei dem der Maximalwert ausgegeben wird.

8.2.4 Benutzereinstellungen (optional)

8.2.4.1 Standard-Maßeinheit für Durchfluss festlegen

Uni wählen und Maßeinheit festlegen.

- Lmin** = Durchflussmenge in Normliter/Minute
- nm3h** = Durchflussmenge in Normkubikmeter/Stunde
- nmS** = Strömungsgeschwindigkeit in Normmeter/Sekunde

Die Einstellung wirkt nur auf den Durchflusswert.

Stellen Sie die Anzeigeeinheit ein, bevor Sie die Werte für die Parameter **SPx**, **rPx**, **ASP** und **AEP** einstellen. Dadurch vermeiden Sie Rundungsfehler bei der internen Umrechnung auf andere Einheiten und erhalten exakt die gewünschten Werte.

8.2.4.2 Standard-Anzeige konfigurieren

SEld wählen und Standard-Messgröße festlegen.

- FLOW** = Display zeigt aktuellen Durchflusswert in der Standard-Maßeinheit
- TOTL** = Display zeigt aktuellen Zählerstand in Nm³ oder 1000 Nm³
- TEMP** = Display zeigt aktuelle Medientemperatur in °C

dis wählen und Aktualisierungsrate und Orientierung der Anzeige festlegen.

- d1** = Messwertaktualisierung alle 50 ms
- d2** = Messwertaktualisierung alle 200 ms
- d3** = Messwertaktualisierung alle 600 ms
- rd1, rd2, rd3** = Anzeige wie d1, d2, d3; um 180° gedreht
- OFF** = die Anzeige ist im Arbeitsbetrieb ausgeschaltet, bei Tastendruck erscheint für 15 s der Prozesswert.

8.2.4.3 Messwertdämpfung einstellen

dAP wählen und Dämpfungskonstante in Sekunden einstellen (t-Wert 63%).

8.2.4.4 Fehlerverhalten der Ausgänge einstellen

FOU1 wählen und Wert festlegen

On = Ausgang 1 schaltet im Fehlerfall **EIN**.

OFF = Ausgang 1 schaltet im Fehlerfall **AUS**.

> Bei beiden Werten – **ON** und **OFF** – addiert der Zähler im Fehlerfall nicht weiter.

OU = Ausgang 1 schaltet unabhängig vom Fehlerfall wie mit den Parametern festgelegt.

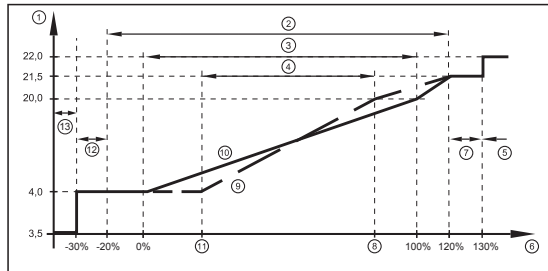
FOU2 wählen und Wert festlegen

On = Ausgang 2 schaltet im Fehlerfall **EIN**, das Analogsignal geht auf den oberen Anschlagwert (22 mA).

OFF = Ausgang 2 schaltet im Fehlerfall **AUS**, das Analogsignal geht auf den unteren Anschlagwert (3,5 mA).

OU = Ausgang 2 schaltet unabhängig vom Fehlerfall wie mit den Parametern festgelegt. Der Verlauf des Analogsignals entspricht IEC60947-5-7.

Durchfluss- oder Temperaturüberwachung / Analogfunktion



Ausgangskennlinie Analogausgang nach Norm IEC 60947-5-7

- 1: Ausgangsstrom in mA
- 2: Arbeitsbereich
- 3: Messbereich
- 4: Bereich zwischen Analogstartpunkt und Analogendpunkt
- 5: Fehlermeldung [Err.] wird angezeigt
- 6: Messbereichsendwert (MEW)
- 7: Fehlermeldung [OL] wird angezeigt (= overload)

8.2.4.5 Normdruck einstellen, auf den sich Mess- und Anzeigewerte für Durchfluss beziehen

REF.P wählen und gewünschten Normdruck einstellen.
Einstellbereich: 950...1050 hPa in Schritten von 1 hPa.

8.2.4.6 Normtemperatur einstellen, auf die sich Mess- und Anzeigewerte für Durchfluss beziehen

REF.T wählen und gewünschte Normtemperatur einstellen.
Einstellbereich: 0...25 °C in Schritten von 1 °C.

8.2.4.7 Schleichmengenunterdrückung einstellen

LFC wählen und Grenzwert einstellen.
Einstellbereich: 0,1...0,8 Nm³/h in Schritten von 0,1 Nm³/h.

8.2.5 Service-Funktionen

8.2.5.1 Min- / Maxwerte für Durchfluss ablesen

HI oder
LO wählen, kurz
Set drücken.
HI = Maximalwert, **LO** = Minimalwert
Speicher löschen

HI oder
LO wählen.

Set drücken und gedrückt halten, bis [----] angezeigt wird.

Kurz **Mode / Enter** drücken.

Es ist sinnvoll, die Speicher zu löschen, sobald das Gerät erstmals unter normalen Betriebsbedingungen arbeitet.

8.2.5.2 Alle Parameter auf Werkseinstellung zurücksetzen



Hinweis

Nach dem Zurücksetzen auf Werkseinstellung steht der Wert des Speichers auf Null.

rES wählen.

Set drücken und gedrückt halten, bis [----] angezeigt wird.

Kurz **Mode / Enter** drücken.

Es ist sinnvoll, vor Ausführen der Funktion die eigenen Einstellungen in dieser Tabelle zu notieren.

8.2.6 Impulseinstellung

ImPS Impulseinstellung in 7 Einstellbereichen

ImPS ist nur aktiv, wenn **OU1 = ImP** oder **OU2 = ImP**

	LED	Anzeige	Schrittweite	Einstellbereich
1	4	0.001 ... 9.999	0,001 Nm ³	0,001...9,999 Nm ³
2	4	10.00 ... 99.99	0,01 Nm ³	10,00...99,99 Nm ³
3	4	100.0 ... 999.9	0,1 Nm ³	100,0...999,9 Nm ³
4	4	1000 ... 9999	1 Nm ³	1000...9999 Nm ³
5	4 + 6	10000 ... 99999	10 Nm ³	10 000...99 990 Nm ³
6	4 + 6	100000 ... 999 900	100 Nm ³	100 000...999 900 Nm ³
7	4 + 6	1 000 000		1 000 000 Nm ³

- **OU1** auf **ImP** einstellen
- Drücken Sie **Mode / Enter**, bis **ImPS** angezeigt wird.
- Drücken Sie **Set** und halten sie gedrückt.
 - > Der aktuelle Zahlenwert wird 5 s lang blinkend angezeigt, danach wird eine der 4 Ziffern aktiv (Ziffer blinkt, kann verändert werden).
- Gewünschte Impulswertigkeit einstellen:
 - Zuerst den gewünschten Einstellbereich (1, 2, 3 ...) wählen: **Set**-Taste so lange gedrückt halten, bis der Einstellbereich den gewünschten Wert hat.
 - Dann von links (erste Ziffer) nach rechts (vierte Ziffer) den Wert eingeben.
- Drücken Sie kurz **Mode / Enter**, wenn alle 4 Ziffern eingestellt sind.

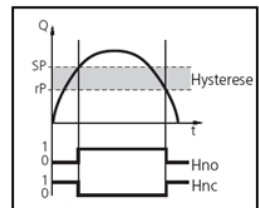
Wird **Set** kontinuierlich gedrückt, durchläuft die Anzeige alle Bereiche. Nach dem Endwert springt sie wieder zum Anfangswert. Lassen Sie danach **Set** kurz los und beginnen Sie die Einstellung neu.

8.2.7 Hysteresefunktion

Die Hysterese hält den Schaltzustand des Ausgangs stabil, wenn der Durchfluss um den Sollwert schwankt. Bei steigendem Durchfluss schaltet der Ausgang bei Erreichen des Schaltpunkts **SPx**. Fällt der Durchfluss wieder ab, schaltet der Ausgang erst dann zurück, wenn der Rückschaltpunkt **rPx** erreicht ist.

Die Hysterese ist einstellbar:

Zuerst wird der Schaltpunkt festgelegt, dann im gewünschten Abstand der Rückschaltpunkt.

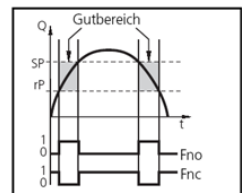


8.2.8 Fensterfunktion

Die Fensterfunktion erlaubt die Überwachung eines definierten Gutbereichs. Bewegt sich der Durchfluss zwischen Schaltpunkt **SPx** und Rückschaltpunkt **rPx**, so ist der Ausgang durchgeschaltet (Fensterfunktion / Schließer), bzw. geöffnet (Fensterfunktion / Öffner).

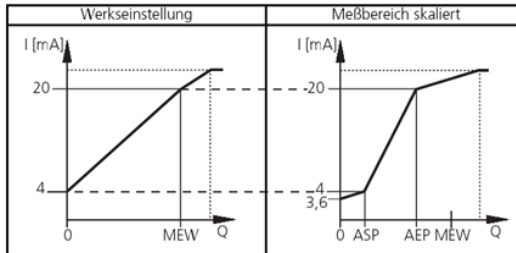
Die Breite des Fensters ist einstellbar durch den Abstand von **SPx** zu **rPx**.

SPx = oberer Wert; **rPx** = unterer Wert.



8.2.9 Skalieren des Messbereichs

- Mit dem Parameter Analogstartpunkt **ASP** legen Sie fest, bei welchem Messwert das Ausgangssignal 4 mA beträgt.
- Mit dem Parameter Analogendpunkt **AEP** legen Sie fest, bei welchem Messwert das Ausgangssignal 20 mA beträgt.
- Mindestabstand zwischen **ASP** und **AEP** = 25 % des Messbereichsendwerts



MEW = Messbereichsendwert

Im eingestellten Messbereich liegt das Ausgangssignal zwischen 4...20 mA.

Weiter wird signalisiert:

- Durchfluss oberhalb des Messbereichs:
Ausgangssignal > 20 mA
- Durchfluss unterhalb des Messbereichs:
Ausgangssignal zwischen 3,6 und 4 mA.

9 INSTANDSETZUNG

9.1 Fehlermeldungen

Anzeige	Beschreibung
UL	Messwert < -20 % des Messbereichsendwerts (Temperatur)
OL	Überschreiten des Erfassungsbereichs (Durchfluss > 120 % des Messbereichsendwerts)
SC1	Blinkend: Kurzschluss in Schaltausgang 1 *
SC2	Blinkend: Kurzschluss in Schaltausgang 2 *
SC	Blinkend: Kurzschluss in beiden Schaltausgängen *
Err	Blinkend: Fehler im Messfühler

* Der betreffende Ausgang ist abgeschaltet, solange der Kurzschluss andauert.



Hinweis

Diese Meldungen werden auch bei ausgeschaltetem Display angezeigt.

9.2 Reinigung des Sensors

Sie müssen eine Reinigung des Sensors durchführen:

- vor jeder Kalibrierung / Überprüfung (mindestens 1x pro Jahr)
- regelmäßig während des Betriebs.

Sie können den Sensor ausbauen und manuell reinigen.

9.2.1 Reinigungsmittel

Verwenden Sie zur Reinigung des Sensors tensidhaltige (alkalische) Mittel oder wasserlösliche organische Lösemittel (z. B. Ethanol). Für die Reinigung von verschiedenen Verschmutzungen insbesondere von Fetten und Ölen wird Isopropanol empfohlen.



ACHTUNG

- Reinigen Sie den Sensor immer **nur mit den zugelassenen Reinigungsmitteln**.
- Verwenden Sie **keine scheuernden (abrasiven) Reinigungsmittel**. Diese können zu irreparablen Schäden am Sensor führen.
- **Führen Sie je nach Bedarf eine neue Überprüfung im Anschluss an die Reinigung durch.**



Hinweis

Der Sensor ist in einem Ultraschallbad innerhalb von 2 Minuten zu reinigen. Als Reinigungsmittel dient beispielsweise eine Lösung aus 99 % destilliertem Wasser mit 1 % EM-404 der Firma EMAG (Aluminium- und Druckgussreiniger). Stellen Sie den Sensor in die angerührte Lösung – die Sensorspitze muss komplett eintauchen. Schalten Sie das Ultraschallgerät für minimal 2 Minuten an. Spülen Sie die Sensorspitze danach mit reinem destilliertem Wasser ab und lassen Sie sie lufttrocknen.

9.3 Rekalibrierung

Aufgrund von Verschmutzungen (z. B. Öl, Wasser, Partikel und Bauteile-drift) wird eine **jährliche Rekalibrierung des Sensors empfohlen, mindestens jedoch alle 36 Monate**. Für Kostentransparenz und eine korrekte Abrechnung ist dies zwingend notwendig.

kalibrierSERVICE und kalibrierABO

Sichern Sie die Messqualität und damit die Umsetzung der **ISO 9001 und ISO 50001** durch eine jährliche Rekalibrierung – als **einmalig gebuchter Service** oder als **Abo kostengünstig** automatisiert und mit kostenlosem Tauschsensorfrei Haus – für minimale Ausfallzeiten.

Weitere Supportmodule  S. 43

10 STÖRUNGSBEHEBUNG

10.1 Austausch beschädigter Teile



WARNUNG

Können Störungen nicht behoben werden, müssen Sie die Produkte außer Betrieb setzen und vor versehentlicher Inbetriebnahme schützen. Tauschen Sie alle anderen beschädigten Teile sofort aus. Beschädigungen am Druckluft-Zähler, die die Drucksicherheit beeinträchtigen, dürfen **nur durch autorisiertes Fachpersonal** behoben werden. Nach jeder Reparatur müssen die technischen Daten der Spezifikationen durch Fachpersonal überprüft werden, z. B. mittels Druckprobe.

Zur Bestellung von Ersatzteilen wenden Sie sich bitte an unser Service-team, z. B. telefonisch unter +49 (0) 561. 506 309-72 oder per Mail an bestellung@postberg.com

10.2 Austausch von O-Ringen und Dichtring

- Halten Sie die Dichtflächen schmutzfrei.
- Entfernen Sie anhaftende Beläge von Zeit zu Zeit.
- Bei Undichtheit wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.



ACHTUNG

Gefahr des Austritts von Medium! Der Austausch von Dichtungen darf nur durch autorisiertes Fachpersonal erfolgen.

10.3 Rücksendung

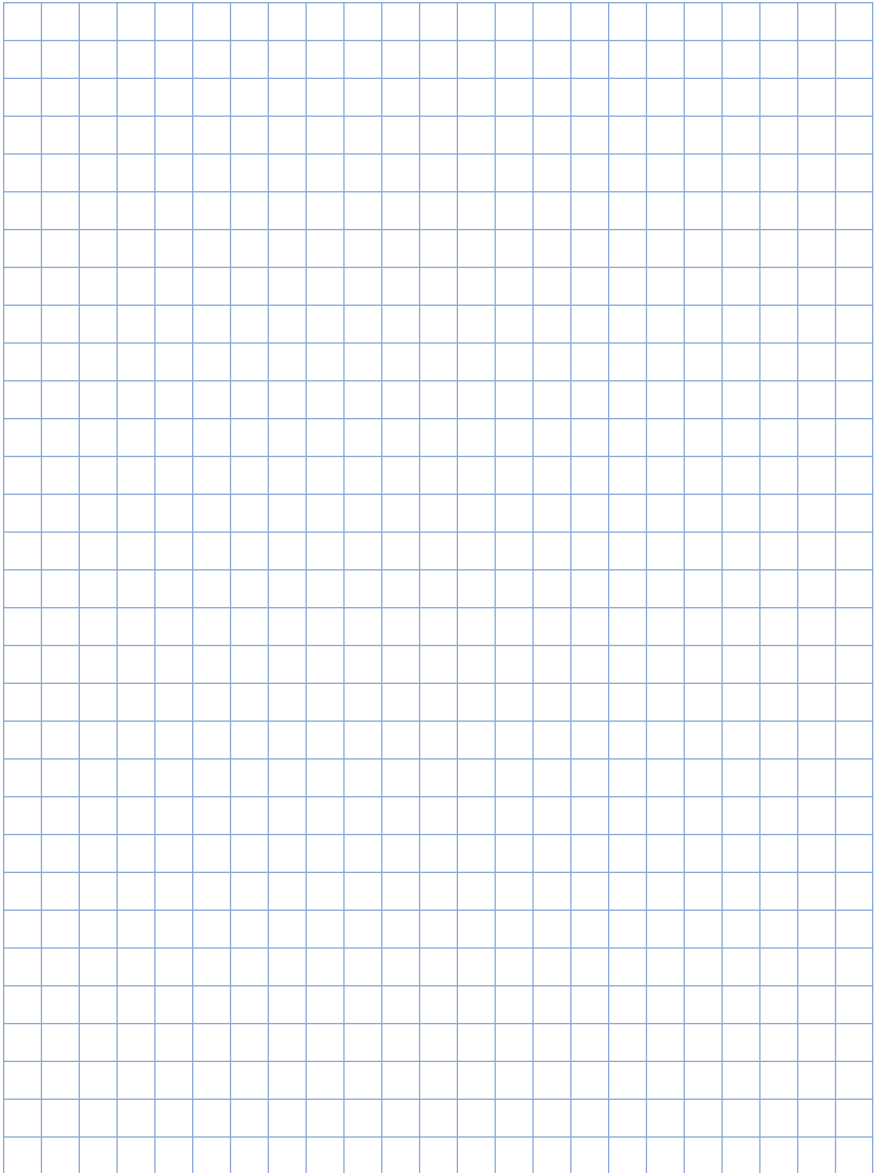
Im Reparaturfall senden Sie den Sensor bitte in der Originalverpackung an den Lieferanten.

10.4 Entsorgung



Das Sensordesign berücksichtigt die Umweltverträglichkeit bestmöglich. Gemäß der EU-Richtlinie 2002/96/EG müssen Druckluftzähler einer **getrennten Sammlung für Elektro- und Elektronikgeräte** zugeführt werden oder können an den Lieferanten zur Entsorgung geschickt werden. Sie dürfen **nicht** dem unsortierten Siedlungsabfall zugeführt werden. **Bitte beachten Sie die lokalen Vorschriften.**

NOTIZEN



SUPPORTOPTIONEN

montage**SERVICE**

Montage neuer Messtechnik im drucklosen System oder **ohne Produktionsausfall durch Anbohren unter Druck**

start**SERVICE**

Elektrische Inbetriebnahme mit Konnektivitätsprüfung zum Energiemanagementsystem

kalibrier**SERVICE**

Jährliche **Rekalibrierung** der Sensortechnik zur Umsetzung der ISO 9001 und ISO 50001

user**SERVICE**

Einführung Ihrer Mitarbeiter in das Druckluftcontrolling und den Umgang mit den erworbenen Produkten

kalibrier**ABO**

Kalibrierabo mit jährlicher Regel-Rekalibrierung und kostenlosem Austauschsensor – für minimale Ausfallzeiten

user**SEMINAR**

Mitarbeitereinführung zu Druckluffeffizienz als Inhouse-Schulung vor Ort bei Ihnen

leakage**SERVICE**

Qualifizierte Beseitigung von mit dem **grundlastCHECK** identifizierten Leckagen

control**SERVICE**

Externes Druckluftcontrolling Auslagerung der Auslese, Auswertung und Analyse inkl. online Permanent-Preview und Abstimmungs-Workshop

projekt**SERVICE**

Professionelle Unterstützung in der Planungs- und Projektierungsphase

ener**GARANT**

Finanzierungsmodell über Einsparung mit Garantie

**Kosten halbieren.
Verfügbarkeit sichern.
Qualität erhöhen.**

Ihr direkter Draht
zu unseren Fachleuten

**In dringenden technischen Fragen
+49 (0) 561. 506 309-72**

**In dringenden vertrieblichen Fragen
+49 (0) 561. 506 309-73**

info@postberg.com

T: +49 (0)561. 50 63 09-70

F: +49 (0)561. 50 63 09-71



POSTBERG + Co.
Energieeffizienz mit Leidenschaft

Postberg + Co. GmbH
Emilienstr. 37, 34121 Kassel
www.postberg.com

