Bedienungsanleitung

KME

Durchflussmesser

für Druckluft und Gase

BA_KME_d // V1.6 // Änderungen vorbehalten // 194572

KOBOLD Messring GmbH übernimmt für diese Publikation keinerlei Garantie und bei unsachgemäßer Handhabung der beschriebenen Produkte keinerlei Haftung.

Diese Publikation kann technische Ungenauigkeiten oder typographische Fehler enthalten. Die enthaltenen Informationen werden regelmäßig überarbeitet und unterliegen nicht dem Änderungsdienst. Der Hersteller behält sich das Recht vor, die beschriebenen Produkte jederzeit zu modifizieren bzw. abzuändern.

© Copyright KOBOLD Messring GmbH
Alle Rechte vorbehalten.

USA
FCC Hinweis:

Dieses Gerät ist geprüft worden und stimmt mit den Bedingungen für ein Gerät der Kategorie B gemäß Teil 15 der FCC Richtlinien überein. Diese Bedingungen sind erstellt worden um einen angemessenen Schutz gegen EMV Störungen in einem Wohnbereich sicherzustellen. Dieses Gerät erzeugt, verbraucht und kann Hochfrequenzenergie ausstrahlen. Wenn es nicht in Übereinstimmung mit der Bedienungsanleitung installiert und verwendet wird, können EMV Störungen zu den Funkverbindungen verursacht werden. Jedoch gibt es keine Garantie, dass EM Störungen nicht in einer bestimmten Installation auftreten können. Wenn das Gerät EMV Störungen zum Radio oder Fernsehempfang verursacht (das kann festgestellt werden indem man das Gerät ein- und ausschaltet), wird dem Benutzer empfohlen die EMV Störungen durch folgende Maßnahmen zu beheben:

- Stellen Sie die Antenne neu ein oder verlagern Sie die empfangende Antenne.
- Erhöhen Sie den Abstand zwischen dem Gerät und dem Empfänger.
- Schließen Sie das Gerät an einem anderen Stromkreis als den Empfänger an.
- Fragen Sie den Händler oder einen erfahrenen Radio/TV Techniker.

Vorsicht:
Änderungen am Gerät, die nicht ausdrücklich durch einen EMV Beauftragten genehmigt sind, können dazu führen, dass der Betreiber das Gerät nicht mehr gebrauchen darf.

KANADA
ICES-003 Bescheid:

Dieses Gerät der Kategorie B entspricht der kanadischen Norm ICES-003.

INHALT

1 Allgemein 4
1.1 Symbolerklärung 4
1.2 Sicherheitshinweise 4
1.2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 4
1.2.2 Montage, Inbetriebnahme und Bedienung 5
1.3 Umweltaspekte 5

2 Produktbeschreibung 6
2.1 Modularer Aufbau 6
2.1.1 Ändern des Rohrdurchmessers 7
2.2 Funktionen 7
2.2.1 Analogausgang (OUT 1) 7
2.2.2 Schaltausgang (OUT 1 und OUT 2) 7
2.2.3 Impulsausgang (OUT 2) / Verbrauchszähler 8
2.2.4 Einstellen der Normbedingungen 8
2.2.5 Nullpunktabschaltung 8

3 Mechanische Installation 9
3.1 Einbaumaße 9
3.2 Festlegen des Einbauortes 9
3.2.1 Prozessdruck 10
3.3 Einbaulage 10
3.4 Erforderliche Messstrecke 11
3.5 Einbau Messblock in die Rohrleitung 12
3.5.1 Betrieb der Rohrleitung ohne Messumformer 12
3.6 Einbau Messumformer in den Messblock 12

4 Elektrische Installation 13
4.1 Anschlussbild 13
4.1.1 Schalt- und Impulsausgang interne Schaltung 14
4.2 Busausgang (in Vorbereitung) 14
4.2.1 M-Bus (Meter-Bus) (in Vorbereitung) 14
4.2.2 Modbus RTU (in Vorbereitung) 15
4.3 Konfigurationschnittstelle (USB) 17

5 Display 17
5.1 Messwertanzeige 18
5.2 Display - Navigation und Menüführung 18

6 Fehlermeldungen 20

7 Wartung 20
7.1 Ausbau Messumformer aus dem Messblock 20
7.2 Reinigen des thermischen Strömungssensors 21
7.3 Bestellinformation Zubehör 21

8 Technische Daten 22
8.1 Werkseinstellung der Ausgänge für DN15 / DN20 / DN25 23
8.2 Werkseinstellungen der Ausgänge für DN32 / DN40 / DN50 24
8.3 Entsorgung 25
8.4 EU-Konformitätserklärung 26

HARDWARE

1 Allgemein

Die Bedienungsanleitung ist Bestandteil des Lieferumfanges und dient der Sicherstellung einer sachgemäßen Handhabung und optimalen Funktion des Gerätes.
Aus diesem Grund muss die Bedienungsanleitung unbedingt vor Inbetriebnahme gelesen werden.
Darüber hinaus ist die Bedienungsanleitung jeglichen Personen, welche mit dem Transport, der Aufstellung, dem Betrieb, der Wartung und Reparatur befasst sind, in Kenntnis zu bringen.

Diese Bedienungsanleitung darf nicht ohne das schriftliche Einverständnis von KOBOLD Messring GmbH zu Zwecken des Wettbewerbes verwendet und auch nicht an Dritte weitergegeben werden.
Kopien für den Eigenbedarf sind erlaubt.
Sämtliche in dieser Anleitung enthaltene Angaben, technische Daten und Darstellungen basieren auf zum Zeitpunkt der Erstellung verfügbaren Informationen.

1.1 Symbolerklärung

Dieses Zeichen zeigt Sicherheitshinweise an.
Sicherheitshinweise sind unbedingt zu befolgen. Bei Nichtbeachtung können Verletzungen von Personen oder Sachschäden entstehen. KOBOLD Messring GmbH übernimmt dafür keine Haftung.

Dieses Zeichen zeigt einen Hinweis an.
Um eine optimale Funktion des Gerätes zu erreichen, sind diese Hinweise einzuhalten.

1.2 Sicherheitshinweise

1.2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Durchflussmesser ist ausschließlich zur Messung von Druckluft, nicht korrosiven und nicht brennbaren Gasen in Rohrleitungen vorgesehen.

Die Messung von nassen oder schmutzigen Gasen sollte nur nach Rücksprache mit dem Hersteller erfolgen.

Durch die konstruktive Ausführung des Durchflussmessers ist ein Betrieb in druckbeaufschlagten Systemen bis 16 bar (PN16) möglich.

Montage, elektrischer Anschluss, Wartung und Inbetriebnahme dürfen nur von ausgebildetem Fachpersonal durchgeführt werden.

Eine andere als die beschriebene Verwendung stellt ein Sicherheitsrisiko für Personen und die gesamte Messeinrichtung dar und ist daher nicht zulässig.
Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die durch unsachgemäße oder nicht bestimmungsgemäße Verwendung oder Installation entstehen.

Um Geräteschäden oder Gesundheitsgefährdungen zu vermeiden, dürfen an den Messeinrichtungen keinesfalls Manipulationen mit Werkzeug erfolgen, die nicht ausdrücklich in dieser Bedienungsanweisung beschrieben werden.
Übermäßige mechanische und unsachgemäße Beanspruchungen sind unbedingt zu vermeiden.

Der Durchflussmesser darf nur unter den in den technischen Daten definierten Umgebungsbedingungen betrieben werden. Andernfalls treten Messungenauigkeiten auf, und Gerätestörungen sind 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.

1.2.2 Montage, Inbetriebnahme und Bedienung

Der Durchflussmesser ist nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut, entsprechend 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 alle Vorkehrungen getroffen, um ein sicheres Arbeiten zu gewährleisten. Der Benutzer hat dafür zu sorgen, dass die Geräte so aufgestellt und installiert werden, dass ihr sicherer Gebrauch nicht beeinträchtigt wird.
Die Geräte sind werksgeprüft und wurden in betriebssicherem Zustand ausgeliefert.
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 ausgebildetem 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 entsprechende Serviceorganisation durchgeführt werden.

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 auf Grund der Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise, Nichteinhaltung der Bedienungsanleitung oder den Betriebsbedingungen entstehen, haftet der Hersteller nicht. Folgeschäden sind von der Haftung ausgeschlossen.

1.3 Umweltaspekte

Die Produkte von KOBOLD Messring GmbH werden unter Berücksichtigung aller wichtigen Umweltaspekte entwickelt. Aus diesem Grund sollte auch bei der Entsorgung auf Vermeidung von Umweltverschmutzung geachtet werden.

Bei Entsorgung des Messumformers muss auf die sortenreine Trennung der einzelnen Komponenten geachtet werden.
Die Elektronik muss im Elektronikschrott gesammelt und fachgerecht entsorgt werden.

2 Produktbeschreibung

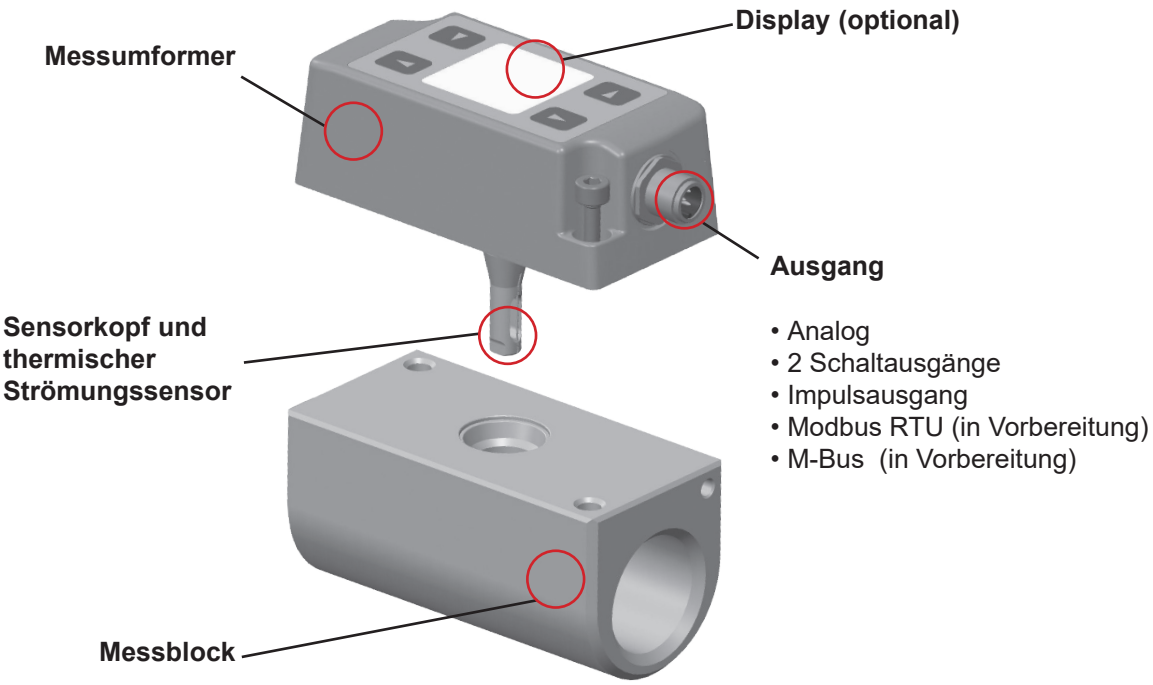
Der Durchflussmesser KME basiert auf der thermischen Massenstrommessung und ist für die Durchflussmessung von Luft und Gasen in Rohrleitungen geeignet.

Gemessen werden kann z.B. der Verbrauch von Druckluft, Stickstoff, Argon, Sauerstoff, CO_2 oder anderen nicht korrosiven und nicht brennbaren Gasen.

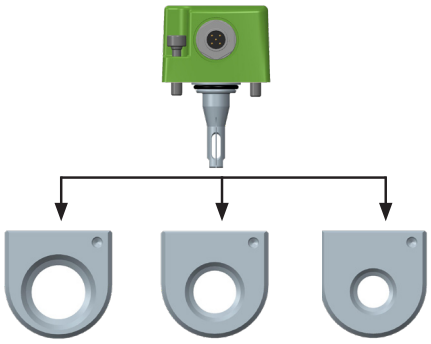
Der KME misst den Volumenstrom bei Normbedingungen. Ab Werk sind die Normbedingungen nach DIN 1343 (1013,25 mbar; 0 °C) eingestellt. Neben dem Normvolumenstrom stehen als Messgrößen auch noch Massenstrom, Normströmung oder Temperatur zur Verfügung.

Es stehen zwei Signalausgänge zur Verfügung: Je nach Anwendung können diese als Analogausgang (Strom), Schaltausgang oder Impulsausgang zur Verbrauchsmessung konfiguriert werden.

Der KME besitzt einen integrierten Verbrauchszähler. Die Verbrauchsmenge wird am Display angezeigt und geht auch bei einer Unterbrechung der Versorgungsspannung nicht verloren.



2.1 Modularer Aufbau



Durch den modularen Aufbau kann ein und derselbe Messumformer für jeweils drei verschiedene Rohrdurchmesser eingesetzt werden:

KME-715/-720/-725: DN15 (1/2“), DN20 (3/4“) und DN25 (1“)
KME-732/-740/-750: DN32 (1-1/4“), DN40 (1-1/2“) und DN50 (2“)

Der Rohrdurchmesser wird ganz einfach über das Displaymenü oder die Konfigurator-Software geändert.

Nach dem Einbau des Messblocks in die Rohrleitung kann der Messumformer ohne Auftrennen der Rohrleitung aus- und eingebaut werden. Dadurch ist der KME auch für temporäre Messungen oder für den mobilen Einsatz bestens geeignet. Der im Lieferumfang enthaltene Dichtstopfen ermöglicht den Betrieb der Rohrleitung auch ohne Durchflussmesser.

2.1.1 Ändern des Rohrdurchmessers

Der im Durchflussmesser eingestellte Rohrdurchmesser muss mit dem verwendeten Messblock übereinstimmen. Nur dann werden die aktuellen Prozesswerte richtig gemessen.
Der Durchflussmesser ist ab Werk auf den bestellten Rohrdurchmesser eingestellt.

Abb. 1 Rohrdurchmesser am Messblock

Der eingestellte Rohrdurchmesser ist bei der Version mit Display über die Statusseite ersichtlich und kann über den Menüpunkt „Rohrdurchmesser“ geändert werden.
(--> Kapitel 5 auf Seite 17)
Bei der Version ohne Display kann der Rohrdurchmesser mit der Konfiguratorsoftware ausgelesen oder geändert werden.

2.2 Funktionen

2.2.1 Analogausgang (OUT 1)

Der Analoge Stromausgang dient zur Messung des aktuellen Durchflusses oder der Temperatur. Ab Werk kann der Durchflussmesser mit der Einstellung 4...20 mA oder 0...20 mA bestellt werden. Der Analog Start- und Endwert kann nachträglich über das Displaymenü oder die Konfiguratorsoftware geändert werden.

Der Analogausgang verfügt über eine Ausfallinformation entsprechend NAMUR NE43. Bei einem Fehler des Durchflussmessers (thermischer Sensor defekt) wird ein Signalpegel von 21 mA ausgegeben.

2.2.2 Schaltausgang (OUT 1 und OUT 2)

Für den Schaltausgang kann ein „Hysteresemodus“ oder ein „Fenstermodus“ gewählt werden.
Der Schaltausgang kann als Öffner (NC) oder Schließer (NO) eingestellt werden.
Die Einstellung der Schaltausgänge ist über das Displaymenü oder die Konfiguratorsoftware möglich.

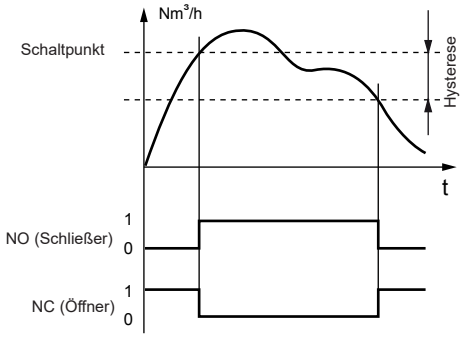


Abb. 2 Hysteresemodus

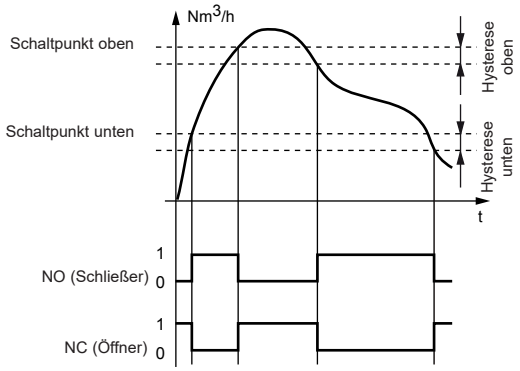


Abb. 3 Fenstermodus

2.2.3 Impulsausgang (OUT 2) / Verbrauchszähler

Der Durchflussmesser besitzt einen integrierten Verbrauchszähler mit Impulsausgang. Die aktuelle Durchflussmenge wird fortlaufend summiert.
Einstellungen über Display oder Konfiguratorsoftware:
- Impulslänge: 0,02...2 Sekunden
- Impulswertigkeit: 0,1...1.000 m³

Das Impuls - Pause Verhältnis muss mindestens 1:2 sein. d.h. Die Impulspause muss min. doppelt so lange sein wie die Impulslänge.

Der Abstand zwischen zwei Impulsen ist immer ≥ 2 s!

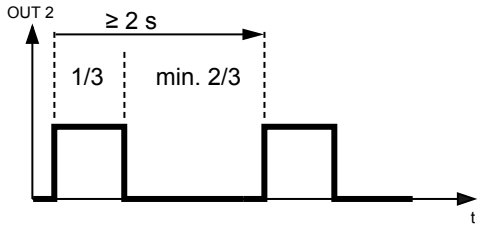


Abb. 4 Impuls-Pause Verhältnis

Zur Kontrolle der eingestellten Impulslänge und Impulswertigkeit sind folgende MIN/MAX-Formeln zu berücksichtigen:

Berechnung der min. *„Impulswertigkeit“ oder der* max. *„Impulslänge“*:
IMPW_MIN = NORMV_MAX [m³/h] * IMPL [s] / 1200
IMPL_MAX = IMPW [m³] * 1200 / NORMV_MAX [m³/h]

IMPW	Impulswertigkeit [m³]
IMPL	Impulslänge [s]
IMPW_MIN	min. Wert für Impulswertigkeit [m³]
IMPL_MAX	max. Impulslänge [s]
NORMV_MAX	max. erwarteter Normvolumenstrom [m³/h]

Die summierte Verbrauchsmenge wird jede Minute gespeichert und geht auch bei einer Unterbrechung der Spannungsversorgung nicht verloren.
Der aktuelle Zählerstand kann am Display angezeigt werden. Das Rücksetzen des Verbrauchszählers erfolgt über das Displaymenü oder die Konfiguratorsoftware.

Maximaler Verbrauchszählerstand:
Der maximale Verbrauchszählerstand am Display ist 999.999.999,0 m³. Danach zeigt das Display „LCD maximum“ an. Der interne Speicherstand läuft weiter. Im internen Speicher ist der maximale Verbrauchszählerstand 3,4 * 10^{38} m³. Dieser kann mit der Konfiguratorsoftware ausgelesen werden.

2.2.4 Einstellen der Normbedingungen

Die Messgröße Normvolumenstrom wird entsprechend der eingestellten Normbedingungen berechnet.
Ab Werk ist der Durchflussmesser auf Normbedingungen nach DIN 1343 eingestellt.
Werkseinstellung: P_0 = 1013,25 mbar, t_0 = 0°C (273,15 K)
Der Durchflussmesser kann über das Displaymenü oder die Konfiguratorsoftware auf andere Normbedingungen eingestellt werden.

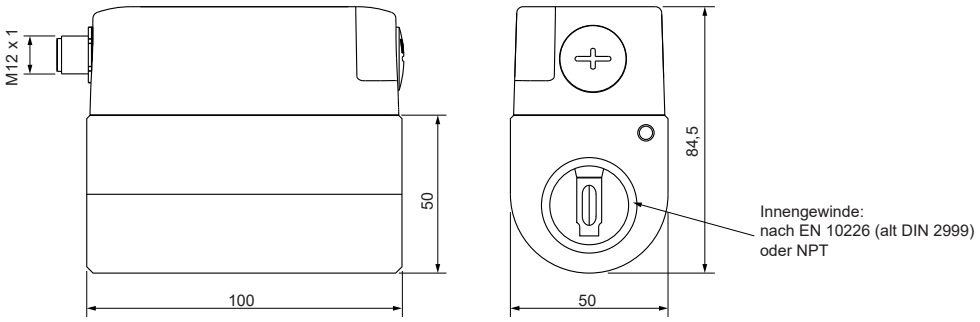
2.2.5 Nullpunktabschaltung

Mit der Nullpunktabschaltung können geringe Durchflussmengen (unterhalb des eingestellten Werts) ausgeblendet werden. **Durchflüsse unterhalb des Abschaltwerts haben keine Auswirkung auf Ausgangssignal, Anzeige und Verbrauchszähler.** Aus diesem Grund sollte der Abschaltpunkt niedrig gewählt werden.
Der Abschaltwert kann nur in m³/h oder ft³/min eingestellt werden.

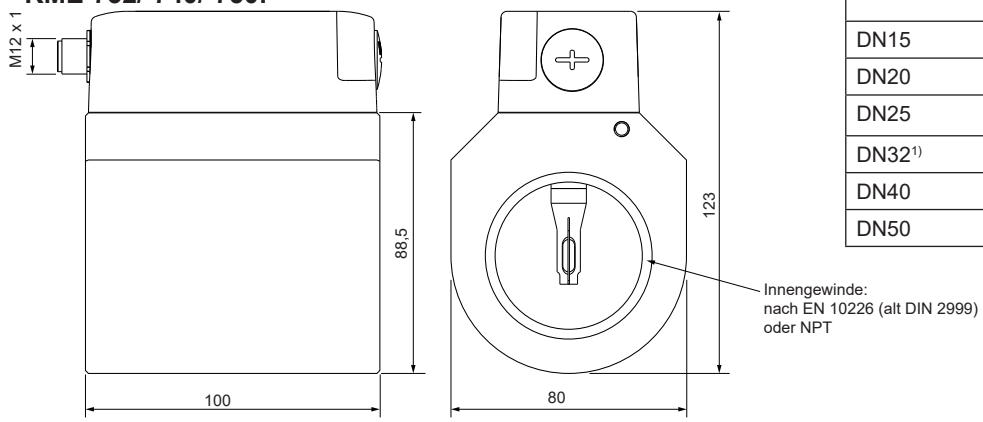
3 Mechanische Installation

3.1 Einbaumaße

KME-715/-720/-725



KME-732/-740/-750:



Messblock	Gewinde R_p oder NPT
DN15	1/2"
DN20	3/4"
DN25	1"
DN32[1)]	1-1/4"
DN40	1-1/2"
DN50	2"

1) nur R_p Gewinde

3.2 Festlegen des Einbauortes

- Luftreinheit am Einbauort entsprechend ISO 8573-1:2010: mindestens Klasse 3.4.4.
- Das Medium darf am Einbauort nicht kondensierend sein. Bildung von Kondensat am Sensorkopf muss vermieden werden.
- Der Einbauort sollte gut zugänglich und erschütterungsfrei sein.
- Beachten Sie, dass eine Montagefreiheit von mindestens 150 mm oberhalb des Messumformers für den Ausbau notwendig ist.
- Die Umgebungstemperatur darf die in der Spezifikation angegebenen Werte nicht über- oder unterschreiten (mögliche Wärmestrahlung beachten).
- In Druckluftnetzen muss der Einbau nach dem Druckluft Trockner erfolgen. Ist kein Trockner vorhanden, müssen zumindest ein Kondensatabscheider und geeignete Filter vorhanden sein.
- Beachten Sie beim Einbau die Durchflussrichtung.
- Beachten Sie die empfohlenen Ein- und Auslaufstrecken, um die spezifizierte Messgenauigkeit zu gewährleisten.
- Der Durchflussmesser sollte so weit wie möglich von Strömungsstörungen entfernt montiert werden. Ventile oder Absperrarmaturen sollten in entsprechendem Abstand nach dem Durchflussmesser installiert werden.

3.2.1 Prozessdruck

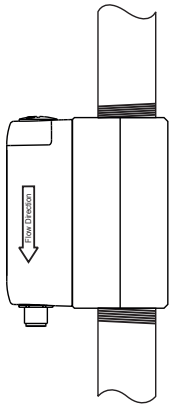
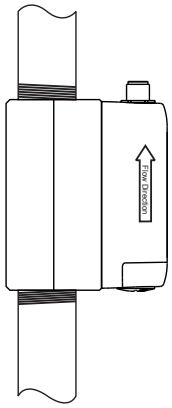
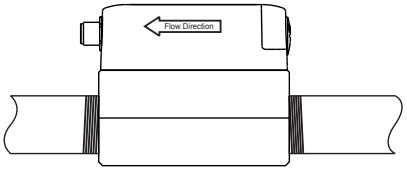
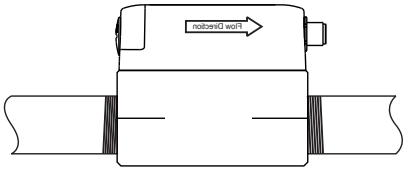
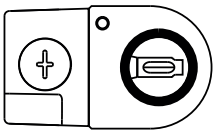
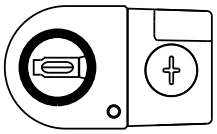
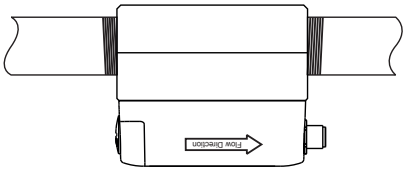
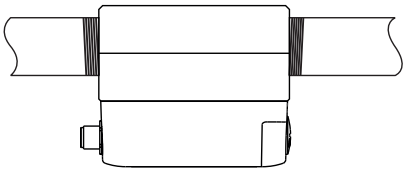
Der maximale Prozessdruck ist 16 bar!

Vor der Montage oder Demontage des Messumformers muss die Rohrleitung drucklos gemacht werden!

Der thermische Massendurchflussmesser KME ist durch das Messprinzip weitgehend unabhängig vom Prozessdruck und wird im Werk bei einem Druck von 7 bar (abs) justiert.

Um höchste Messgenauigkeit zu erreichen, kann der tatsächlichen Arbeitsdrucks mittels Display oder Konfigurator-Software eingestellt werden.

3.3 Einbaulage

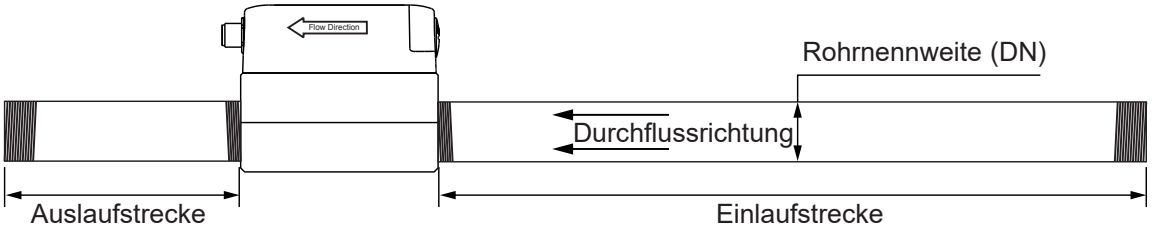
vertikale Montage		
		+
horizontale Montage, Messumformer oben		
		+
horizontale Montage, Messumformer waagrecht		
		+
horizontale Montage, Messumformer unten		
		-

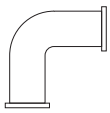
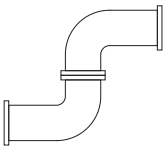
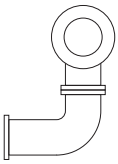
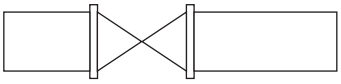
+ ... Empfohlene Einbaulage
- ..... nicht empfohlen

3.4 Erforderliche Messstrecke

Die spezifizierte Messgenauigkeit kann nur erreicht werden, wenn die nachfolgend beschriebenen Ein- und Auslaufstrecken berücksichtigt werden.
Der Durchflussmesser sollte so weit als möglich von Strömungsstörungen entfernt montiert werden. Strömungsstörungen sind z.B. Reduktionen, Aufweitungen, Krümmer, T-Stücke, Ventile, Schieber, etc.

- Die angegebenen Werte sind Mindestmaße. Wenn möglich sollten größere Abstände verwendet werden.
- Ventile oder Schieber sollen Auslaufseitig (nach dem Durchflussmesser) eingebaut werden.
- Bei leichten Gasen müssen die Einlaufstrecken vergrößert werden.



	Art	(DN = Rohrnennweite)	
		Einlaufstrecke	**Auslaufstrecke**
	Erweiterung	15 x DN	5 x DN
	Reduzierung	15 x DN	5 x DN
	90° - Krümmer	20 x DN	5 x DN
	Zwei 90° - Krümmer, in einer Ebene	25 x DN	5 x DN
	Zwei 90° - Krümmer, in zwei Ebenen, T-Stück	30 x DN	5 x DN
	Ventil, Schieber	50 x DN	5 x DN

3.5 Einbau Messblock in die Rohrleitung

Der Messblock kann ohne Berücksichtigung der Durchflussrichtung in die Rohrleitung eingebaut werden.

- Alle Anschlussgewinde sind mit geeigneten Dichtmitteln zu verbinden.
- Die eingesetzten Dichtungen dürfen den Öffnungsquerschnitt nicht verändern.
- Alle Verschraubungen sind auf Dichtheit zu prüfen.

3.5.1 Betrieb der Rohrleitung ohne Messumformer

Zum Betrieb der Rohrleitung ohne Messumformer muss der im Lieferumfang enthaltene Dichtstopfen, in die Öffnung des Messblocks, mit einem Drehmoment von min 28 Nm dicht eingeschraubt werden. Der Dichtstopfen ist mit einer Tuflok® Beschichtung versehen und kann ohne zusätzliches Dichtmittel eingeschraubt werden. Weitere Infos‘s zur Tuflok® Beschichtung finden sie unter https://www.bossard.com.
Wird der Dichtstopfen nicht benötigt, kann dieser zur Aufbewahrung seitlich am Messblock angeschraubt werden.

Abb. 5 Messblock mit Dichtstopfen

Abb. 6 Dichtstopfen in Parkposition

3.6 Einbau Messumformer in den Messblock

Vor der Montage oder Demontage des Messumformers muss die Rohrleitung drucklos gemacht werden!

Wenn vorhanden, den Dichtstopfen mit einem Schraubenschlüssel SW13 entfernen. Der Dichtstopfen kann zum Aufbewahren seitlich am Messblock eingeschraubt werden.

Die Schutzkappe vom Sensorkopf entfernen und den Messumformer in den Messblock einbauen.

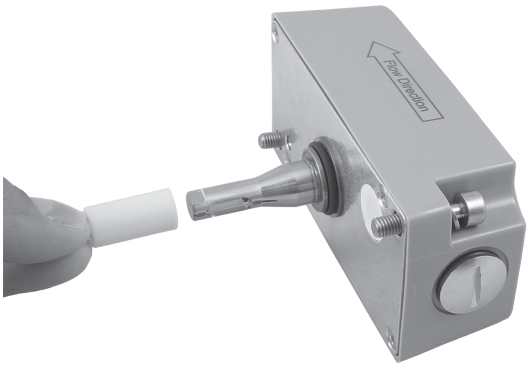


Abb. 7 Schutzkappe entfernen

Stellen Sie sicher, dass der Richtungspfeil am Gehäuse des Messumformers in die Strömungsrichtung des Mediums zeigt. Bei falschem Einbau kann ein zusätzlicher Messfehler von ±3 % vom Messwert auftreten.

Die Montageschrauben mit einem max. Drehmoment von 6 Nm festziehen. Verwenden Sie dazu den im Lieferumfang enthaltenen Innensechskantschlüssel (Inbus) 4 mm.

Abb. 8 Montageschrauben festziehen

Die mechanische Montage des Durchflussmessers ist damit abgeschlossen.

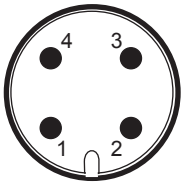
4 Elektrische Installation

Die elektrische Installation darf nur von einer ausgebildeten Fachkraft durchgeführt werden.
Die nationalen und internationalen Vorschriften zur Errichtung elektrotechnischer Anlagen sind zu befolgen.
Spannungsversorgung nach EN 50178, SELV, PELV.

4.1 Anschlussbild

M12-Rundsteckverbinder 4 polig, gemäß IEC 61076-2-101

Abb. 9 M12-Anschlussstecker



M12-Stecker am Messumformer

Analog-/Schalt-/ Impulsausgang	Modbus RTU (in Vorbereitung)	M-Bus / Meter-bus (in Vorbereitung)
1...V+	1...V+	1...V+
2...Ausgang 1	2...RS485 A (=D+)	2...M-Bus
3...GND	3...GND	3...GND
4...Ausgang 2	4...RS485 B (=D-)	4...M-Bus

4.1.1 Schalt- und Impulsausgang interne Schaltung

Schalt- und Impulsausgang sind NICHT potentialfrei und enthalten interne Pull-down Widerstände (siehe Abbildung 10).

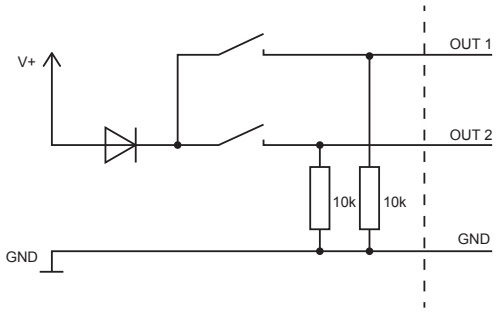


Abb. 10 Schalt-/Impulsausgang

4.2 Busausgang (in Vorbereitung)

4.2.1 M-Bus (Meter-Bus) (in Vorbereitung)

Der M-Bus (Meter Bus) ist ein Feldbus für die Verbrauchsdatenerfassung. Die Übertragung erfolgt seriell auf einer verpolungssicheren Zweidrahtleitung. Der Durchflussmesser als M-Bus Slave benötigt eine eigene Versorgungsspannung. Für die Verkabelung ist keine bestimmte Topologie (Strang oder Stern) vorgeschrieben. Es kann normales Telefonkabel vom Typ J-Y(St)Y Nx2x0,8 mm genutzt werden. Pro Segment sind maximal 250 Zähler erlaubt (primäradressiert).

Die folgende Tabelle zeigt den Paketaufbau der Mess-/Verbrauchsdaten welche vom Transmitter versandt werden:

Header	
68	Start des Telegramms
4F 4F	L-Feld (Länge)
68	Zweites Startzeichen
08	C-Feld (RSP_UD)
XX	A-Feld (Adresse)
Start Anwenderdaten	
72	CI-Feld (variable Datenstruktur)
XX XX XX XX	Identifikationsnummer
A5 16	Hersteller (0x16A5 … EUE)
01	Version
09	Medium (9 … Druckluft)
XX	Zugriffsnummer (fortlaufend)
00	Status
00 00	Signatur
Datenrecord 1: Volumenstrom	
05	DIF (32 Bit Real)
3E	VIF (Volumenstrom in m³/h)
XX XX XX XX	Akt. Messwert
Datenrecord 2: Temperatur	
05	DIF (32 Bit Real)
5B	VIF (Temperatur in °C)
XX XX XX XX	Akt. Messwert
Datenrecord 3: Massenstrom	
05	DIF (32 Bit Real)
53	VIF (Massenstrom in kg/h)
XX XX XX XX	Akt. Messwert
Datenrecord 4: Verbrauchszählerstand	
05	DIF (32 Bit Real)
16	VIF (Volumen in m³)
XX XX XX XX	Akt. Verbrauchswert

Datenrecord 5: Strömungsgeschwindigkeit	
05	DIF (32 Bit Real)
7F	VIF (herstellerspezifisch in m/s)
XX XX XX XX	Akt. Messwert
Datenrecord 6: Volumenstrom	
04	DIF (32 Bit Integer)
3B	VIF (Volumenstrom in 10^{-3} m³/h)
XX XX XX XX	Akt. Messwert
Datenrecord 7: Temperatur	
04	DIF (32 Bit Integer)
59	VIF (Temperatur in 10^{-2} °C)
XX XX XX XX	Akt. Messwert
Datenrecord 8: Massenstrom	
04	DIF (32 Bit Integer)
51	VIF (Massenstrom in 10^{-2} kg/h)
XX XX XX XX	Akt. Messwert
Datenrecord 9: Verbrauchszählerstand	
07	DIF (64 Bit Integer)
13	VIF (Volumen in 10^{-3} m³)
XX XX XX XX XX XX XX XX	Akt. Verbrauchswert
Datenrecord 10: Strömungsgeschwindigkeit	
04	DIF (32 Bit Integer)
7F	VIF (herstellerspezifisch in 10^{-2} m/s)
XX XX XX XX	Akt. Messwert
Ende Anwenderdaten	
XX	Checksumme
16	Ende des Telegramms

Sekundäradressierung:
Neben der primären Adressierung bietet der Durchflussmesser die Möglichkeit der sekundären Adressierung. Die Felder Identifikationsnummer, Hersteller, Version und Medium dienen zusammen als die Sekundäradresse. Der genaue Ablauf der Sekundäradressierung wird im M-Bus Standard ausführlich beschrieben: https://m-bus.com/assets/downloads/MBDOC48.PDF.

Datenübertragung:

	Werkseinstellung	Einstellbare Werte
Baudrate	2400	600, 1200, 2400, 4800, 9600
Datenbits	8	8
Parity	EVEN	None, Odd, Even
Stopbits	1	1 oder 2
Slave-Adresse	240	0...254

Aufgrund einer erhöhten Transmitter-Buskapazität von ≤6 nF werden bei mehreren Teilnehmern, Baudraten <9600 empfohlen.

4.2.2 Modbus RTU (in Vorbereitung)

Der Durchflussmesser ist für Modbus Netzwerke mit max. 32 Busteilnehmern geeignet. Der Reset der MIN/MAX-Werte und des Verbrauchszählers erfolgt durch schreiben des Wertes 0 in das jeweilige Schreibregister.

Modbus-Protokoll-Einstellungen siehe Application Note Modbus AN0103

Modbus Map:

Register [DEC]	Protokoll-adresse [HEX]	Messwert	Einheit	Type
Read Registers (Function Code 0x03 / 0x04)				
30501	1F4	Temperatur	°C	32-bit float
30503	1F6	Temperatur	°F	32-bit float
30507	1FA	Normströmung	Nm/s	32-bit float
30509	1FC	Normströmung	SFPM	32-bit float
30511	1FE	Massenstrom	kg/h	32-bit float
30513	200	Massenstrom	kg/min	32-bit float
30517	204	Normvolumenstrom	Nm³/h	32-bit float
30519	206	Normvolumenstrom	Nm³/min	32-bit float
30521	208	Normvolumenstrom	l/min	32-bit float
30523	20A	Normvolumenstrom	l/s	32-bit float
30525	20C	Normvolumenstrom	SCFM	32-bit float
30529	210	Verbrauchszählerstand	m³	64-bit-double
30533	214	Verbrauchszählerstand	ft³	64-bit-double
31001	3E8	MIN-Wert Temperatur	°C	32-bit float
31003	3EA	MIN-Wert Temperatur	°F	32-bit float
31007	3EE	MIN-Wert Normströmung	Nm/s	32-bit float
31009	3F0	MIN-Wert Normströmung	SFPM	32-bit float
31011	3F2	MIN-Wert Massenstrom	kg/h	32-bit float
31013	3F4	MIN-Wert Massenstrom	kg/min	32-bit float
31017	3F8	MIN-Wert Normvolumenstrom	Nm³/h	32-bit float
31019	3FA	MIN-Wert Normvolumenstrom	Nm³/min	32-bit float
31021	3FC	MIN-Wert Normvolumenstrom	l/min	32-bit float
31023	3FE	MIN-Wert Normvolumenstrom	l/s	32-bit float
31025	400	MIN-Wert Normvolumenstrom	SCFM	32-bit float
31501	5DC	MAX-Wert Temperatur	°C	32-bit float
31503	5DE	MAX-Wert Temperatur	°F	32-bit float
31507	5E2	MAX-Wert Normströmung	Nm/s	32-bit float
31509	5E4	MAX-Wert Normströmung	SFPM	32-bit float
31511	5E6	MAX-Wert Massenstrom	kg/h	32-bit float
31513	5E8	MAX-Wert Massenstrom	kg/min	32-bit float
31517	5EC	MAX-Wert Normvolumenstrom	Nm³/h	32-bit float

Read Registers (Function Code 0x03 / 0x04)				
31519	5EE	MAX-Wert Normvolumenstrom	Nm³/min	32-bit float
31521	5F0	MAX-Wert Normvolumenstrom	l/min	32-bit float
31523	5F2	MAX-Wert Normvolumenstrom	l/s	32-bit float
31525	5F4	MAX-Wert Normvolumenstrom	SCFM	32-bit float

Write Registers (Function Code 0x06)				
60001	0	Reset MIN-Wert Temperatur		16-bit integer
60002	1	Reset MIN-Wert Normströmung		16-bit integer
60003	2	Reset MIN-Wert Massenstrom		16-bit integer
60004	3	Reset MIN-Wert Normvolumenstrom		16-bit integer
60005	4	Reset MAX-Wert Temperatur		16-bit integer
60006	5	Reset MAX-Wert Normströmung		16-bit integer
60007	6	Reset MAX-Wert Massenstrom		16-bit integer
60008	7	Reset MAX-Wert Normvolumenstrom		16-bit integer
60009	8	Reset Verbrauchszähler		16-bit integer

Datenübertragung:

	Werkseinstellung	**Einstellbare Werte**
Baudrate	9600	9600, 19200, 38400
Datenbits	8	8
Parity	EVEN	None, Odd, Even
Stopbits	1	1 oder 2
Slave-Adresse	240	1...247

Aufgrund einer erhöhten Transmitter Buskapazität von ≤6 nF, wird bei mehreren Busteilnehmern eine Baudrate von 9600 empfohlen.

Abschlussterminierung:

Wird der Durchflussmesser am Ende eines Modbusnetzwerkes eingesetzt, ist eine Abschlussterminierung erforderlich. Eine intern zuschaltbare Terminierung mit 120 Ohm befindet sich hinter der Blindverschraubung über der USB-Schnittstelle und ist per Miniaturschalter ein- und ausschaltbar.

Abb. 11 Abschlussterminierung

4.3 Konfigurationschnittstelle (USB)

Der Micro-USB Anschluss befindet sich hinter der Blindverschraubung, seitlich am Gehäuse.

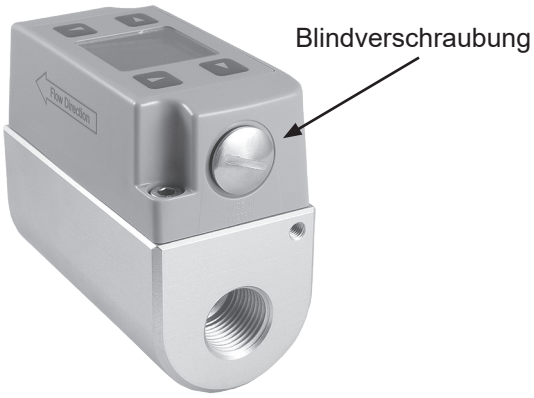


Abb. 12 Blindverschraubung aufschrauben

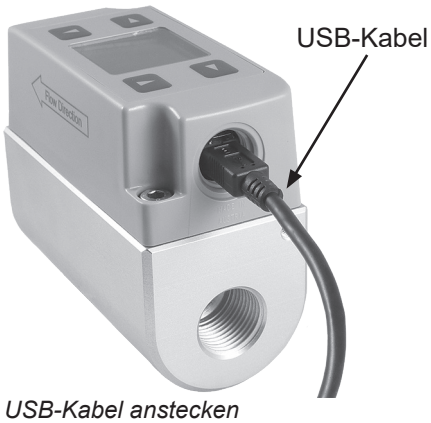


Abb. 13 USB-Kabel anstecken

Die Konfigurationssoftware kann von unserer Homepage www.kobold.com unter Produktsuche „KME“ runtergeladen werden.

5 Display

Das LC-Display dient zur Anzeige der aktuellen Messwerte und des Gesamtverbrauchs. Die Bedientasten und eine intuitive Menüführung ermöglichen alle notwendigen Einstellungen für eine rasche Inbetriebnahme.

Ändern der Einstellungen während des Betriebs, kann die Funktionsweise der Anlage beeinflussen. Stellen sie sicher, dass es zu keinen Fehlfunktionen in der Anlage kommen kann.

Die Anzeige ist über das Einstellmenü in 90° Schritten drehbar, sodass das Display in jeder Montageposition (horizontal oder vertikal) gut lesbar bleibt.

Abb. 14 Displayanzeige-horizontal

Abb. 15 Displayanzeige-vertikal

5.1 Messwertanzeige

Nach dem Einschalten ist der Durchflussmesser im Modus Messwertanzeige. Es können sechs verschiedene Messgrößen und die Statusseite angezeigt werden.

Abkürzungen für Messgrößen:

T ... Temperatur
V‘n ... Normvolumenstrom
m‘ ... Massenstrom
Qn ... Verbrauch
vn ... Normströmung

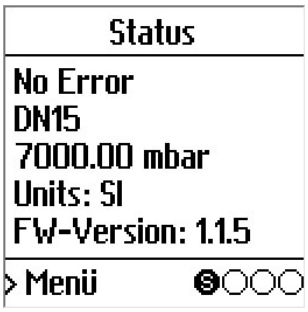


Abb. 16 Statusanzeige

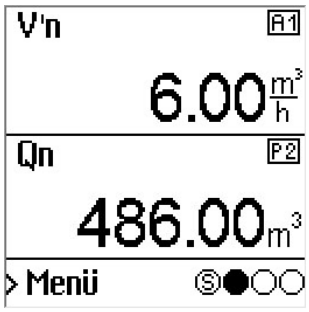


Abb. 17 Messwertanzeige

Erklärung der Symbole:

A1 ... Ausgang 1 auf Analogausgang eingestellt

P2 ... Ausgang 2 auf Impulsausgang / Verbrauch eingestellt

S1 ... Ausgang 1 auf Schaltausgang eingestellt; Status AUS

S1 ... Ausgang 1 auf Schaltausgang eingestellt; Status EIN

S2 ... Ausgang 2 auf Schaltausgang eingestellt; Status AUS

S2 ... Ausgang 2 auf Schaltausgang eingestellt; Status EIN

5.2 Display - Navigation und Menüführung

Mit den vier Bedientasten kann im Displaymenü navigiert und Einstellungen geändert werden.

► ... AUSWÄHLEN / SPEICHERN

◄ ... ZURÜCK / ABBRECHEN

▲ ... AUF / Werte inkrementieren

▼ ... AB / Werte dekrementieren

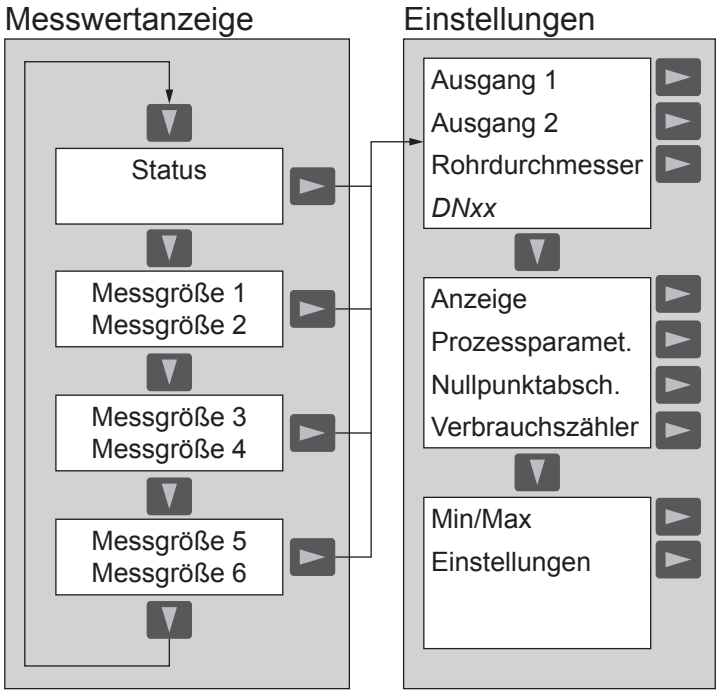


Abb. 18 Display - Menüführung

Ausgang 1
Die Einstellungen für Ausgang 1 ändern. Analog- oder Schaltausgang, Messgröße, Skalierung bzw. Schaltpunkte.

Ausgang 2
Die Einstellungen für Ausgang 2 ändern. Schalt- oder Impulsausgang, Messgröße, Schaltpunkte.

Rohrdurchmesser
Ändern des Rohrdurchmessers siehe Kapitel 2.1.1 auf Seite 7.

Anzeige
Einstellen der Messwertanzeige. Ändern der Displayorientierung.

Prozessparamet.
Ändern der Normbedingungen siehe Kapitel 2.2.4 auf Seite 8 und des Betriebsdrucks.

Nullpunktabsch.
Einstellen der Nullpunktabschaltung (Schleichmengenunterdrückung) siehe Kapitel 2.2.5 auf Seite 8.

Verbrauchszähler
Anzeigen bzw. rücksetzen des aktuellen Verbrauchszählerstandes.

Min/Max
Anzeigen bzw. rücksetzen der Min/Max-Werte.

Einstellungen
- Einstellen der Messwertmittelung (Dämpfung) des analogen Ausgangssignals. Der eingestellte Wert (1...50) gibt an über wie viele Messwerte gemittelt werden soll (Messrate 0,1 Sekunden). Die spezifizierte Ansprechzeit t_{90} von < 2 Sekunden gilt für eine Messwertmittelung ≤10. Bei einem Wert von 50 beträgt die typ. Ansprechzeit 5 Sekunden.
- Einstellen der Sprache.

6 Fehlermeldungen

Fehlermeldungen des Durchflussmessers werden auf der Statusseite des Displays und über die Status-LED‘s angezeigt.

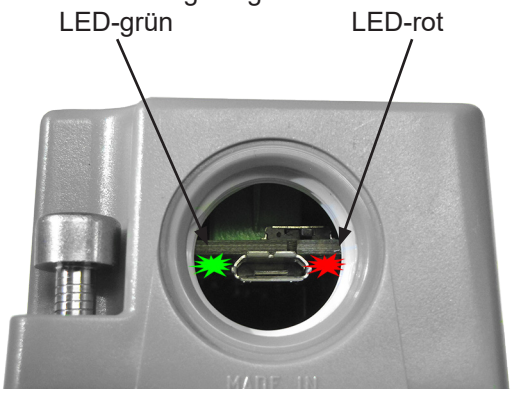


Abb. 19 Status-LED - Fehlermeldung

0: kein Fehler / LED-grün blinkt

1: EEPROM defekt / LED-grün blinkt, LED-rot leuchtet

Ursache: Das EEprom zum Speichern des Verbrauchszählerstandes und der MIN/MAX Werte ist defekt.

Auswirkung: Der Verbrauchszählerstand und die MIN/MAX Werte sind nicht mehr verfügbar. Alle Messwerte werden weiterhin am Display angezeigt. Analog-, Schalt- oder Impulsausgang bleiben weiter in Funktion.

Abhilfe: Rücksenden an den Hersteller.

2: Anzeigefehler / LED-grün blinkt, LED-rot leuchtet

Ursache: Das Display ist defekt oder die Kommunikation ist nicht möglich.

Auswirkung: Analog-, Schalt- oder Impulsausgang bleiben weiter in Funktion.

Abhilfe: Rücksenden an den Hersteller.

4: Sensordefekt / LED-grün blinkt, LED-rot blinkt

Ursache: Der thermische Strömungssensor ist defekt.

Auswirkung: Im Display werden alle Messwerte mit dem Minimalwert angezeigt z.B. -20 °C, 0 m³/h. Der Analogausgang geht auf 21 mA (NAMUR NE43)

Abhilfe: Rücksenden an den Hersteller.

7 Wartung

Bei Anwendungen in Medien die eine Verschmutzung des thermischen Sensors verursachen, ist eine regelmäßige Reinigung und Überprüfung des Durchflussmessers notwendig. Wir empfehlen eine jährliche Kalibrierung des Durchflussmessers.

7.1 Ausbau Messumformer aus dem Messblock

Vor der Montage oder Demontage des Messumformers muss die Rohrleitung drucklos gemacht werden!

Stellen sie sicher, dass die Leitung drucklos ist und lösen sie die Montageschrauben des Messumformers.

Abb. 20 Montageschrauben lösen

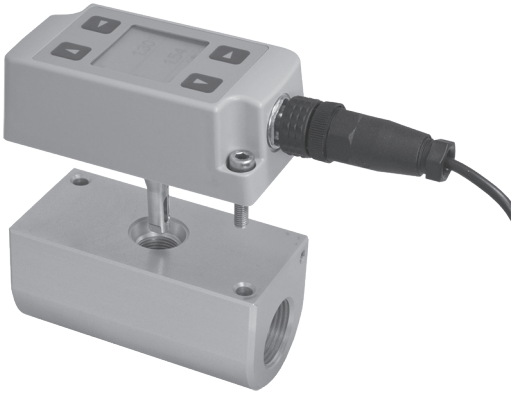


Abb. 21 Messumformer ausbauen

Zum Betrieb der Rohrleitung ohne Messumformer siehe 3.5.1 auf Seite 12

7.2 Reinigen des thermischen Strömungssensors

Verwenden Sie keine scheuernden (abrasiven) Reinigungsmittel, keine halogenhaltigen organischen Lösungsmittel und kein Aceton.

Reinigen Sie den Sensorkopf durch vorsichtiges Schwenken in warmem Wasser oder Isopropanol. Bei Verunreinigungen durch Fette oder Öle wird Isopropanol empfohlen.

Sensor nicht mit den Fingern oder harten Gegenständen wie Schraubenzieher oder Bürste berühren!

Sensor an der Luft trocknen lassen

7.3 Bestellinformation Zubehör

Bezeichnung	Bestellnummer
M12 Gegenstecker konfektionierbar / Kunststoff	ZUB-KAB-12 D500
M12 Gegenstecker konfektionierbar / Quikon	ZUB-KAB-12 Q000
Anschlusskabel, 2 m PUR-Kabel angespritzt	ZUB-KAB-12 K002
Anschlusskabel, 5 m PUR-Kabel angespritzt	ZUB-KAB-12 K005
Dichtstopfen für Messblock (zum Betrieb der Rohrleitung ohne Messumformer	ERS-KME-DS38

8 Technische Daten

Messwerte	
Durchfluss	
Messgrößen	m^3/h, m^3/min, l/min, l/s, kg/h, kg/min, m/s, SCFM, ft/min, °C, °F
Werkseinstellung Normbedingung	1013,25 mbar, 0 °C (konfigurierbar)
Messbereich in Luft	DN15: 0,2...76,3 Nm^3/h
	DN20: 0,4...135,6 Nm^3/h
	DN25: 0,6...212 Nm^3/h
	DN32: 0,9...347,4 Nm^3/h
	DN40: 1,4...542,8 Nm^3/h
	DN50: 2,2...848,2 Nm^3/h
Genauigkeit[1] in Luft bei 7 bar (Abs) und 23 °C	± (3 % v. Messwert + 0,3 % vom Endwert)
Temperaturkoeffizient	± 0,25 % vom Messwert / °C Abweichend von 23 °C
Druckkoeffizient[2]	+ 0,5 % vom Messwert / bar Abweichend von 7 bar
Ansprechzeit t_{90}	< 2 s
Messrate	0,1 s
Temperatur	
Messbereich	-20...60 °C
Genauigkeit bei 20 °C und Strömung >0,5 Nm/s	± 0,7 °C
Ausgänge	
Analogausgang (skalierbar)	0 - 20 mA bzw. 4 - 20 mA, R_L <500 Ohm
Schaltausgang	DC PNP, max. 100 mA, V_{drop} <2,5 V, 10 kOhm Pull-down Konfigurierbar: N/C oder N/O, Hysterese, Fenster
Impulsausgang	Verbrauchsmengen-Zähler, Impulslänge 0,02...2 s
Bus-Schnittstelle	Modbus RTU (max. 32 Bus-Teilnehmer) oder M-BUS (Meter-Bus)
Konfigurationsschnittstelle	USB
Allgemein	
Versorgungsspannung	18 - 30 V DC
Stromverbrauch	
mit Display	I_{max} ≤120 mA (P_{max} ≤2,5 W)
ohne Display	I_{max} ≤60 mA (P_{max} ≤1,6 W)
Betriebsdruck (max.)	16 bar / PN16
Umgebungstemperatur	
mit Display	0...50 °C
ohne Display	-20...60 °C
Mediums- und Lagertemperatur	-20...60 °C
Feuchte	0...100 % rF, nicht kondensierend
Medium	Druckluft, Stickstoff, Sauerstoff, CO_2, Argon
Elektrischer Anschluß	Stecker M12x1 4 pol.
Elektromagnetische Verträglichkeit	EN61326-1 EN61326-2-3 Industrieumgebung
Material	
Gehäuse	Polycarbonat
Fühlerrohr	Edelstahl 1.4404
Fühlerkopf / Sensor	Edelstahl 1.4404 / Glas
Messblock	Aluminium eloxiert oder Edelstahl 1.4404
Schutzart Gehäuse	IP65

1) Die Toleranzangaben beinhalten die Unsicherheit der Werkskalibration mit einem Erweiterungsfaktor k=2 (2-fache Standardabweichung). Die Berechnung der Toleranz erfolgte nach EA-4/02 unter Berücksichtigung des GUM (Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement).

2) Der Durchflussmesser wird bei 7 bar (abs) justiert. Bei einem Betriebsdruck abweichend von 7 bar (abs) kann der Fehler durch eingeben des tatsächlichen Systemdrucks (Displaymenü oder Konfiguratorsoftware) korrigiert werden.

8.1 Werkseinstellung der Ausgänge für DN15 / DN20 / DN25

		Analogausgang		Schaltausgang Hysteresemodus		Nullpunkt-abschaltung	
	Rohrdurch-messer	von	bis	SP	HY	SP	HY
Normvolumenstrom [Nm³/h]	DN15	0	75	50	5	0,15	0,07
	DN20	0	130	90	9	0,25	0,12
	DN25	0	200	150	15	0,35	0,17
Normvolumenstrom [Nm³/min]	DN15	0	1,25	0,83	0,08		
	DN20	0	2,15	1,5	0,15		
	DN25	0	3,3	2,5	0,25		
Normvolumenstrom [l/min]	DN15	0	1250	833	83		
	DN20	0	2150	1500	150		
	DN25	0	3300	2500	250		
Normvolumenstrom [l/s]	DN15	0	20	14	1,4		
	DN20	0	35	25	2,5		
	DN25	0	55	40	4		
Normvolumenstrom [SCFM]	DN15	0	44	30	3	0,1	0,05
	DN20	0	76	53	5,3	0,15	0,07
	DN25	0	117	88	8,8	0,2	0,1
Massenstrom [kg/h]	DN15	0	97	65	6,5		
	DN20	0	165	115	11,5		
	DN25	0	255	195	19,5		
Massenstrom [kg/min]	DN15	0	1,6	1	0,1		
	DN20	0	2,8	2	0,2		
	DN25	0	4,3	3,2	0,32		
Normströmung [Nm/s]	DN15	0	120	80	8		
	DN20	0	120	80	8		
	DN25	0	120	80	8		
Normströmung [SCFM]	DN15	0	23600	15000	1500		
	DN20	0	23600	15000	1500		
	DN25	0	23600	15000	1500		
Temperatur [°C]	DN15	-20	60	24	0,5		
	DN20	-20	60	24	0,5		
	DN25	-20	60	24	0,5		
Temperatur [°F]	DN15	-4	140	75	1		
	DN20	-4	140	75	1		
	DN25	-4	140	75	1		

Impulsausgang:
Pulsdauer: 0,1 s
Pulswertigkeit: 1 m³

Messwertmittelung: 10

8.2 Werkseinstellungen der Ausgänge für DN32 / DN40 / DN50

		Analogausgang		Schaltausgang Hysteresemodus		Nullpunkt-abschaltung	
	Rohrdurch-messer	von	bis	SP	HY	SP	HY
Normvolumenstrom [Nm³/h]	DN32	0	300	200	20	0,55	0,25
	DN40	0	500	350	35	0,9	0,45
	DN50	0	800	600	60	1,4	0,7
Normvolumenstrom [Nm³/min]	DN32	0	5	3,3	0,3		
	DN40	0	8,3	5,8	0,58		
	DN50	0	13,3	10	1		
Normvolumenstrom [l/min]	DN32	0	5000	3300	330		
	DN40	0	8300	5800	580		
	DN50	0	13300	10000	1000		
Normvolumenstrom [l/s]	DN32	0	83	56	5,6		
	DN40	0	139	97	9,7		
	DN50	0	222	167	16,7		
Normvolumenstrom [SCFM]	DN32	0	176	117	11,7	0,55	0,25
	DN40	0	294	200	20	0,9	0,45
	DN50	0	470	350	35	1,4	0,7
Massenstrom [kg/h]	DN32	0	390	260	26		
	DN40	0	650	450	45		
	DN50	0	1000	770	77		
Massenstrom [kg/min]	DN32	0	6,5	4,3	0,43		
	DN40	0	10,8	7,5	0,75		
	DN50	0	17,2	13	1,3		
Normströmung [Nm/s]	DN32	0	120	80	8		
	DN40	0	120	80	8		
	DN50	0	120	80	8		
Normströmung [SCFM]	DN32	0	23600	15000	1500		
	DN40	0	23600	15000	1500		
	DN50	0	23600	15000	1500		
Temperatur [°C]	DN32	-20	60	24	0,5		
	DN40	-20	60	24	0,5		
	DN50	-20	60	24	0,5		
Temperatur [°F]	DN32	-4	140	75	1		
	DN40	-4	140	75	1		
	DN50	-4	140	75	1		

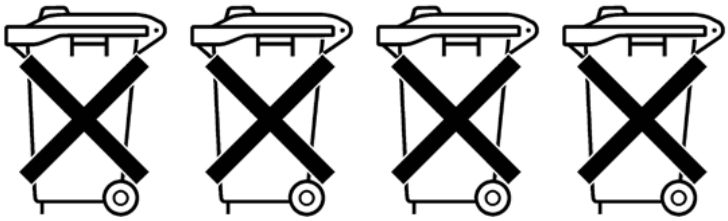
Impulsausgang:
Pulsdauer: 0,1 s
Pulswertigkeit: 1 m³

Messwertmittelung: 10

8.3 Entsorgung

Hinweis!
- Umweltschäden durch von Medien kontaminierte Teile vermeiden.
- Gerät und Verpackung umweltgerecht entsorgen.
- Geltende nationale und internationale Entsorgungsvorschriften und Umweltbestimmungen einhalten.

Batterien
Schadstoffhaltige Batterien sind mit einem Zeichen, bestehend aus einer durchgestrichenen Mülltonne und dem chemischen Symbol (Cd, Hg, Li oder Pb) des für die Einstufung als schadstoffhaltig ausschlaggebenden Schwermetalls versehen:



Cd[1] Hg[2] Pb[3] Li[4]

1 „Cd“ steht für Cadmium.
2 „Hg“ steht für Quecksilber.
3 „Pb“ steht für Blei.
4 „Li“ steht für Lithium

Elektro- und Elektronikgeräte

8.4 EU-Konformitätserklärung

EU-Konformitätserklärung

Wir, Kobold Messring GmbH, Hofheim-Ts., Bundesrepublik-Deutschland, erklären, dass das Produkt

Modularer, kompakter Inline Durchflussmesser Typ: KME -...

mit den unten angeführten Normen übereinstimmt:

EN 61326-1:2013
Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen

EN 61326-2-3:2013
Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen - Teil 2-3: Besondere Anforderungen - Prüfanordnung, Betriebsbedingungen und Leistungsmerkmale für Messgrößenumformer mit integrierter oder abgesetzter Signalaufbereitung

EN IEC 63000:2018
Technische Dokumentation zur Beurteilung von Elektro- und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe

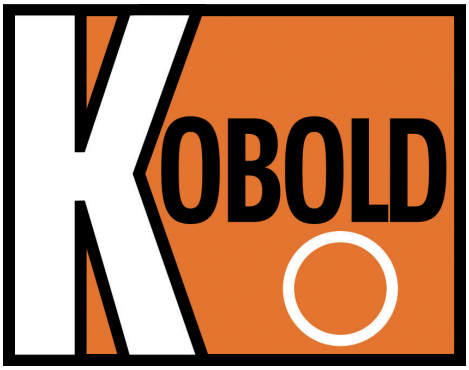
und folgende EG-Richtlinie erfüllt:

2014/30/EU	Elektromagnetische Verträglichkeit
2011/65/EU	**RoHS** (Kategorie 9)
2015/863/EU	Delegierte Richtlinie (RoHS III)

Hofheim, den 27. April 2022

H. Volz
Geschäftsführer

M. Wenzel
Prokurist



www.kobold.com