



HYDRAULIC COMPONENTS

Technisches Datenblatt



BLDM-Zahnrad-Durchflussmesser

mit Kugellagerung für schmierende Medien

COMPANY WITH
QUALITY SYSTEM
CERTIFIED BY DNV
ISO 9001



Überblick

Mit mehr als 50 Jahren Erfahrung im Bereich der Durchflussmessung sowie zahlreichen innovativen und kundenspezifischen Produktentwicklungen qualifizieren wir uns zum kompetenten Ansprechpartner in Durchflussmesstechnik und Kalibrierung. Wir bieten dafür ein breites Spektrum an Messprinzipien. Wir entwickeln, produzieren und liefern weltweit hochwertige Zahnrad-, Turbinen-, Spindel- und Mikro-Durchflussmesser sowie Coriolis Massendurchflussmesser. Spezifisches Zubehör rundet die Produktpalette ab.

Das vorliegende Dokument enthält Informationen, technische Details und beispielhafte Applikationen zum Zahnrad-Durchflussmesser.

Ausführung	Einsatzgebiet	Prozessmedium	Merkmale
ST	Durchflussmessung	Polyol + Isocyanat, Kleber, Epoxidharze Abrasiv, weniger schmierfähig Mittel-/hochviskos	Edelstahlgehäuse Wolframcarbid-Gleitlager Vergrößerte Spiele
KL	Abfüllprozesse	Schmiermittel, Öle, Fette Schmierfähig Mittel-/hochviskos	Edelstahlgehäuse Edelstahl Kugellager Vergrößerte Spiele
MK	Dosierung & Verbrauch	Diesel, Skydrol, AdBlue, Odoriermittel (Weniger) schmierfähig Niedrigviskos	Edelstahlgehäuse Edelstahl Kugellager Kleine Spiele
KL	Prüfstandsüberwachung (Hydraulik)	Hydraulikflüssigkeit, Getriebeöle Schmierfähig Mittelviskos	Aluminiumgehäuse Edelstahl Kugellager Vergrößerte Spiele
CT	Dosierkontrolle (Lackieranlagen)	Lacke, Wachse, Amine Weniger schmierfähig Mittelviskos	Edelstahlgehäuse Wolframcarbid-Gleitlager Edelstahl Kugellager (optional)
HP	Durchflussmessung (Hochdruckbereich)	Schmiermittel, Kühlmittel, Inhibitoren Abrasiv, weniger schmierfähig Mittel-/hochviskos	Edelstahlgehäuse Edelstahl Kugellager Wolframcarbid-Gleitlager (optional)

Benötigen Sie noch mehr Informationen zu unseren Messgeräten oder eine Beratung zu Ihrer individuellen Applikation, so kontaktieren Sie uns bitte. Die entsprechenden Kontaktdaten finden Sie auf der letzten Seite des Dokuments.

Produktinformation

Anwendung

Die Zahnrad-Durchflussmesser der Serie (Aluminium-Ausführung) sind Volumenstrommesser, die hauptsächlich bei schmierenden Flüssigkeiten Anwendung finden. Sie eignen sich genauso für höher bis niedrig viskose Medien.

Für die Herstellung der Zahnrad-Durchflussmesser wird ausschließlich hochfestes Aluminium verwendet. In Verbindung mit hochwertigen Präzisionskugellager garantieren die optimale Messgenauigkeit und lange Lebensdauer auch unter härtesten Applikationsbedingungen. Die Kugellagerung begünstigt ein sehr kleines Anlaufmoment des Messwerkes. So können auch kleinste Durchflussmengen, bei niedrigen Viskositäten präzise gemessen werden.

Die Kombination von verschiedensten Zahnraddimensionen und Modulen ermöglicht eine breite Palette an Baugrößen, die einen enormen Messbereich abdecken können. Das prädestiniert den für eine Vielzahl von Anwendungen im Bereich der Verbrauchsmessung sowie bei Überwachungs-, Mischungs- und Dosieraufgaben.

Kurze Ansprechzeiten, ein sehr dynamisches Verhalten und hohe Messgenauigkeit gewährleisten eine exakte Regelung und Steuerung von Volumenströmen innerhalb anspruchsvoller Applikationen.

Für Anwendungen in explosionsgeschützten Bereichen bieten wir eigensichere Aufnehmer und Verstärker mit Ex-Schutz gemäß ATEX, IECEx, CSA und anderer Prüfnormen an. Weitere Zulassungen, wie beispielsweise EAC (TR-CU), sind vorhanden.

Aufbau und Messprinzip

Zahnrad-Durchflussmesser sind Zähler, die nach dem Verdrängerprinzip arbeiten. In der Messkammer des Durchflussmessers befinden sich zwei Zahnräder, die mit definiertem Spiel ineinandergreifen.

Zwischen den Zähnen und dem Gehäuse entstehen abgeschlossene Hohlräume. Das strömende Medium verteilt sich gleichmäßig in der Messkammer und versetzt das Zahnradpaar in Rotation. Die Zahnräder drehen sich frei und ungebremst im Mediumsstrom. Ihre Drehzahl ist proportional zum Durchfluss und wird von einer Sensorik (Aufnehmer) berührungslos durch die Gehäusewand hindurch abgegriffen.

Die Sensorik kann variabel an die Anforderungen der jeweiligen Applikation angepasst werden. So ist es beispielsweise möglich, selbst sehr hohe Auflösungen oder auch ein Signal zur Bestimmung der Durchflussrichtung zur Verfügung zu stellen.

Für die Auswertung stehen Impulse pro Volumeneinheit zur Verfügung. Der Kalibrier-Faktor (K-Faktor) des Durchflussmessers beschreibt die exakte Pulsrate pro Volumeneinheit. Um den individuellen K-Faktor eines Durchflussmessers zu bestimmen, wird jeder unserer Zähler vor der Auslieferung hausintern kalibriert. Dabei wird die vom Kunden vorgegebene Betriebsviskosität berücksichtigt. Ein entsprechendes Kalibrierprotokoll ist Bestandteil eines jeden gelieferten Durchflussmessers.

Die Zahnrad-Durchflussmesser eignen sich zur präzisen Messung unterschiedlicher Flüssigkeiten mit Viskositäten von ca. 1 bis 25.000 mm²/s.

Dank hoher Ausgangsfrequenz, gutem Auflösungsvermögen und kurzen Ansprechzeiten eignen sich unsere Zahnrad-Durchflussmesser sowohl hervorragend zur Messung pulsierender Volumenströme als auch zur Verbrauchsmessung und zur Dosierung von Flüssigkeiten.

Applikationen

- Hydraulikanwendungen
- Zylinderüberwachung
- Abfüllvorgänge
- Treibstoffmessungen
- Kühlmittelkreislaufüberwachung
- Dosieranlagen
- Schmierstellenüberwachung
- Additivdosierung

Besonderheiten

- Hohe Messgenauigkeit bis zu $\pm 0,1\%$ ¹⁾
- Sehr gute Wiederholbarkeit von $\pm 0,05\%$
- Messbereichsspannen bis zu 1:150
- Kurze Ansprechzeiten
- Druckfest bis 420 bar [6.000 psi]
- Mediumtemperatur bis 150 °C [302 °F]
- Robuste Bauweise und lange Lebenszeit

Technische Daten

Technische Daten – Baugrößen

Typ ²⁾	Messbereich (l/min)	K-Faktor ³⁾ (Impulse/l)	max. Druck (bar/psi)	Frequenz ³⁾ (Hz)	Gewicht (kg)
01/2	0,02 bis 3,0	14.000	420 [6.000]	4,6 bis 700	0,8
02	0,1 bis 7,0	4.200	420 [6.000]	7 bis 490	1,2
03	0,5 bis 25,0	1.740	420 [6.000]	14 bis 730	1,3
04	0,5 bis 75,0	475	345 [5.000]	4 bis 590	4,1

Technische Daten – Allgemein

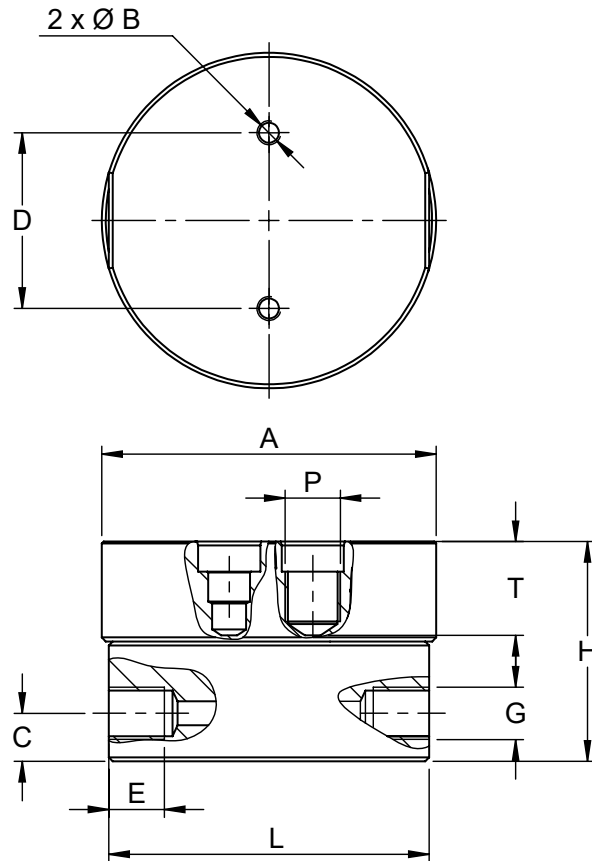
Messgenauigkeit	Bis zu $\pm 0,1$ % ⁴⁾
Wiederholbarkeit	$\pm 0,05$ % (unter gleichen Bedingungen)
Linearität	$\pm 0,5$ % vom Messwert (Viskosität ≥ 30 mm ² /s)
Werkstoffe	Gehäuse: gem. DIN 3.4365 (EN AW 7075) Zahnräder: gem. DIN 1.4122 Lager: Edelstahl-Kugellager Dichtungen: FKM, PTFE
Mediumtemperatur	-40 °C bis +150 °C [-40 °F bis +302 °F] (weitere auf Anfrage)
Abmessungen	Siehe Maßzeichnungen (Seite 5 bis 6)



²⁾ Genaue Typenbezeichnung siehe Typenschlüssel (Seite 7)

³⁾ Durchschnittswerte für Einzelaufnehmer, Doppelaufnehmer und höhere Auflösungen erhältlich.

⁴⁾ Unter Laborbedingungen; inkl. Linearisierung; Viskosität ≥ 30 mm²/s.

Maßzeichnung - 01/2 bis 04


Typ	$\varnothing A$	B	C	D	E	G ⁵⁾	H	L	P ⁶⁾	T ⁶⁾
01/2	76,0 mm [2,99 in]	M6 ∇ 10	12,0 mm [0,47 in]	44,0 mm [1,73 in]	14,0 mm [0,55 in]	G 1/4", 1/4" NPT	55,0 mm [2,17 in]	72,0 mm [2,83 in]	R	23,5 mm [0,93 in]
02	84,0 mm [3,31 in]	M6 ∇ 10	12,0 mm [0,47 in]	44,0 mm [1,73 in]	14,0 mm [0,55 in]	G 1/4", 1/4" NPT	55,0 mm [2,17 in]	80,5 mm [3,17 in]	R	23,5 mm [0,93 in]
03	84,0 mm [3,31 in]	M6 ∇ 10	15,0 mm [0,51 in]	44,0 mm [1,73 in]	16,0 mm [0,63 in]	G 1/2"	67,0 mm [2,64 in]	78,0 mm [3,077 in]	R	23,5 mm [0,93 in]
						1/2" NPT		80,5 mm [3,17 in]		
04	125,0 mm [4,92 in]	M8 ∇ 15	19,0 mm [0,75 in]	60,0 mm [2,36 in]	17,0 mm [0,67 in]	G 3/4", 3/4" NPT	107,0 mm [4,21 in]	119,0 mm [4,69 in]	R	30,5 mm [1,20 in]

⁵⁾ Andere auf Anfrage.

⁶⁾ Gilt nur für Einzelabgriffsbohrungen vom Typ „R“.

Achtung: Die gesamte Einbauhöhe ergibt sich aus der Höhe (H) und der Höhe der verwendeten Elektronik (Maße in gesondertem Datenblatt).

Typenschlüssel

- XX - XX - X - X

Messbereich

0,02 - 3,0 l/min	01/2
0,1 - 7,0 l/min	02
0,5 - 25,0 l/min	03
0,5 - 75,0 l/min	04

Zähler-Merkmale

Gehäuse	Zahnräder	Lagerung	Gewinde	
3.4365 [EN AW-7075]	1.4122	Kugellager	BSPP	KL
3.4365 [EN AW-7075]	1.4122	Kugellager	NPT	KN

Sensorabgriff

M14x1,5 & Steckabgriff (Frequenzdopplung, Richtungserkennung)	R
---	---

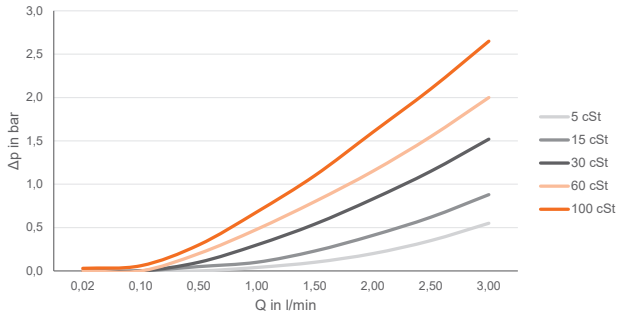
Dichtung

FKM (Viton®)	V
PTFE (Teflon®)	T

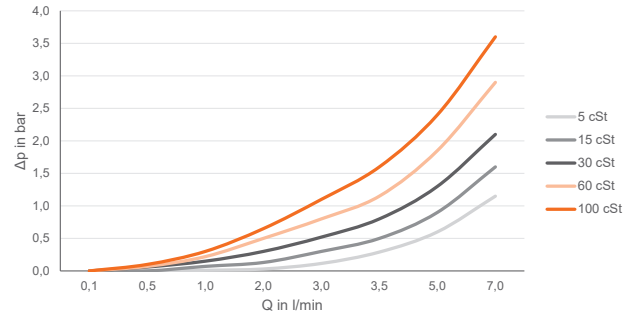


Druckverlustkurven

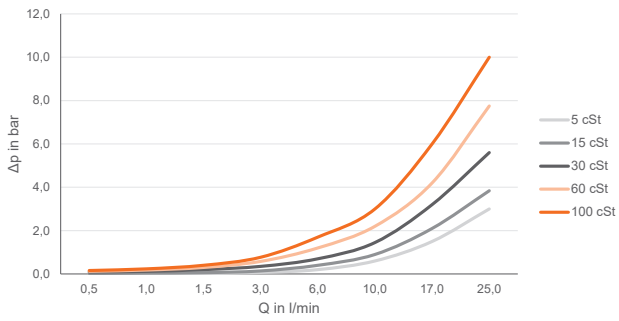
01/2



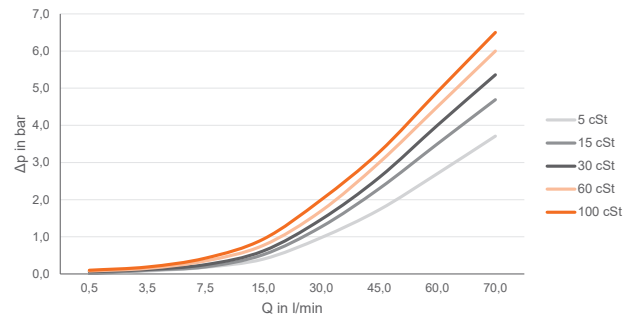
02



03



04



Kalibrierung

Die hausinterne Kalibrierung erfolgt auf volumetrischen Kalibrierständen oder auf Kundenwunsch in unserem DAkkS-Kalibrierlaboratorium.

Das Kalibrierlabor arbeitet mit einem hochpräzisen Wägezellensystem. Mit Genauigkeiten von 0,05 % für die Masse und 0,1 % für das Volumen von strömenden Flüssigkeiten belegen wir weltweit einen Spitzenplatz. Die Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkkS) hat das Labor mit Ingenieuren, Prozessen und Messmitteln gemäß dem internationalen Standard nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert.

Das Kalibrierprotokoll belegt nicht nur die Genauigkeit eines Durchflussmessers, sondern garantiert sowohl die Rückführbarkeit auf nationale Normale als auch die Sicherstellung aller Anforderungen gemäß internationaler Qualitätsnormen.

Die Kalibrierungen werden mit unterschiedlichen Kohlenwasserstoffen durchgeführt. Das gewährleistet die optimale Simulation von sich ändernden Betriebsbedingungen in Dichte und Viskosität selbst bei Temperaturwechsel. So kann bei auftretenden Viskositätsschwankungen innerhalb einer kundenspezifischen Anwendung die vorwiegende Viskosität für den Einsatz des Durchflussmessers gezielt berücksichtigt werden.

Als Ergebnis einer Kalibrierung steht die Angabe des K-Faktors in der Dimension Impulse pro Liter. Dieser K-Faktor gilt dementsprechend nur bei einer bestimmten Strömungsgeschwindigkeit bzw. einem bestimmten Volumenstrom.

Der Kalibrier-Faktor ändert sich nur äußerst geringfügig bei unterschiedlichen Volumenströmen. Die einzelnen Messpunkte ergeben die Kalibrierkurve des Durchflussmessers, aus welcher der mittlere K-Faktor ermittelt wird. Der mittlere Kalibrier-Faktor gilt für den gesamten Messbereich.

Die Angabe des Linearitätsfehlers (prozentuale Abweichung) bezieht sich auf den mittleren K-Faktor. Zur weiteren Erhöhung der Messgenauigkeit im Einsatz vor Ort können die spezifischen K-Faktoren zur Berechnung des Volumenstroms verwendet werden. Hierfür bieten wir optional auch spezielle Elektronik an.

Berechnung des Volumenstromes

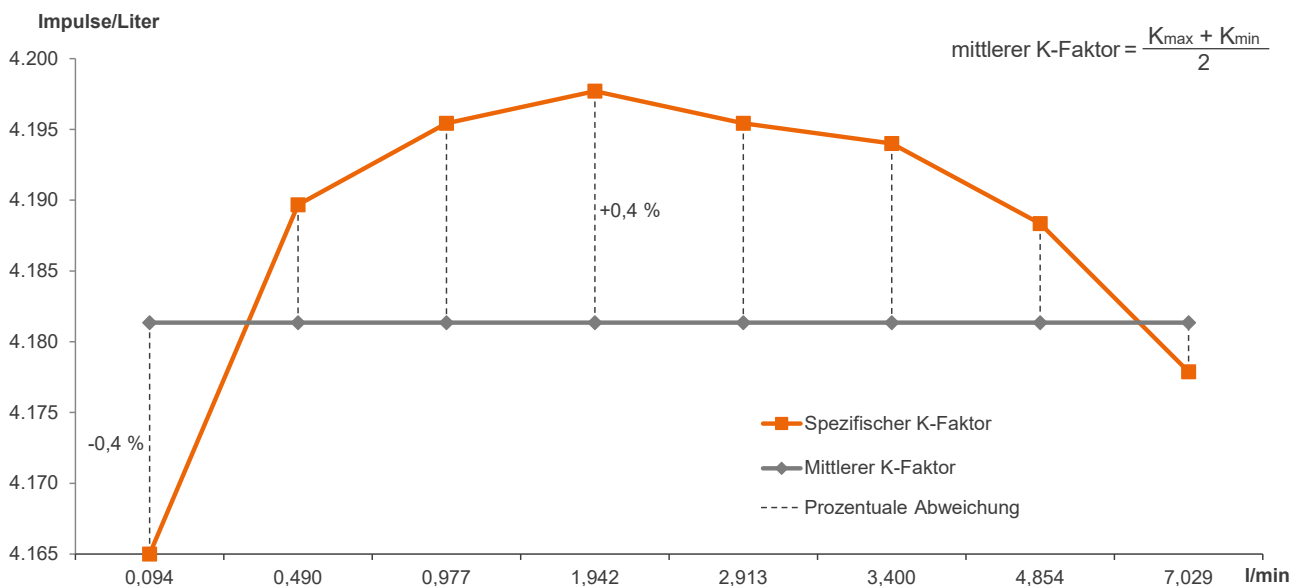
Der Volumenstrom ist direkt von der gemessenen Frequenz und des dazugehörigen Kalibrierfaktors abhängig:

$$Q = \frac{f \cdot 60}{K} \text{ l/min}$$

Q = Volumenstrom
f = Messfrequenz
K = spezifischer K-Faktor

Kalibrierprotokoll

Beispiel: 02 (0,1 bis 7 l/min)



Weitere Produkte:

BLT HYDRAULIC COMPONENTS

Technisches Datenblatt



BLDM-Spindel-Durchflussmesser

für hochviskose, nicht abrasive und schmierende Flüssigkeiten

COMPANY WITH QUALITY SYSTEM CERTIFIED BY DNV ISO 9001



BLT HYDRAULIC COMPONENTS

Technisches Datenblatt



BLDM-Turbinen-Durchflussmesser


für schmierende Flüssigkeiten

COMPANY WITH QUALITY SYSTEM CERTIFIED BY DNV ISO 9001



BLT HYDRAULIC COMPONENTS

Technisches Datenblatt



ECO-Impulsverstärker

Einzel- und Doppelabgriff mit Frequenzausgang

COMPANY WITH QUALITY SYSTEM CERTIFIED BY DNV ISO 9001



BLT Hydraulic Components GmbH
Emil-Rohrmann-Str. 2a + 11
D-58239 Schwerte
Germany

0049 2304-9547172
info@berlitech.de

www.berlitech.de