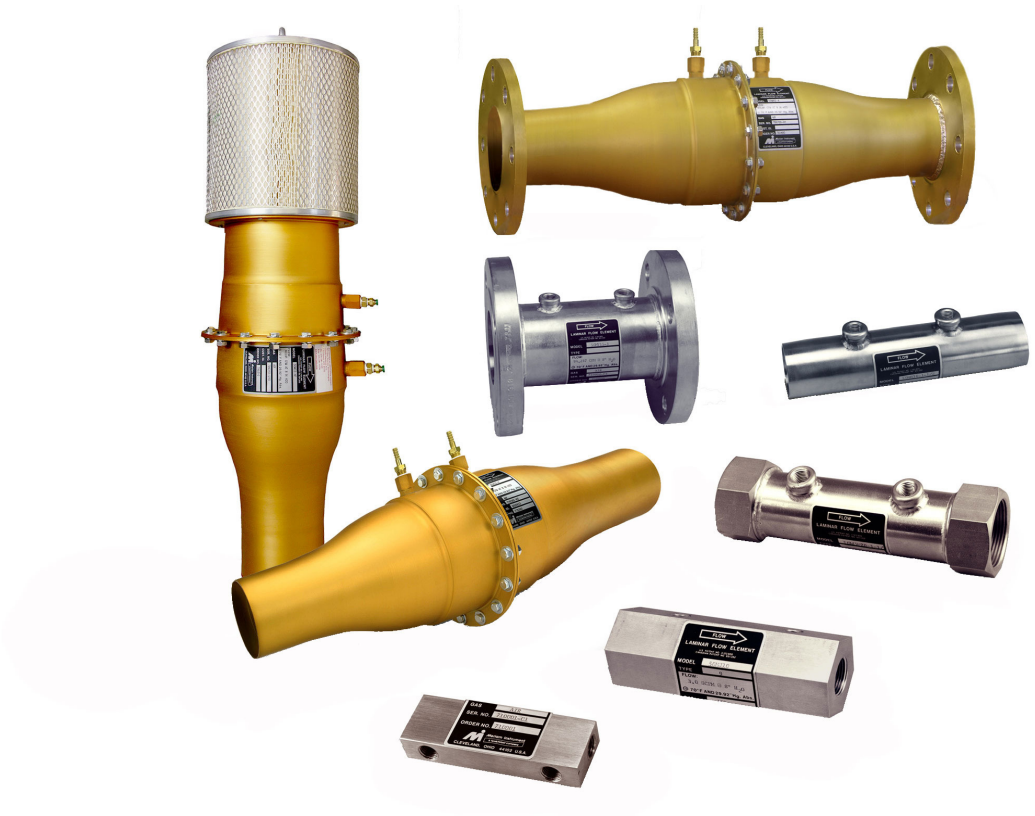
TetraTec Instruments GmbH
Gewerbestrasse 8
71144 Steinenbronn
Deutschland
Email: info@tetratec.de
Tel.: 07157/5387-0
Fax: 07157/5387-10

BEDIENUNGSANLEITUNG

Modell 50M

LFE - Laminar Flow Elemente



*** VERSION 2.0 ***
Stand: 14.12.2016

ALLGEMEINE HINWEISE

Typographische Vereinbarungen

Darstellungsmittel

→	markiert einen Arbeitsschritt, den Sie ausführen müssen.
ACHTUNG!	kennzeichnet Hinweise, bei deren Nichtbeachtung Ihre Gesundheit oder die Funktionsfähigkeit des Gerätes gefährdet ist.
HINWEIS	kennzeichnet wichtige Zusatzinformationen, Tipps und Empfehlungen.
ACHTUNG!	kennzeichnet Hinweise auf Vorsichtsmaßnahmen bei der Handhabung elektrostatisch entladungsgefährdeter Bauelemente oder Baugruppen.

Darstellungsarten

Menüpunkte
Texte aus Bildschirmdarstellungen werden kursiv dargestellt
(z.B.: *Programm beenden*).

Voreingestellte Parameter
Parameter, die bei Auslieferung des Gerätes bereits eingestellt sind, werden unterstrichen. (z.B.: 0 ... 9999)

SICHERHEITSHINWEISE

Bitte beachten Sie die Hinweise dieser Betriebsanleitung sowie die Einsatzbedingungen und zulässigen Daten, die in den Datenblättern des Gerätes spezifiziert sind, damit es einwandfrei funktioniert und lange einsatzfähig bleibt:

Halten Sie sich bei der Einsatzplanung und dem Betrieb des Gerätes an die allgemeinen Regeln der Technik!

Installation und Wartungsarbeiten dürfen nur durch Fachpersonal und mit geeignetem Werkzeug erfolgen!

Beachten Sie die geltenden Unfallverhütungs- und Sicherheitsbestimmungen für elektrische Geräte während des Betriebes und der Wartung des Gerätes!

Schalten Sie vor Eingriffen in das System in jedem Fall die Spannung ab!

Treffen Sie geeignete Maßnahmen, um unbeabsichtigtes Betätigen oder unzulässige Beeinträchtigung auszuschließen!

Gewährleisten Sie nach einer Unterbrechung der elektrischen Versorgung einen definierten und kontrollierten Wiederanlauf des Prozesses!

INHALTSVERZEICHNIS

ALLGEMEINE HINWEISE 2
Typographische Vereinbarungen 2
SICHERHEITSHINWEISE 2
INHALTSVERZEICHNIS 3
EINLEITUNG 4
Spezielle Vorsichtsmaßnahmen zur sachgemäßen Handhabung der LFE Elemente: 4
Installationsanforderungen 4
BETRIEB 5
Vorgehensweise 5
Typische Sensorik zur Auswertung 5
Kalibrierungskurven / -tabellen 5
Ermittlung des Durchflusses 5
Luft-Durchflußmessung 5
Gas-Durchflußmessung (andere Gase als Luft) 6
WARTUNG 6
Reinigung 6
Fehlersuche, Behebung 6
DATENBLÄTTER LFE 7
Modell 50MJ10 8
Modell 50MW20 9
Modell 50MH10 10
Modell 50MY15 11
Modell 50MC02 12
Modell 50MC02-XX-F 13
Modell 50MR02 15
Modell 50MR02-XX-F 16

Einleitung

Diese Bedienungsanleitung beschreibt die Modelle 50MJ10, 50MK10, 50MW20, 50MH10, 50MC2 und 50MY15. Meriam‘s Laminare Durchflußelemente können mit beliebigen Druckauswertegeräten verwendet werden um den Durchfluß von Luft oder Gasen zu ermitteln. LFE's messen den aktuellen Volumenstrom über den Druckabfall, der durch Rohrreibung entsteht!

Spezielle Vorsichtsmaßnahmen zur sachgemäßen Handhabung der LFE Elemente:

Die Lamellen des LFE sind aus einem 0,025 mm starken Edelstahlblech gefertigt, und bieten durch ihre präzise Fertigung eine sehr große Genauigkeit. Es ist also beim Hantieren mit ungeschützten Lamellen mit größter Vorsicht vorzugehen, um die Bleche nicht zu verbiegen. Falls die Lamellen mechanisch beschädigt sind, wird das Maßsignal unlinear, und die Genauigkeit wesentlich eingeschränkt. In diesem Fall muß das LFE im Werk neu kalibriert werden.
Beachten Sie bitte auch bei Modellen mit direkt am Eingang angebrachtem Filter, dass der strömungsmechanische Einfluss des Filters einen Einfluss auf die Kalibrierung hat. Er sollte daher weder nachträglich angebracht noch entfernt werden. Ansonsten muss das LFE neu kalibriert werden.

Kontrollieren Sie bei der Anlieferung

- Die LFEs werden mit Verschlußkappen an den offenen Enden geliefert. Entfernen Sie diese und schauen Sie durch die Lamellen gegen das Licht. Es dürfen keine Querschnitte verstopft sein.
- Überprüfung der Lamellen auf mechanische Beschädigungen wie Kratzer etc. Die Flächen der Kapillare bzw. der Matrix sollten nicht verbogen sein.

Installationsanforderungen

Versichern Sie sich vor dem Einbau, daß sich in der Rohrleitung kein Schmutz oder andere Feststoffe befinden. Vorsichtshalber ist die Verwendung von Filtern vor dem LFE anzuraten.
Die Druckabgriffsleitungen zum Drucktransmitter sollten nach Möglichkeit gleiche Länge und gleichen Durchmesser haben, und müssen absolut dicht sein.
Es ist ein Temperaturfühler in einer Distanz von 2 Durchmessern oberhalb des LFE-Eingangs zu installieren. Falls ein statischer Druckaufnehmer notwendig ist, sollte dieser nahe vor dem LFE oder am Plusanschluß des Differenzdrucks installiert werden.

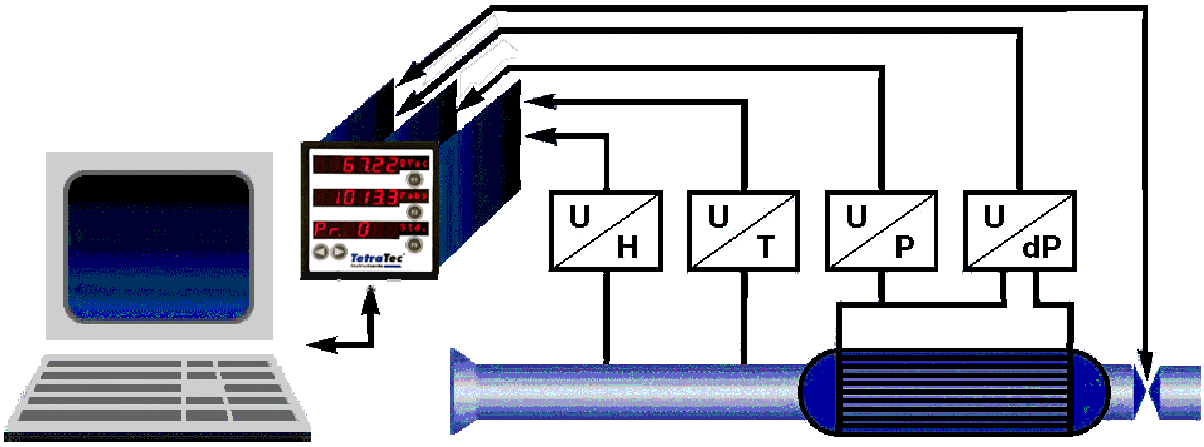
Das LFE kann mit Gewinde-, Flansch- oder Schlauchanschlüssen mit Rohren an den Prozeß angeschlossen werden. Beachten Sie jedoch bei der Montage die Durchflußrichtung des LFE's. Sie ist mit einer Pfeilmarkierung gekennzeichnet. Hinsichtlich der Einbaulage gibt es keinerlei Einschränkungen, jedoch ist eine horizontale Ausrichtung etwas vorteilhafter, da die Temperatur mit ca. 1°C/m Höhe steigen kann.
Um ein gutes Meßergebnis zu erzielen, muß darauf geachtet werden, dass die vom Hersteller vorgeschlagenen geraden Ein-/Auslaufstrecken eingehalten werden, damit es vor dem LFE keine Strömungsturbulenzen gibt. Als Empfehlung schlagen wir Ihnen als **geraden Einlauf 10xD und als Auslaufstrecke 5xD (D=LFE Matrix-durchmesser)** vor. Ist es jedoch nicht möglich diese Empfehlungen einzuhalten, sollte das LFE im Werk den Gegebenheiten entsprechend kalibriert werden. Zu diesem Zweck sollten bei der Kalibrierung die gleichen Rohrleitungsgegebenheiten verwendet werden. Dies ermöglicht maximale Genauigkeit für ihre Anwendung.

Betrieb

Vorgehensweise

- Nehmen Sie die Leitung in Betrieb.
- Messen des Differenzdruckes an den Druckabgriffen.
- Messen der Gastemperatur ggf. der Luftfeuchte.
- Für die Ermittlung der Normdurchflußmenge oder des Massenstromes ist der statische Druck in der Leitung zu erfassen, um die Dichte und Viskosität des Mediums bestimmen zu können.
- Mit den ermittelten Daten kann anschließend die Auswertung vorgenommen werden. Der Durchfluß kann entweder rechnerisch oder per Durchtflußrechner ermittelt werden.

Typische Sensorik zur Auswertung



H = Rel. Feuchte / T = Temperatur / P = Absolutdruck / dP = Differenzdruck

Kalibrierungskurven / -tabellen

Jedes LFE ist mit einem "Mastergerät" kalibriert, das auf die PTB (höchste deutsche Eichbehörde) rückführbar ist. Standardmäßig wird das LFE mit trockener Luft kalibriert und auf Kalibrierbedingungen von 21,1°C und 1013,25 mbar abs. und 0% rel. Feuchte.
Für jedes LFE wird bei der Kalibrierung ein eigenes Kalibrierungsdatenblatt erstellt. Zu diesem Zweck müssen bei der Bestellung die vom Kunden gewünschten Einheiten angegeben werden.
Mit Hilfe der Kalibrierungsdaten kann der aktuelle Durchfluß Q ermittelt werden:

$Q = (B \times dP + C \times dP^2) \times F = Q_{cal} \times F$

B, C = Kalibrierfaktoren; werden für jedes LFE im Kalibrierungsdatenblatt angegeben

F = Viskositätskorrekturfaktor = Kalibrierviskosität / aktuelle Viskosität

Q_{cal} = Durchfluß zu Kalibrierbedingung

Vergewissern Sie sich, ob Sie das richtige Kalibrierdatenblatt für das LFE verwenden. (Prüfen Sie die Seriennummer).

Ermittlung des Durchflusses

anhand der beiliegenden Kalibriertabellen und -diagramms, kann der "Kalibriervolumenstrom" ermittelt werden.

Luft-Durchflußmessung

Vorgehensweise:

- Ablesen des Differenzdruckes.
- Anhand der Formel den Durchfluß ermitteln.

$Q_{cal} = B \times dP \times + C \times dP^2$

Dieser Wert muß für die Berechnung des aktuellen Volumenstroms mit dem Korrekturfaktor für die Viskosität und bei Umrechnung auf Massenstrom mit der Dichte korrigiert werden!

Gas-Durchflußmessung (andere Gase als Luft)

Prinzipiell ist bei einem anderen Gas als Luft die gleiche Vorgehensweise wie oben beschrieben vorzunehmen. Jedoch ist im Korrekturfaktor für die Viskosität, die aktuelle Viskosität des jeweiligen Mediums einzusetzen. Dieses Verfahren ist aber nur innerhalb des gleichen Reynoldszahlbereichs des Betriebszustandes zulässig, in dem auch die Kalibrierung durchgeführt wurde!

Wartung

Da das LFE keine bewegten Teile besitzt, ist es nahezu wartungsfrei. Jedoch empfehlen wir das LFE regelmäßig zu reinigen und durch eine geeignete Filtration (besser 5 µm) des Mediums die Matrix und Kapillaren des LFE vor Staub und Schmutz Eintrag zu schützen.

Reinigung

Vorgehensweise:

- Ausbau des LFE aus der Leitung
- Kontrolle der Lamellen auf mechanische Beschädigungen und auf Verstopfung der Lamellenzwischenräume
- Ausblasen des LFE mit sauberer und ölfreier Druckluft gegen die Durchflußrichtung.
  Achtung: Es dürfen niemals die Stirnflächen der Lamellen berührt werden, da dies zu mechanischer Beschädigung derselben führen kann.
- Bei öligen oder klebrigen Verschmutzungen darf das LFE nur mit rückstandsfreien Lösungsmitteln gereinigt werden. In diesem Fall wenden Sie sich bitte an unsere Firma, da ein unzulässiges Lösungsmittel zu Beschädigung des LFE führen kann.

HINWEIS **Zur Pflege und Instandsetzung bieten wir einen speziellen Reinigungs- und Rekalibrierservice an.**

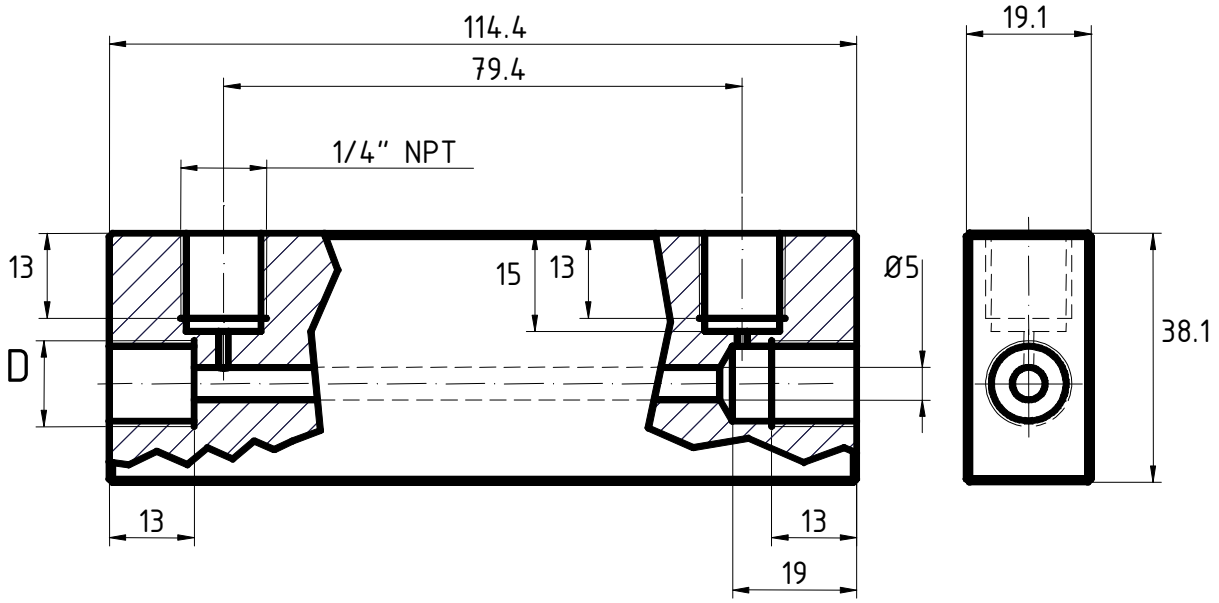
Fehlersuche, Behebung

Problem	mögliche Ursache	Fehlerbehebung
Anzeige unreell Differenzdruck oder Durchflußwert falsch	Vorgeschriebene Einlauf- und Auslaufstrecke nicht vorhanden	Einlaufstrecke 10 x D Auslaufstrecke 5 x D z.B.: D = 100 mm Einlaufstrecke 1 m, Auslauf 0,5 m
	LFE Matrix verschmutzt	Reinigen oder LFE ersetzen
	Anschluß und Impulsleitungen kontrollieren auf: Unterbrechung, Knick, Dichtigkeit, Verlegung, Vorhandensein etc.	Beheben Sie den gefundenen Fehler
	Impulsleitungen sind unterschiedlich lang, haben unterschiedlichen Durchmesser oder sind in unterschiedlichen Positionen verlegt	Beheben Sie den gefundenen Mangel
	Reduzierungen oder Erweiterungen direkt vor dem LFE stören das Strömungsprofil und führen zu Fehlanzeigen.	Gerade Einlauf-/Auslaufstrecken schaffen.
Differenzdruck-Anzeige pulsiert	Turbulentes Strömungsprofil für LFE ungeeignet. Leck in der Systemleitung.	Gerade Einlauf-/Auslaufstrecken schaffen, Abdichten der defekten Stelle.

Datenblätter LFE

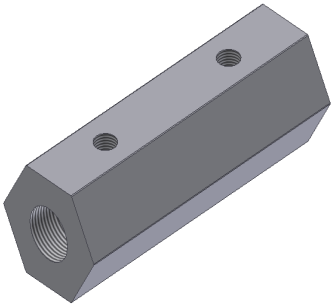
Modell 50MK10

Edelstahlausführung mit eingebauten Edelstahl-Kapillarrohren, fixiert mit einer Epoxidfüllung im Edelstahlkörper. Prozess- und Differenzdruck-anschluss sind 1/4“ NPTi Gewinde.
Differenzdruck bei Nenndurchfluss: 0 - 70°C / 0,4 - 10 bar abs
Betriebsgrenzen: 0 - 70°C / 0,4 - 10 bar abs

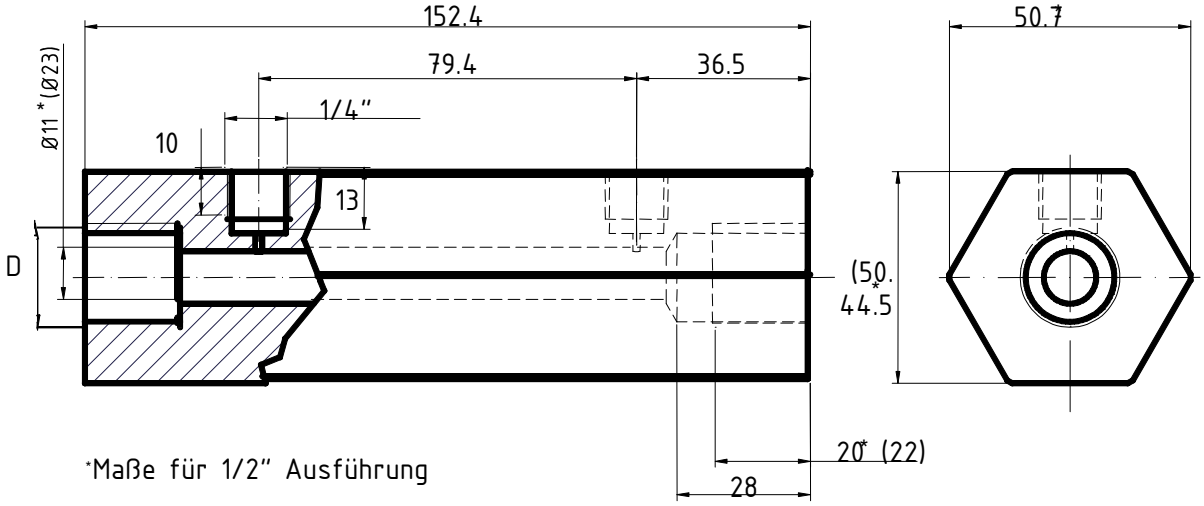


Artikel-Nummer	Prozess-anschluss	Nenndurchfluss und Druckabfall (+/-10 % Toleranz) Bei Kalibrierbed.: 1013,25 mbar abs., 21,1 °C, 0,0 %r.H.		
	Nennweite	**Qv L/min**	**Qm g/min**	**DP mbar**
50MK10-08	1/4	0 - 0,00108	0 - 6,44 x 10^{-3}	0 – 20
50MK10-07	1/4	0 - 0,036	0 - 2,10 x 10^{-2}	0 – 20
50MK10-06	1/4	0 - 0,070	0 - 4,21 x 10^{-2}	0 – 20
50MK10-05	1/4	0 - 0,140	0 - 8,48 x 10^{-2}	0 – 20
50MK10-04	1/4	0 - 0,26	0 - 0,156	0 – 20
50MK10-03	1/4	0 - 0,46	0 - 0,275	0 – 20
50MK10-02	1/4	0 - 0,84	0 - 0,506	0 – 20
50MK10-01	1/4	0 - 2,6	0 - 1,56	0 – 20

Modell 50MJ10

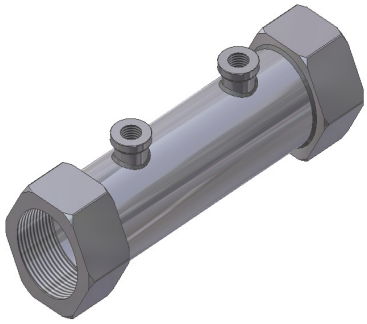


Edelstahlausführung mit eingebauter Edelstahl-Matrix. Differenzdruckanschluss 1/4“ NPT, Prozessanschluss sind NPT-Gewinde. Differenzdruck bei Nenndurchfluss: 0 - 20 mbar, Betriebsgrenzen: 0 - 70°C / 0,4 - 10 bar abs

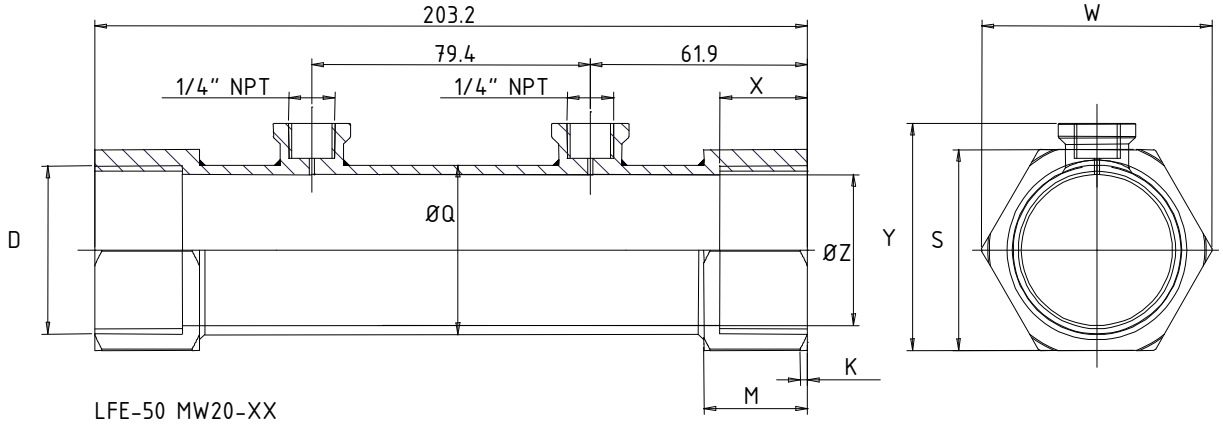


Artikel-Nummer	Prozess-anschluss	Nenndurchfluss und Druckabfall (+/-10 % Toleranz) Bei Kalibrierbed.: 1013,25 mbar abs., 21,1°C, 0,0 %r.F.		
	Nennweite	**Qv L/min**	**Qm g/min**	**DP mbar**
50MJ10-14	1/2	0 - 2,8	0 - 3,39	0 – 20
50MJ10-13	1/2	0 - 5,0	0 - 6,10	0 – 20
50MJ10-12	1/2	0 - 11	0 - 12,60	0 – 20
50MJ10-11	1/2	0 - 20	0 - 23,70	0 – 20
50MJ10-10	1/2	0 - 45	0 - 54,30	0 – 20
50MJ10-09	3/4	0 - 85	0 - 102,00	0 – 20

Modell 50MW20



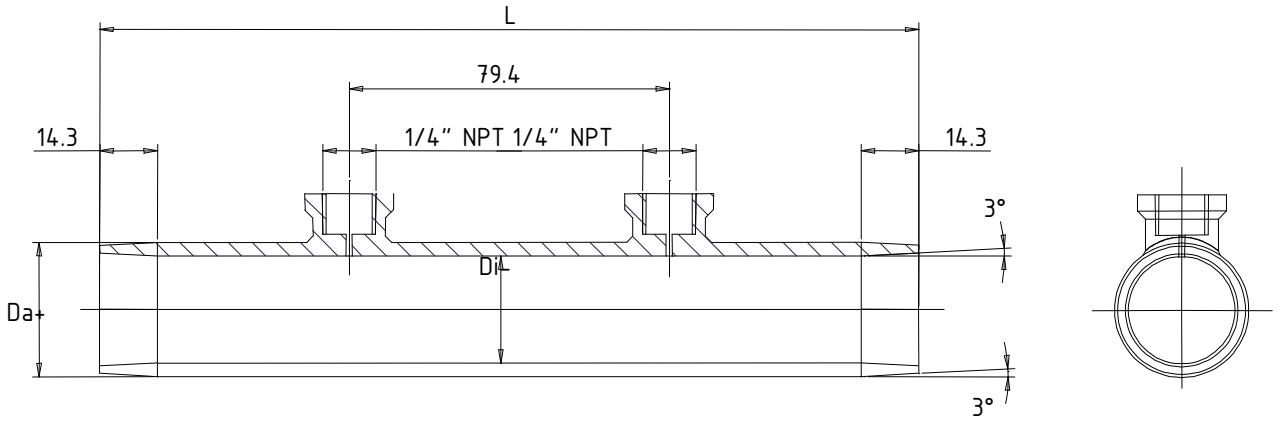
Edelstahlausführung mit eingebauter Edelstahl-Matrix. Differenzdruckanschluss 1/4“ NPT, Prozessanschluss sind NPT-Gewinde. Differenzdruck bei Nenndurchfluss: 0 - 20 mbar, Betriebsgrenzen: 0 - 70°C / 0,4 - 10 bar abs



Artikel-Nummer	Prozess-anschluss	Abmessungen								Nenndurchfluss und Druckabfall (+/-10 % Toleranz) Bei Kalibrierbed.: 1013,25 mbar abs., 21,1 °C, 0,0 %r.F.		
	Nennweite	**S [mm]**	**X [mm**	**Z [mm**	**Q [mm**	**W [mm**	**Y [mm**	**M [mm**	**K [mm**	**Qv L/min**	**Qm g/min**	**DP mbar**
50MW20-01	1	41,3	23,0	28,5	33,3	47,3	49,6	29,5	1,5	0 - 210	0 - 254	0 – 20
50MW20-01.5	1 1/2	57,2	25,0	43,0	48,2	65,65	65,0	29,5	2,5	0 - 620	0 - 746	0 – 20
50MW20-02	2	69,9	24,0	55,0	60,0	80,4	77,1	29,5	3,0	0 - 1130	0 - 1357	0 – 20

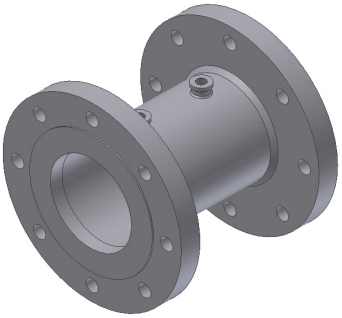
Modell 50MH10

Edelstahlausführung mit eingebauter Edelstahl-Matrix, Differenzdruckanschluss 1/4“ NPT, Prozessanschluss sind freie Rohrenden.
Differenzdruck bei Nenndurchfluss: 0 - 20 mbar,
Betriebsgrenzen: 0 - 70°C / 0,4 - 6 bar abs

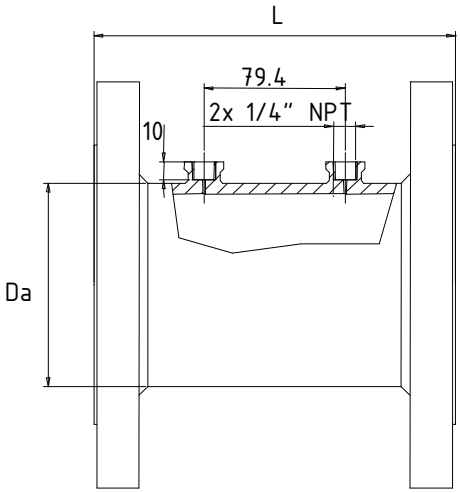


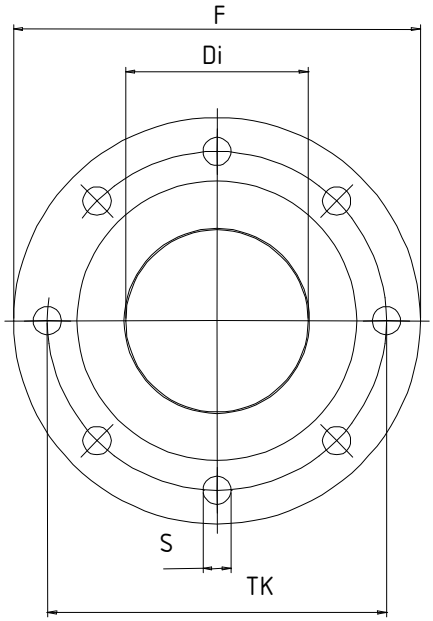
Artikel-Nummer	Prozess-anschluss	Abmessungen			Nenndurchfluss und Druckabfall (+/-10 % Toleranz)-Bei Kalibrierbed.: 1013,25 mbar abs, 21,1 °C, 0,0 %r.F.		
	Nennweite	**L [mm]**	**Da [mm]**	**Di [mm]**	**Qv L/min**	**Qm g/min**	**DP mbar**
50MH10-01	1“	203.2	33.3	26.5	0 - 210	0 - 254	0 – 20
50MH10-01.25	1 1/4“	203.2	42.0	36.5	0 - 450	0 - 543	0 – 20
50MH10-01.5	1 1/2“	203.2	48.8	42.0	0 - 650	0 - 780	0 – 20
50MH10-02	2“	203.2	60.3	54.0	0 - 1100	0 - 1350	0 – 20
50MH10-02.5	2 1/2“	203.2	68.0	60.0	0 - 1700	0 - 2030	0 – 20
50MH10-03	3“	203.2	88.9	82.0	0 - 2550	0 - 3050	0 – 20
50MH10-04	4“	203.2	114.3	102.5	0 - 4500	0 - 5430	0 – 20
50MH10-05	5“	203.2	141.3	129.0	0 - 7100	0 - 8480	0 – 20
50MH10-06	6“	203.2	168.3	156.0	0 - 10200	0 - 12200	0 – 20
50MH10-08	8“	304.8	219.0	195.0	0 - 18100	0 - 21700	0 – 20
50MH10-10	10“	304.8	273.0	249.0	0 - 28300	0 - 33900	0 – 20
50MH10-12	12“	304.8	323.9	303.0	0 - 40800	0 - 48800	0 – 20
50MH10-16	16“	304.8	406.4	386.0	0 - 63700	0 - 76300	0 – 20

Modell 50MY15



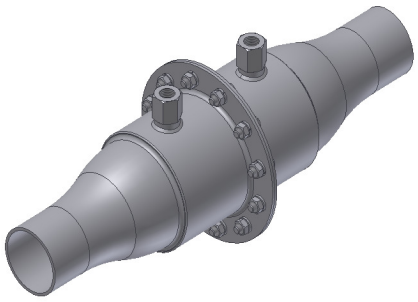
Edelstahlausführung mit eingebauter Edelstahl-Matrix. Differenzdruckanschluss 1/4“ NPT, Prozessanschluss sind Flansche nach ANSI 150. Differenzdruck bei Nenndurchfluss: 0 - 20 mbar, Betriebsgrenzen: 0 - 70°C / 0,4 - 10 bar abs



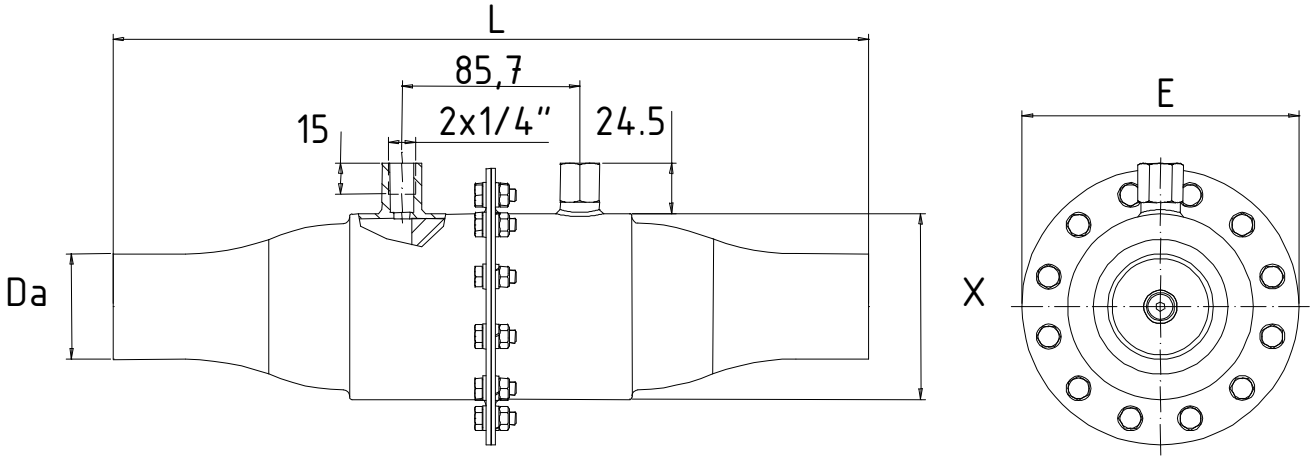


Artikel-Nummer	Prozess-anschluss	Abmessungen			Nenndurchfluss und Druckabfall (+/- 10 % Toleranz) Bei Kalibrierbed.: 1013,25 mbar abs., 21,1 °C, 0,0 %r.F.					
	Nennweite	L [mm]	Da [mm]	Di [mm]	F [mm]	S [mm]	TK [mm]	Qv L/min	Qm g/min	DP mbar
50MY15-02.5	2 1/2“	203.2	68.0	60.0	177.8	15,8	139,7	0 - 1700	0 - 2030	0 – 20
50MY15-03	3“	203.2	88.9	82.0	190.5	15,8	152,4	0 - 2550	0 - 3050	0 – 20
50MY15-04	4“	203.2	114.3	102.5	228.6	15,8	190,5	0 - 4500	0 - 5430	0 – 20
50MY15-05	5“	203.2	141.3	129.0	254.0	19,0	215,9	0 - 7100	0 - 8480	0 – 20
50MY15-06	6“	203.2	168.3	156.0	279.4	19,0	241,3	0 - 10200	0 - 12200	0 – 20
50MY15-08	8“	304.8	219.0	195.0	342.9	19,0	298,4	0 - 18100	0 - 21700	0 – 20
50MY15-10	10“	304.8	273.0	249.0	406.4	22,2	361,5	0 - 28300	0 - 33900	0 – 20
50MY15-12	12“	304.8	323.9	303.0	482.6	22,2	431,8	0 - 40800	0 - 48800	0 – 20
50MY15-16	16“	304.8	406.4	386.0	596.9	25,4	539,7	0 - 63700	0 - 76300	0 – 20

Modell 50MC02



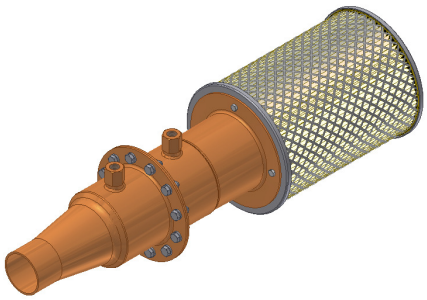
Aluminiumausführung mit eingebauter Edelstahl-Matrix, Differenzdruckanschluss 1/4" NPT, Prozessanschluss sind freie Rohrenden.
Differenzdruck bei Nenndurchfluss:0 - 20 mbar,
Betriebsgrenzen: 0 - 50°C, 0,6 - 1,4 bar abs



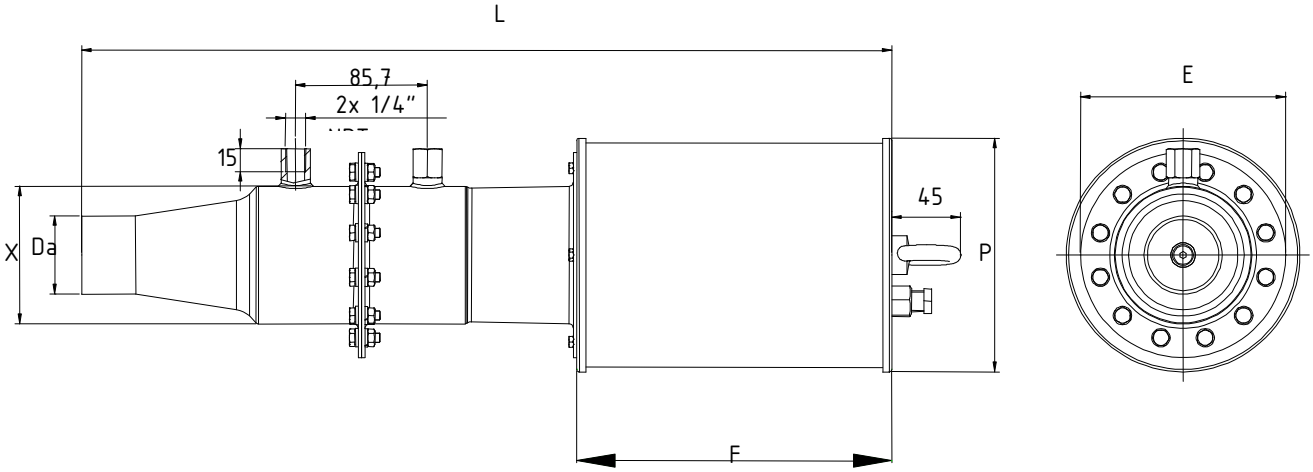
Artikel-Nummer	Prozess-anschluss	Abmessungen				Nenndurchfluss und Druckabfall (+/-10 % Toleranz) Bei Kalibrierbed.: 1013,25 mbar abs., 21,1 °C, 0,0 %r.F.		
	Nennweite	**L [mm]**	**Da [mm]**	**X [mm]**	**E [mm]**	**Qv L/min**	**Qm g/min**	**DP mbar**
50MC02-02	2“	370.0	50.8	89.5	133.4	0 - 2800	0 - 3400	0 – 20
50MC02-04	4“	610.0	101.6	172.0	215.0	0 - 11300	0 - 13600	0 – 20
50MC02-06	6“	765.0	152.1	260.8	304.8	0 - 28300	0 - 33900	0 – 20
50MC02-08	8“	915.0	203.8	381.5	425.5	0 - 63700	0 - 76300	0 – 20

Modell 50MC02-XX-FS

mit integriertem Einlauffilter



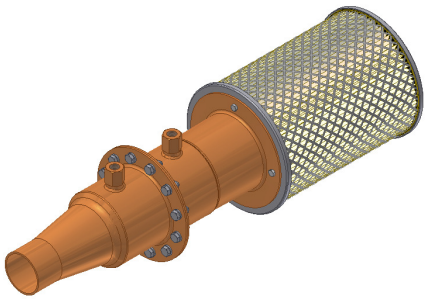
Aluminiumausführung mit eingebauter Edelstahl-Matrix,
Differenzdruckanschluss 1/4" NPT,
Prozessanschluss sind freie Rohrenden.
Differenzdruck bei Nenndurchfluss:0 - 20 mbar,
Betriebsgrenzen: 0 - 50°C, 0,6 - 1,4 bar abs



Artikel-Nummer	Prozess-anschluss	Abmessungen						Nenndurchfluss und Druckabfall (+/-10 % Toleranz) Bei Kalibrierbed.: 1013,25 mbar abs., 21,1 °C, 0,0 %r.F.		
	Nennweite	**L [mm]**	**Da [mm]**	**X [mm]**	**E [mm]**	**P [mm]**	**F [mm]**	**Qv L/min**	**Qm g/min**	**DP mbar**
50MC02-02-F	2“	430	50.8	89.5	133.4	152	165	0 - 2800	0 - 3400	0 – 20
50MC02-04-F	4“	720	101.6	172.0	215.0	232	255	0 - 11300	0 - 13600	0 – 20
50MC02-06-F	6“	870	152.4	260.8	304.8	350	310	0 - 28300	0 - 33900	0 – 20
50MC02-08-F	8“	1300	203.8	381.5	425.5	405	630	0 - 63700	0 - 76300	0 – 20

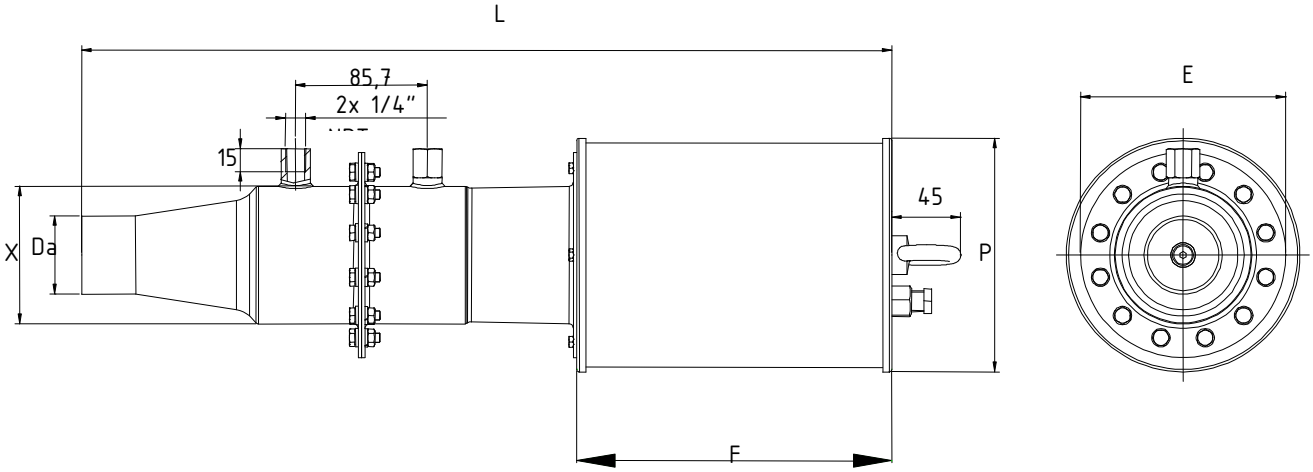
Modell 50MC02-XX-FE

mit integriertem Einlauffilter



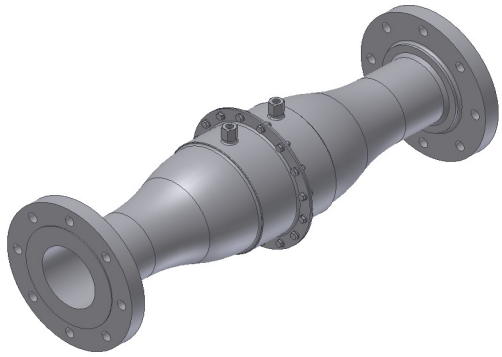
Aluminiumausführung mit eingebauter Edelstahl-Matrix,
Differenzdruckanschluss 1/4" NPT,
Prozessanschluss sind freie Rohrenden.
Differenzdruck bei Nenndurchfluss:0 - 20 mbar,
Betriebsgrenzen: 0 - 50°C, 0,6 – 1,4 bar abs

Sonderversion mit auswechselbarem Filter
Druckabfall kleiner 3 – 6 mbar
und Einfluss des Filterwechsels auf die Kalibrierung kleiner 0,3%.

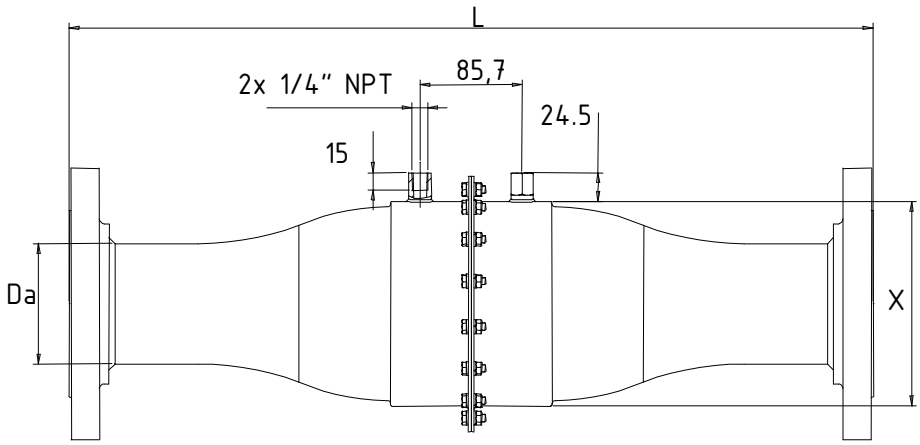


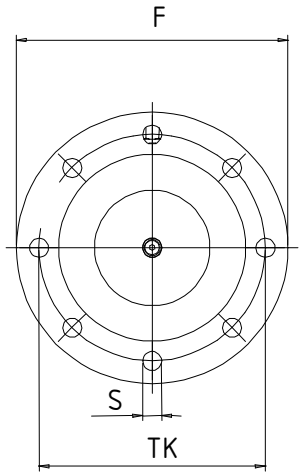
Artikel-Nummer	Prozess-anschluss	Abmessungen						Nenndurchfluss und Druckabfall (+/-10 % Toleranz) Bei Kalibrierbed.: 1013,25 mbar abs., 21,1 °C, 0,0 %r.F.		
	Nennweite	L [mm]	Da [mm]	X [mm]	E [mm]	P [mm]	F [mm]	Qv L/min	Qm g/min	DP mbar
50MC02-02-F	2“	430	50.8	89.5	133.4	152	165	0 - 2800	0 - 3400	0 – 20
50MC02-04-F	4“	780	101.6	172.0	215.0	285	255	0 - 11300	0 - 13600	0 – 20
50MC02-06-F	6“	880	152.4	260.8	304.8	420	310	0 - 28300	0 - 33900	0 – 20
50MC02-08-F	8“	1300	203.8	381.5	425.5	450	630	0 - 63700	0 - 76300	0 – 20

Modell 50MR02



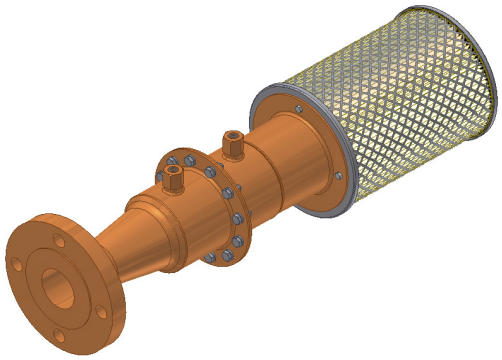
Aluminiumausführung mit eingebauter Edelstahl-Matrix. Differenzdruckanschluss 1/4“ NPT, Prozessanschluss sind Flansche nach ANSI 150. Differenzdruck bei Nenndurchfluss:0 - 20 mbar, Betriebsgrenzen: 0 - 50°C, 0,6 - 1,4 bar abs



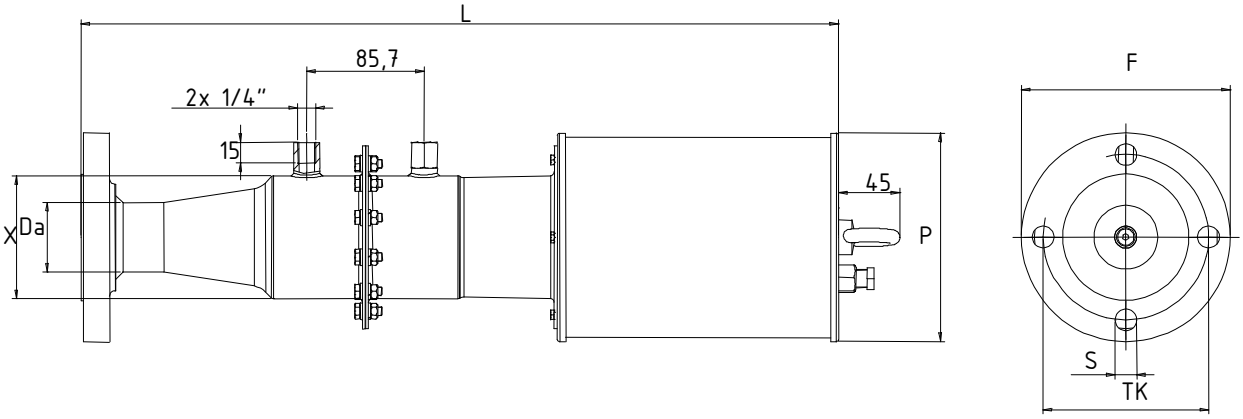


Artikel-Nummer	Prozess-anschluss	Abmessungen						Nenndurchfluss und Druckabfall (+/-10 % Toleranz) Bei Kalibrierbed.: 1013,25 mbar abs., 21,1 °C, 0,0 %r.F.		
	Nennweite	**L [mm]**	**Da [mm]**	**X [mm]**	**F [mm]**	**TK [mm]**	**S [mm]**	**Qv L/min**	**Qm g/min**	**DP mbar**
50MR02-02	2“	390.0	50,8	89,5	152,4	120,6	15,8	0 - 2800	0 - 3400	0 – 20
50MR02-04	4“	630.0	101,6	172,0	228,6	190,5	15,8	0 - 11300	0 - 13600	0 – 20
50MR02-06	6“	785.0	152,4	260,8	279,4	241,3	19,0	0 - 28300	0 - 33900	0 – 20
50MR02-08	8“	935.0	203,8	381,5	342,0	298,4	19,0	0 - 63700	0 - 76300	0 – 20

Modell 50MR02-XX-FS

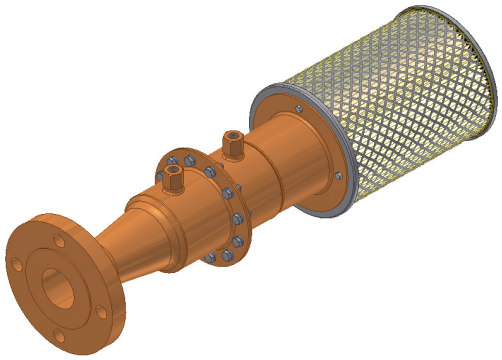


Aluminiumausführung mit eingebauter Edelstahl-Matrix.
Differenzdruckanschluss 1/4“ NPT,
Prozessanschluss sind Flansche nach ANSI 150.
Differenzdruck bei Nenndurchfluss:0 - 20 mbar,
Betriebsgrenzen: 0 - 50°C, 0,6 - 1,4 bar abs



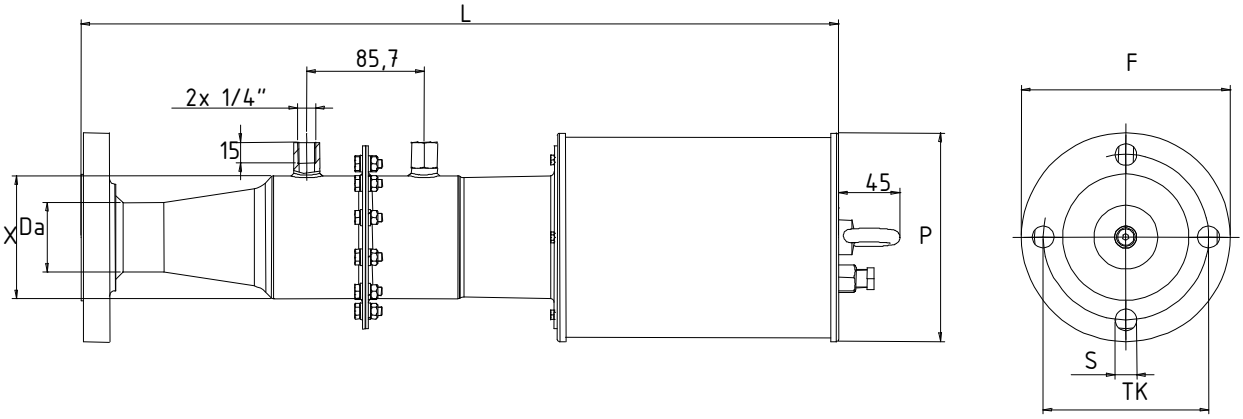
Artikel-Nummer	Prozess-anschluss	Abmessung							Nenndurchfluss und Druckabfall (+/- 10 % Toleranz) Bei Normbed.: 1013,25 mbar abs., 21,1°C, 0,0 %r.F.		
	Nennweite	**L [mm]**	**Da [mm]**	**X [mm]**	**F [mm]**	**P [mm]**	**TK [mm]**	**S [mm]**	**Qv L/min**	**Qm g/min**	**DP mbar**
50MR02-02-F	2“	452	50.8	89.5	152,4	152	120,6	15,8	0 - 2800	0 - 3400	0 – 20
50MR02-04-F	4“	753	101.6	172.0	228,6	232	190,5	15,8	0 - 11300	0 - 13600	0 – 20
50MR02-06-F	6“	910	152.1	260.8	279,4	350	241,3	19,0	0 - 28300	0 - 33900	0 – 20
50MR02-08-F	8“	1329	203.8	381.5	342,0	400	298,4	19,0	0 - 63700	0 - 76300	0 – 20

Modell 50MR02-XX-FE



Aluminiumausführung mit eingebauter Edelstahl-Matrix.
Differenzdruckanschluss 1/4“ NPT,
Prozessanschluss sind Flansche nach ANSI 150.
Differenzdruck bei Nenndurchfluss:0 - 20 mbar,
Betriebsgrenzen: 0 - 50°C, 0,6 – 1,4 bar abs

Sonderversion mit auswechselbarem Filter
Druckabfall kleiner 3 – 6 mbar
und Einfluss des Filterwechsels auf die Kalibrierung kleiner 0,3%.



Artikel-Nummer	Prozess-anschluss	Abmessung							Nenndurchfluss und Druckabfall (+/- 10 % Toleranz) Bei Normbed.: 1013,25 mbar abs., 21,1°C, 0,0 %r.F.		
	Nennweite	L [mm]	Da [mm]	X [mm]	F [mm]	P [mm]	TK [mm]	S [mm]	Qv L/min	Qm g/min	DP mbar
50MR02-02-F	2“	460	50.8	89.5	152,4	152	120,6	15,8	0 - 2800	0 - 3400	0 – 20
50MR02-04-F	4“	800	101.6	172.0	228,6	285	190,5	15,8	0 - 11300	0 - 13600	0 – 20
50MR02-06-F	6“	900	152.1	260.8	279,4	420	241,3	19,0	0 - 28300	0 - 33900	0 – 20
50MR02-08-F	8“	1300	203.8	381.5	342,0	450	298,4	19,0	0 - 63700	0 - 76300	0 – 20