

Turbinen Durchflussmesser HM-E / HMP-E

Einsatzbereich

- Messung von Durchfluss und Volumen von reinen, niedrig viskosen Medien in Lebensmittel- und Pharma-Anwendungen.

Anwendungsbeispiele

- Prozesswasser, demineralisiertes Wasser, wässrige Medien wie z.B. filtrierter Fruchtsaft oder Bier, Alkohole, leichte Öle, Salzlösungen, Reinigungsmedien und Säuren.

Hygienisches Design

- Hygienisches Design, bestätigt durch 3-A Zulassung
- 2-teiliges Gehäuse gewährleistet einfache Reinigung und Wartung
- Hohe Medienbeständigkeit durch Edelstahl 316L und Rulon™-Lager
- Nennweiten nach ASME BPE und DIN 11850 Reihe 2
- Universeller Clamp-Anschluss

Besondere Merkmale / Vorteile

- Hochwertige und hygienische Alternative zu industriellen, nicht hygienischen Turbinen-, Schaufelrad- oder Schwebekörper-Durchflussmessern.
- Wirtschaftliche Alternative zu Massedurchflussmessern bei nicht leitfähigen, niedrig viskosen Medien (z.B. demineralisiertes Wasser).
- Kostengünstige und kompakte Alternative zu Magnetisch-Induktiven Durchflussmessern in Anwendungen bei denen eine kleine Bauform im Vordergrund steht.

Optionen / Zubehör

- 3-Draht Signalsonde mit M12-Anschluss
- Vorkonfektioniertes Kabel für M12-Stecker
- Analogausgang mittels Universal-Messumformer „NCI-45“
- Externe Vor-Ort Anzeige mittels programmierbarer Digitalanzeige „PEZ“

Funktionsprinzip

- Die Signalsonde (1) erzeugt über einen Schwingkreis (2) ein elektromagnetisches Feld (3).
- Dieses elektromagnetische Feld durchdringt die Edelstahlwandung des Gehäuses und bewirkt in den sich drehenden Rotorblättern einen Induktionsstrom (Wirbelstrom).
- Dieser Induktionsstrom erzeugt seinerseits ein elektromagnetisches Feld das dem vom Schwingkreis erzeugten Magnetfeld entgegenwirkt und dadurch eine Spannungsänderung im Schwingkreis bewirkt.
- Die integrierte Verstärker (4) verarbeitet diese Spannungsänderung in ein Pulssignal dessen Frequenz direkt proportional zur Drehzahl der Turbine ist.

Zulassungen



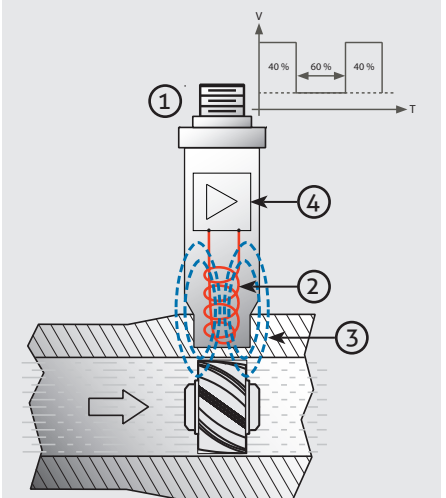
HMP-E 020



HMP-E 020



Berührungslose Pulsmessung



2-teiliges Gehäuse gewährleistet einfache Reinigung und Wartung

- Durch das 2-teilige Gehäuse sind keine Federn oder Befestigungen für die internen Teile erforderlich. Daraus ergibt sich eine verbesserte Reinigungsmöglichkeit, ein einfacheres Design und ein geringeres Risiko der Produktkontamination.



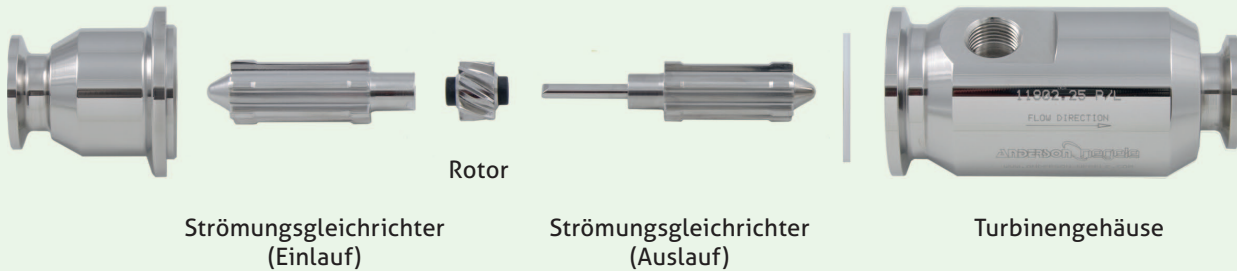
Hygienisches Edelstahl-Design

- 3-A Zulassung
- Kompakte Bauform garantiert vielfältige Einsatzmöglichkeiten bei geringem Platzbedarf
- Massives Turbinengehäuse aus Edelstahl – unempfindlich gegenüber thermischen Einflüssen

Tri-Clamp Prozessanschluss

- Universeller Tri-Clamp Anschluss für Rohre nach DIN 11850 Reihe 2 oder ASME BPE
- Nennweiten DN20...DN50 bzw. 3/4"...2"

HM-E



Langlebige Kombination aus Rulon 123™ Gleitlager und 316L Edlestahlschaft

- Im Gegensatz zu anderen Materialkombinationen mit Hartkeramik, die zum Bruch neigen, widersteht die Rulon / Edelstahl Kombination den Prozessbedingungen von Luftströmen und Dampfsterilisation.

Nicht-magnetische Erfassung des Rotors

- Die nicht-magnetische Erfassung des Rotors mittels Wirbelstromsignalsonde schließt die Kraftwechselwirkung zwischen Rotor und Sensor aus. Hierdurch ergibt sich eine verbesserte Genauigkeit und eine längere Lebensdauer. Diese Kräfte erzeugen Widerstand am Rotor, beeinflussen die Genauigkeit sowie die Lebensdauer der Gleitlager und des Schafts.

Schnelle Ansprechzeit

- Durch das geringe Massenträgheitsmoment des Turbinenrades ist eine schnelle Ansprechzeit von weniger als 50 ms gewährleistet. Dadurch können auch schnelle Durchflussänderungen problemlos erfasst werden.

Pharma-Ausführung (HMP-E)

- Materialspezifikation in Übereinstimmung mit ASME BPE Standards
- Produktberührende Oberflächen elektropoliert ($R_a \leq 0,5 \mu\text{m}$)
- Zertifikate im Lieferumfang eingeschlossen: Materialien, Kalibration, USP Class VI für Rulon™ und Dichtungswerkstoffe

Optional:

- Messprotokolle für Oberflächenrauigkeit und Delta-Ferrit-Gehalt

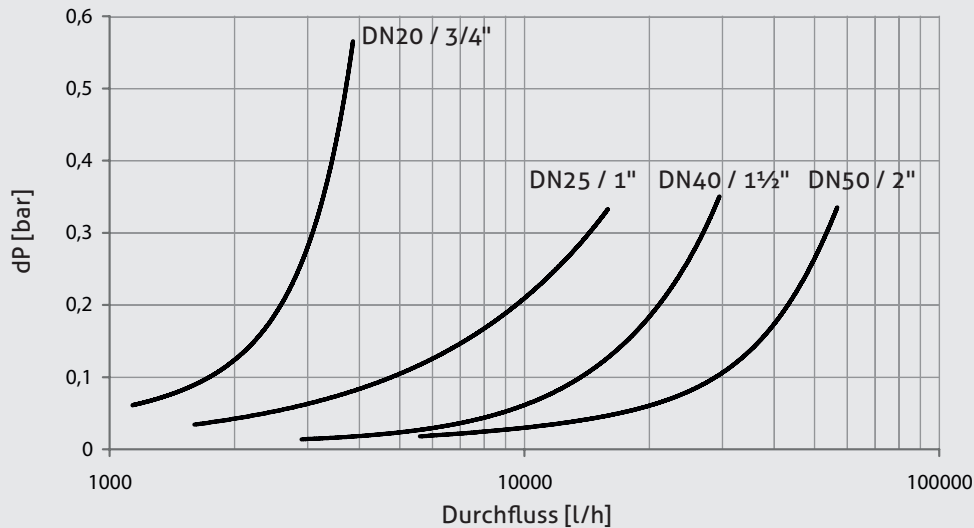
Technische Daten		
Prozessanschluss	Tri-Clamp Nennweiten Rohrnormen	gemäß DIN 32676 (siehe Maßtabelle Seite 4) DN20 (3/4"), DN25 (1"), DN40 (1,5"), DN50 (2") DIN 11850 Reihe 2 (DIN 11866 Reihe A) ASME BPE
Materialien	Gehäuse Spannring Rotor Gleitlager Kleber Dichtung Signalsonde	Edelstahl 316L (1.4404) Edelstahl 304 (1.4301) Edelstahl 316L (1.4404) Rulon 123™ (PTFE-Compound) mit USP-Class VI GSP 1325-2 Silikon; Pharma (HMP-E) mit EPDM USP-Class VI Edelstahl 304 (1.4301)
Oberfläche (produktberührend)	HM-E (Food) HMP-E (Pharma)	$R_a \leq 0,8 \mu\text{m}$ (elektropoliert) $R_a \leq 0,5 \mu\text{m}$ (elektropoliert)
Temperaturbereich	Prozess Umgebung	max. 150 °C (300 °F) -40...+85 °C
Betriebsdruck	PN10	10 bar (150 psi)
Schutzart	Signalsonde	IP 69 K, NEMA 4X
Signalsonde	Messprinzip Mechanischer Anschluss Versorgungsspannung Elektrischer Anschluss Signalkabel	Wirbelstrom 5/8"-18 (UNF-20) 8...24 V DC; 0,8 Watt max. M12 3-adrig, geschirmt, max. 150 m
Pulsausgang	Signal Frequenzbereich Ausgangseinheit	PNP Pulsausgang, unskaliert Tastverhältnis (Low/High): 60:40 $V_{\text{max}} = \text{Versorgungsspannung} - 0,7 \text{ V}$ $V_{\text{min}} = 0,5 \text{ V}$ 0...1000 Hz, abhängig von Durchfluss und Nennweite Pulse pro Volumen
Messbereich	DN20 / 3/4" DN25 / 1" DN40 / 1,5" DN50 / 2"	1100...3900 l/h 1600...15900 l/h 2900...29500 l/h 5600...56750 l/h
Genauigkeit	Messgenauigkeit Reproduzierbarkeit	$\pm 0,50 \%$ vom Messwert über den gesamten Bereich $\pm 0,10 \%$
Messmedien	Produktviskosität Reinheit Medienbeständigkeit	max. 100 cP (1 cP = 1 mPa · s) Partikelgröße < 20 μm Beachten Sie die allgemeinen Beständigkeitslisten!
Zulassungen	CE-Konformität Hygiene / Reinigbarkeit	2004/108/EC 3-A TPV 28-03 (für ASME Ausführung)

Bestimmungsgemäße Verwendung

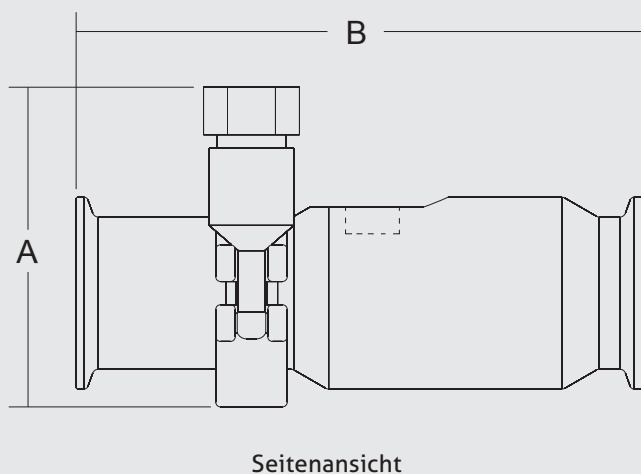


- Nicht geeignet für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.
- Nicht geeignet für den Einsatz in sicherheitsrelevanten Anlagenteilen (SIL).

Druckverlust



Maßzeichnung HM-E / HMP-E



Einbaumaße

DIN 11850 Reihe 2	ID [mm]	Tri-Clamp	A [mm]	B [mm]
DN20	20,0	34,0	86,2	149,4
DN25	26,0	50,5	86,2	149,4
DN40	38,0	50,5	92,2	155,7
DN50	50,0	64,0	98,6	219,2

Einbaumaße

ASME BPE	ID [mm]	Tri-Clamp	A [mm]	B [mm]
3/4"	15,75	50,5	86,2	149,4
1"	22,10	50,5	86,2	149,4
1½"	34,80	50,5	92,2	155,7
2"	47,50	64,0	98,6	219,2

Mechanischer Einbau (Einbauhinweise)



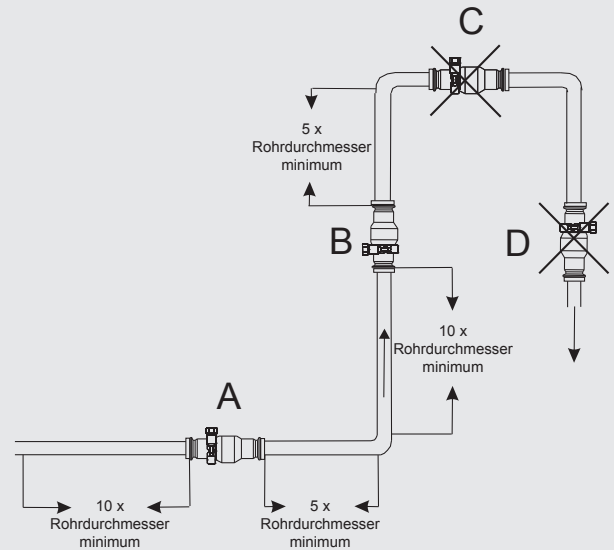
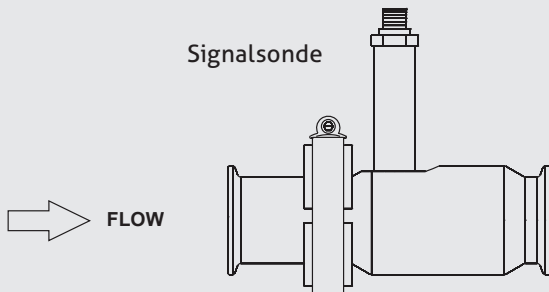
- Beachten Sie die spezifizierten Betriebsbedingungen für das Messmedium gemäß Abschnitt „Technische Daten“!
- Vermeiden Sie Einbauorte an denen starke Vibrationen auftreten können.
- Stellen Sie sicher, dass der Pfeil auf dem Turbinengehäuse in Fließrichtung zeigt.
- Wählen Sie einen Installationsort, an dem die Turbine vollständig mit Flüssigkeit gefüllt ist.
- Installieren Sie die Turbine in einem vertikalen oder horizontalen Rohrabschnitt und vermeiden Sie schräge Anstiege.
- Installieren Sie die Turbine in vertikalen Rohrabschnitten in aufwärtsfließender Richtung, in horizontalen Rohrabschnitten am tieflegendsten Punkt der Rohrleitung.
- Installieren Sie den Durchflussmesser mit mindestens 10-fachem Rohrdurchmesser Einlaufstrecke und 5-fachem Rohrdurchmesser Auslaufstrecke.

Typische Produktviskositäten

Medium	Viskosität [cP]
Wasser (20 °C)	1
Wasser (5 °C)	1,52
Ethanol	1,19
Milch (20 °C)	2...5
Fruchtsaft (20 °C)	2...5
Glykol (20 °C)	40
Olivenöl (40 °C)	40
Olivenöl (20 °C)	100
Zuckerlösung 65Bx (20° C)	120

Mechanischer Anschluss / Einbauhinweise

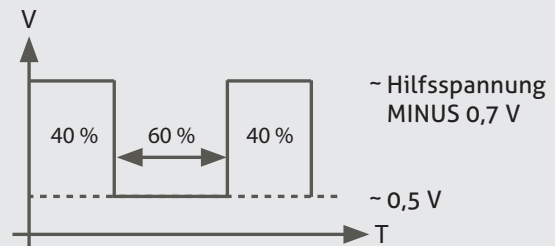
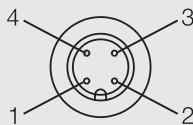
- Signalsonde ohne Gewalt handfest bis zum Anschlag in das Aufnahmegewinde der Turbine einschrauben
- Kontermutter anziehen



M12-Steckerbelegung HTE Signalsonde

Belegung M12-Stecker

- 1: + 24 V Hilfsspannung
- 2: nicht belegt
- 3: -Hilfsspannung
- 4: Pulsausgang



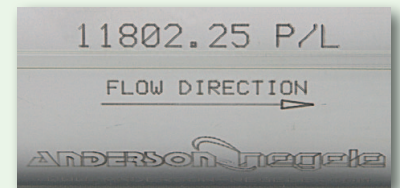
Ausgang: Rechteck
 Hilfsspannung: 8...24 V DC, 0,8 Watt max.
 Frequenzbereich: 0...1000 Hz
 Tastverhältnis (Low/High): 60:40

Kalibrierung

- Aufgrund fertigungsbedingter Toleranzen ist das Volumen der Flüssigkeit, das der Rotor bewegt, nicht bei jedem Durchflussmesser exakt gleich. Aus diesem Grund wird werksseitig für jedes Messgerät ein Kalibrierfaktor (K-Faktor) ermittelt.
- Der K-Faktor gibt die Anzahl der Pulse pro Volumeneinheit an und ist bei jedem Gerät in der Einheit „P/L“ (Pulse pro Liter) auf dem Turbinengehäuse eingraviert.



K-Faktor auf Turbinengehäuse



Messbereich (Durchfluss, Pulsfrequenz)

Nennweite	Messbereich [l/h]	Kalibrierfaktor* [Pulse / Liter] (exemplarisch)	Pulsfrequenz* [Hz] (exemplarisch)
DN20 / 3/4"	1100...3900	770	235...834
DN25 / 1"	1600...15900	238	106...1051
DN40 / 1½"	2900...29500	86	69...705
DN50 / 2"	5600...56750	29	45...457

K-Faktor



$$\text{Durchfluss [l/h]} = \frac{f_{\text{Puls}} [\text{Hz}] \times 3600 \text{ Sek}}{\text{K-Faktor [P/L]}}$$

*) Für die exakte Berechnung des Durchflusses ist der jeweilige K-Faktor des Durchflussmessers heranzuziehen!

Transport / Lagerung

- Nicht im Freien aufbewahren
- Trocken und staubfrei lagern
- Keinen aggressiven Medien aussetzen
- Vor direkter Sonneneinstrahlung schützen
- Mechanische Erschütterungen vermeiden
- Lagertemperatur -55 °C...+90 °C
- Relative Luftfeuchte maximal 98 %

Rücksendung

- Stellen Sie sicher, dass die Sensoren frei von Medienrückständen sind und keine Kontamination durch gefährliche Medien vorliegt!
- Führen sie Transporte nur in geeigneter Verpackung durch, um Beschädigungen am Gerät zu vermeiden!

Reinigung / Wartung

- Richten Sie bei Außenreinigung mit Hochdruckreinigungsgeräten den Sprühstrahl nicht direkt auf den elektrischen Anschluss der eingebauten Sensoren!

Hinweis zur Konformität

- Geltende Richtlinien:
- Elektromagnetische Verträglichkeit 2004/108/EG.
 - Die Übereinstimmung mit den geltenden EU-Richtlinien ist mit der CE-Kennzeichnung des Produktes bestätigt.
 - Für die Einhaltung der für die Gesamtanlage geltenden Richtlinien ist der Betreiber verantwortlich.

Entsorgung

- Das vorliegende Gerät unterliegt nicht der WEEE-Richtlinie 2002/96/EG und den entsprechenden nationalen Gesetzen.
- Führen Sie das Gerät direkt einem spezialisierten Recyclingbetrieb zu und nutzen Sie dafür nicht die kommunalen Sammelstellen.

Wartungsintervall

- Innerhalb der spezifizierten Betriebsbedingungen beträgt die durchschnittliche Lebensdauer des Rotor-Lagers ca. 8000 Betriebsstunden.
- Bei starkem Rotorverschleiß kann es zu einer Beschädigung am Turbinengehäuse kommen. Um Folgeschäden durch einen Lagerdefekt vorzubeugen wird eine jährliche Inspektion bzw. eine Überprüfung spätestens nach 8000 Betriebsstunden empfohlen.
- Applikationen mit hohen Fließgeschwindigkeiten (außerhalb des spezifizierten Bereiches), erosive Medien oder permanenter Start-Stopp Betrieb können zu frühzeitigem Lagerverschleiß führen!

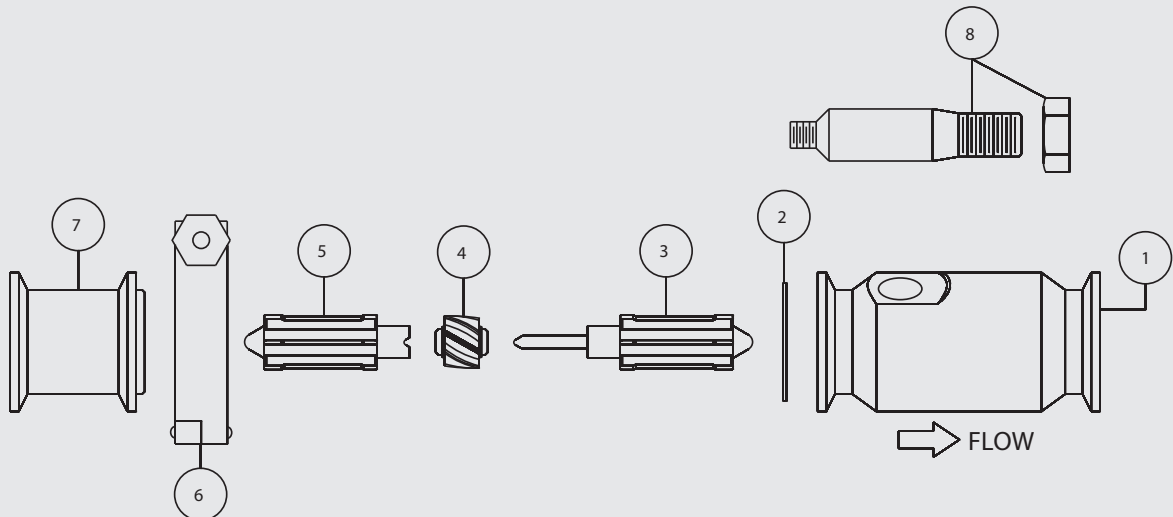
Öffnen der Turbine

- Vor dem Entfernen des Sensors sicherstellen, dass kein Leitungsdruck vorhanden ist.
- Signalkabel abklemmen und den Sensor vollständig aus der Produktleitung entfernen.
- Spannring öffnen und das Turbinengehäuse trennen.
- Strömungsgleichrichter unter leichtem Drehen aus dem Turbinengehäuse herausnehmen.
- Beim Entfernen aus dem Gehäuse jede Komponente auf sichtbare Beschädigung kontrollieren.
- Rotorlager und am Schaft auf Verschleiß bzw. Beschädigung kontrollieren. Rotorverschleiß zeigt sich vorwiegend an der Lagerseite, die stromabwärts zeigt.

Zusammenbau der Turbine

- Vor der Installation sicherstellen, dass sich der Rotor auf dem Schaft frei drehen kann.
- Die Teile drehen, bis sie die richtige Position einnehmen. Die Einbauteile wie in der Abbildung gezeigt ausrichten. Teile nicht mit Gewalt zusammenbauen!
- Sicherstellen, dass die Dichtung in der Nut zwischen den beiden Teilen des Turbinengehäuses sitzt.
- Spannring befestigen und das Gerät in die Prozessleitung installieren.

Abb.: Zusammenbau der Turbine



- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Turbinengehäuse | 5. Strömungsgleichrichter (Einlauf) |
| 2. Dichtung | 6. Spannring |
| 3. Strömungsgleichrichter (Auslauf) | 7. Gleichrichtergehäuse |
| 4. Rotor | 8. Signalsonde mit Kontermutter |

Einsatzbereich

- Impulzzählung, konfigurierbar als Frequenz-, Drehzahl-, Zeitmessung oder Wegmessung mit Drehgeber.

Merkmale

- Frei per Fronttastatur programmierbar
- Anzeigenumfang und Zählvorgaben frei konfigurierbar
- Differenz- oder Summenzählung über zwei Eingänge möglich
- Hold- und Resetfunktion, Maximal- und Minimalwertspeicher
- Zwei einstellbare Relais-Schaltausgänge
- Analogausgang 0/4...20 mA (Option)
- Feldgehäuse für Wandmontage (Option)

PEZ | Universalzähler 4½-stellig



Bestellkonfiguration

- Bei Betrieb mit Turbinen-Durchflussmesser und Signalsonde HTE ist das PEZ mit Eingangsart „PNP“ auszuwählen.

Einsatzbereich

- Umformung von Analog-, Puls- und Temperatursignalen, konfigurierbar für Durchflussmessung bzw. Volumenzählung.

Merkmale

- Frei programmierbar mittels BlueControl™-Software
- Hohe Funktionalität: Differenz- oder Summenzählung, MIN/MAX, Grenzwert, Linearisierung, Sample&Hold, ...
- 2-zeiliges LC Display mit intuitiver 3-Tasten Bedienung
- Universalausgang für Strom- und Spannung
- Zähler- / Frequenzeingang & Relais-Schaltausgänge (Option)

Universal-Messumformer NCI-45



Bestellkonfiguration

- Bei Betrieb mit Turbinen-Durchflussmesser und Signalsonde HTE ist der NCI mit „Optionspaket 2“ auszuwählen.

Bestellbezeichnung

HM-E (Turbinendurchflussmesser für Lebensmittelanwendungen;
zusätzlich erforderlich: Signalsonde HTE000)

HMP-E (Turbinendurchflussmesser für Pharmaanwendungen;
zusätzlich erforderlich: Signalsonde HTE000)

Rohrinnenweite

020 (DN20 / 3/4")
025 (DN25 / 1")
040 (DN40 / 1½")
050 (DN50 / 2")

Rohrstandard

1 (DIN 11850 Reihe 2 bzw. DIN 11866 Reihe A)
2 (ASME BPE)

Ausführung

00 (Standard)

HMP-E 050 1 00

Zubehör / Ersatzteile

HTE000 3-draht Signalsonde mit M12-Stecker

HM-E600-020 Ersatzteilkit für HM-E DN20 / 3/4" (bestehend aus: 2 x Gleichrichter, 1 x Rotor, 1 x Dichtung)

HM-E600-025 Ersatzteilkit für HM-E DN25 / 1" (bestehend aus: 2 x Gleichrichter, 1 x Rotor, 1 x Dichtung)

HM-E600-040 Ersatzteilkit für HM-E DN40 / 1½" (bestehend aus: 2 x Gleichrichter, 1 x Rotor, 1 x Dichtung)

HM-E600-050 Ersatzteilkit für HM-E DN50 / 2" (bestehend aus: 2 x Gleichrichter, 1 x Rotor, 1 x Dichtung)

HMP-E600-020 Ersatzteilkit für HMP-E DN20 / 3/4" (bestehend aus: 2 x Gleichrichter, 1 x Rotor, 1 x Dichtung)

HMP-E600-025 Ersatzteilkit für HMP-E DN25 / 1" (bestehend aus: 2 x Gleichrichter, 1 x Rotor, 1 x Dichtung)

HMP-E600-040 Ersatzteilkit für HMP-E DN40 / 1½" (bestehend aus: 2 x Gleichrichter, 1 x Rotor, 1 x Dichtung)

HMP-E600-050 Ersatzteilkit für HMP-E DN50 / 2" (bestehend aus: 2 x Gleichrichter, 1 x Rotor, 1 x Dichtung)

Optionen

CAL/HM-E Werkskalibrierschein für Turbinendurchflussmesser HM-E
(Bei HMP-E bereits im Lieferumfang enthalten)

CERT/2.2/HM-E Werkzeugezeugnis 2.2 nach EN10204 (nur produktberührend)

CERT/3.1/HM-E Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN10204 (nur produktberührend)
(Bei HMP-E bereits im Lieferumfang enthalten)

Anschlusskabel

PVC-Kabel mit M12-Kupplung Messing vernickelt, IP 67, geschirmt

M12-PVC / 4G-5 m PVC-Kabel 4-polig, Länge 5 m

M12-PVC / 4G-10 m PVC-Kabel 4-polig, Länge 10 m

M12-PVC / 4G-25 m PVC-Kabel 4-polig, Länge 25 m

PVC-Kabel mit M12-Kupplung

