

製品情報 HM-E、HMP-E

PHARMA

FOOD

タービン式 流量センサ HM-E / HMP-Eシリーズ

用途/使用例

- ・ 食品や医薬分野における、混じりけのない低粘度流体の流れと量の測定
- ・ 食品、飲料、製薬分野における衛生用途向け設計

用途例

- ・ 処理水、脱塩水、またはろ過ジュース、ビール、アルコール、軽油、食塩水、洗浄液、酸などの水溶性流体の流量検出

衛生仕様設計/プロセス接続

- ・ センサはオールステンレススチール製
- ・ 3-A衛生規格に適合した衛生仕様設計
- ・ハウジングは2分割構造のため、洗浄やメンテナンスが容易
- ・ 316Lステンレススチール及びRulon™製軸受を使用し、高い耐食性を保持
- ・ ASME BPEとDIN 11850 Series 2に準じたノミナル幅 Tri-Clamp 1", 1½" と 2"

特長

- ・ 衛生仕様ではない工業用のタービン、羽根車式や可変面積式流量センサに代わる高品質且つ衛生仕様を実現
- ・ 非導電の低粘度流体用質量流量計への代替えに最適
- ・ スペースに限りのある用途における磁気誘導流量計に代わる、コストパフォーマンスに優れたコンパクトな流量センサ

オプション/付属品

- ・ 3線信号プローブ (M12接続)
- ・ M12コネクタ付ケーブル
- ・ 共通送信器「NCI-45」によるアナログ出力

測定原理

- ・ 信号プローブ (1) が発振回路 (2) 内で電磁場 (3) を発生します。
- ・ 電磁場がハウジングのステンレス壁を透過し、回転するローター羽根に誘導電流 (渦電流) を誘導します。
- ・ この誘導電流が電磁場を発生し、これが発振回路が発生する磁場に対抗し、これにより発振回路の電圧に変化を生じさせます。
- ・ 内蔵増幅器 (4) がこの電圧の変化を、タービンの回転速度と直接比例する周波数を持ったパルス信号に変換処理します。

認証



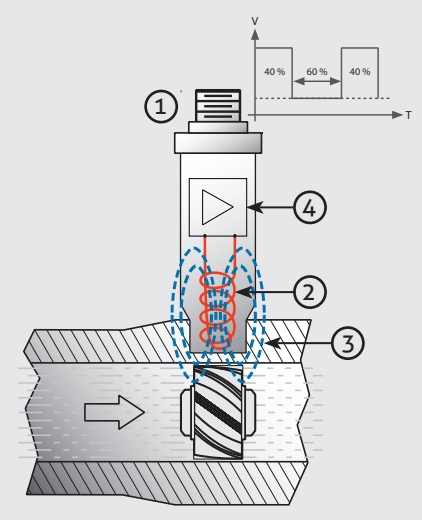
HMP-E



HMP-E



非接触パルス測定



ハウジングが2分割構造であることから、洗浄やメンテナンスが容易

- ・ 2分割構造のハウジングは、内部部品用のバネや取り付け具などが不要なため、洗浄がより容易になると同時にこのシンプルな設計により流体への異物混入リスクを低減します。



衛生仕様ステンレス設計

- ・ 3-A衛生規格に適合
- ・ コンパクトなため、狭い場所での多様な用途に最適
- ・ ステンレス製大形ハウジングにより温度の影響を受けずらい

Tri-Clamp プロセス接続

- ・ DIN 11850 Series 2、またはASME BPEによる配管用の共通 Tri-Clamp接続
- ・ ノミナル幅 DN25 ~ DN50、または1"~2"

HM-E



Rulon 123™ 製滑り軸受と316Lステンレススチール製軸の組み合わせによる長寿命設計

- ・ 割れやすい硬質セラミックスを使用した材質の組み合わせとは異なり、Rulon/ステンレスの組み合わせは、気流や蒸気滅菌などのプロセス条件に耐性があります。

ローターの非磁気測定

- ・ この計器は、渦電流信号プローブによるローターの非磁気測定であることから、ローターとプローブ間の力の相互作用がありません。これにより高精度、且つ計器の長寿命を実現します（これらの力はローターに抵抗を発生し、それが精度及び滑り軸受と軸の寿命にとって悪影響を与えます。）。

高速な応答時間

- ・ タービンの慣性質量モーメントが低いことから、応答時間は50 ms未満ときわめて高速です。これにより急激な流れの変化を容易に検出することが可能です。

医薬製造ライン向けモデル (HMP-Eシリーズ)

- ・ 材質仕様はASME BPE規格に適合
- ・ 製品接触面は電解研磨 ($R_a \leq 0.5 \mu\text{m}$)
- ・ 納入時に認定証を同封：材質、校正、RulonのUSP Class VITM及びシール材

オプション：

- ・ 表面研磨、及びデルタ・フェライト含有量測定のための手順

技術データ HM-E / HMP-E		
プロセス接続	Tri-Clamp ノミナル幅s 管規格	DIN 32676による (寸法表、4ページ参照) DN25 (1"), DN40 (1½"), DN50 (2") DIN 11850 Series 2 (DIN 11866 Series A) ASME-BPE 2004
材質	ハウジング クランピング・リング ローター 滑り軸受 接着剤 ガスケット 信号プローブ	ステンレス316L (1.4404) ステンレス304 (1.4301) ステンレス316L (1.4404) Rulon 123TM (PTFE 化合物)、USP Class VI GSP 1325-2 PTFE、USP Class VI ステンレス304 (1.4301)
表面 (流体接触面)	HM-E (食品) HMP-E (医薬)	$R_a \leq 0.8 \mu\text{m}$ (電解研磨) $R_a \leq 0.5 \mu\text{m}$ (電解研磨)
使用温度範囲	接液部 周囲環境	最大 120°C (248° F、これ以上の高温対応ご希望の際は別途お声がけください。) -40~+85°C (-40~+185° F)
使用圧	PN10	最大10 bar (150 psi)
保護等級	信号プローブ	IP 69K、NEMA 4X
測定レンジ	DN25 / 1" DN40 / 1.5" DN50 / 2"	1600~15900 l/h 2900~29500 l/h 5600~56750 l/h
精度	測定精度 再現性	レンジ全体にわたる測定値の±0.50 % ±0.10 %
応答時間		50 ms
測定流体	製品粘度 純度 流体抵抗	最大100 cP (1 cP = 1mPa * s) 粒子サイズ < 20 μm 一般抵抗表通り

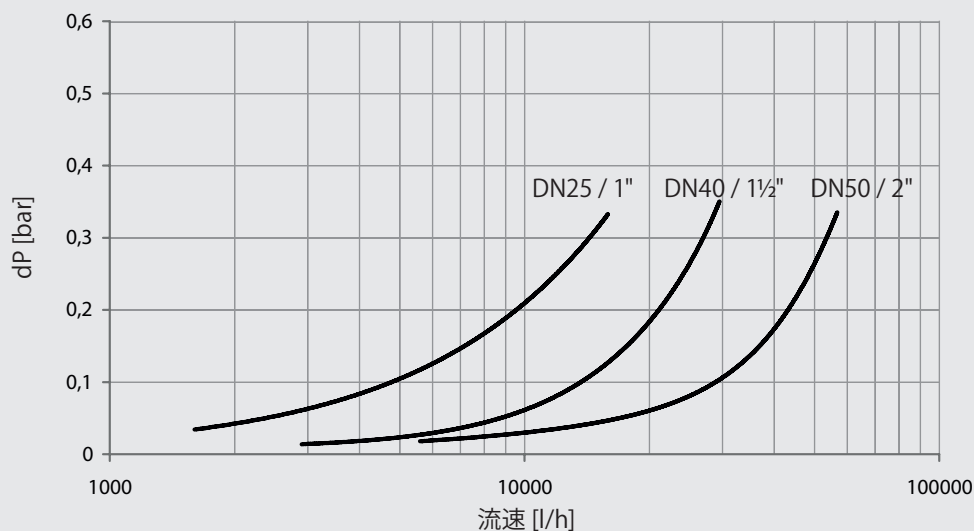
技術データ HTE		
信号プローブ HTE000	接液部 周囲環境 測定原理 機械的接続 供給電圧 電氣的接続 信号ケーブル 信号 周波数レンジ 出力ユニット	最大120°C (ご希望に応じさらに高温仕様あり) -40~+85°C 渦電流 5/8"-18 (UNF-20) DC 8~24V; 0.8 ワット最大 M12 3-芯、シールド、最大150 m PNP/パルス出力、スケーリングなし デューティ比 (ハイ/ロー): 60:40 $V_{\text{最大出力電圧}} = \text{供給電圧} - 0.7 \text{ V}$ $V_{\text{最小出力電圧}} = 0.5 \text{ V}$ 0~1000 Hz、流速とノミナル幅により異なる 体積あたりのパルス

ご使用上の注意点

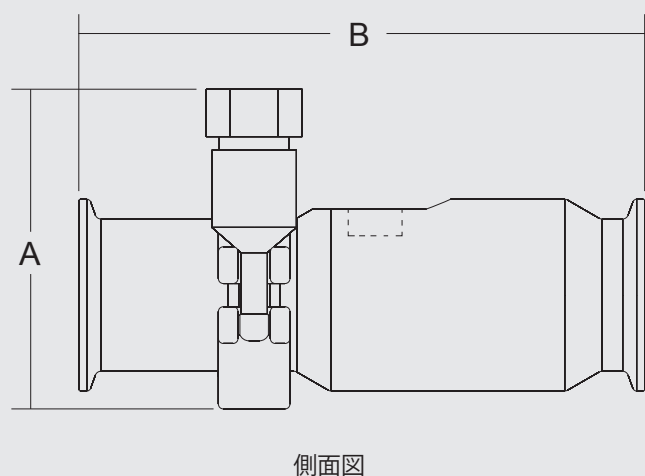


- ・爆発性大気環境で使用しないでください。
- ・セーフティ関連装置の組込用途で使用しないでください (SIL)。
- ・HMPメーターの部品の中には、USP CLASS VI Rulonを摩耗させ、粒子を発生させるものがあります。注入液にHMPを使用する際にはご注意ください。

圧力損失



外形寸法図 HM-E/HMP-E



設置サイズ

DIN 11850 Series 2 / DIN 11866 Series A	ID [mm]	Tri-Clamp	A [mm]	B [mm]
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

設置サイズ

ASME BPE	ID [mm]	Tri-Clamp	A [mm]	B [mm]
1"	22.20	50.5	86.2	149.4
1½"	34.90	50.5	92.2	155.7
2"	47.62	64.0	98.6	219.2

機械的設置 (設置に関する注意事項)



- ・「技術データ」の節に指定する測定流体の運転条件に従ってください。
- ・強い振動が発生する可能性のある場所での設置は避けてください。
- ・タービン・ハウジングの矢印と流体の流れる方向を合わせてご使用ください。
- ・設定位置は、タービンが完全に液体で満たされる位置としてください。
- ・タービンは垂直、または水平の配管区間に設置し、上向き傾斜部分への設置は避けてください。
- ・タービンは、垂直配管区間では流れが上向きの位置、水平配管では配管の最低点に設置してください。
- ・流量センサの設置は、流入口区間では少なくとも径が10倍、吐出口区間では少なくとも5倍の配管に設置してください。

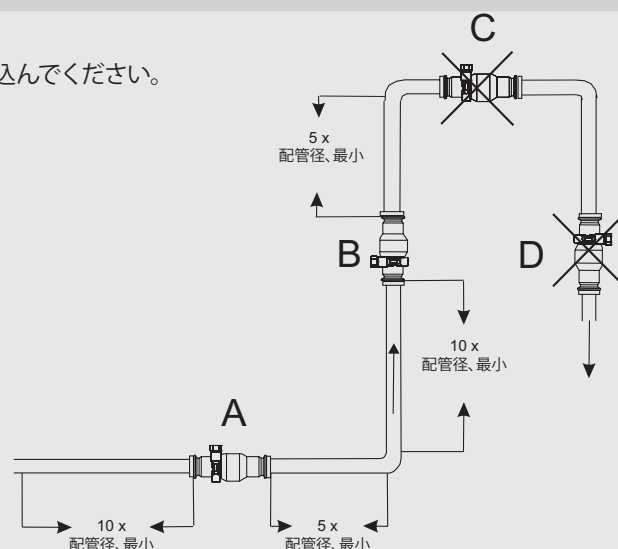
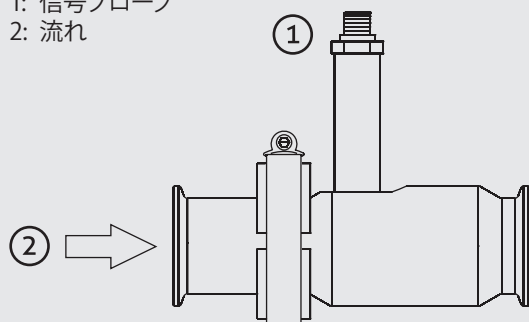
一般的な製品粘度

流体	粘度 [cP]
水 (20 °C)	1
水 (5 °C)	1.52
エタノール	1.19
乳 (20 °C)	2~5
果汁 (20 °C)	2~5
グリコール (20 °C)	40
オリーブ・オイル (40 °C)	40
オリーブ・オイル (20 °C)	100
砂糖溶液 65Bx (20 °C)	120

機械的接続/設置に関する注意事項

- ・ 信号プローブを、力を加えずにタービンのねじ穴に最後までねじ込んでください。
- ・ ロックナットを締めてください。

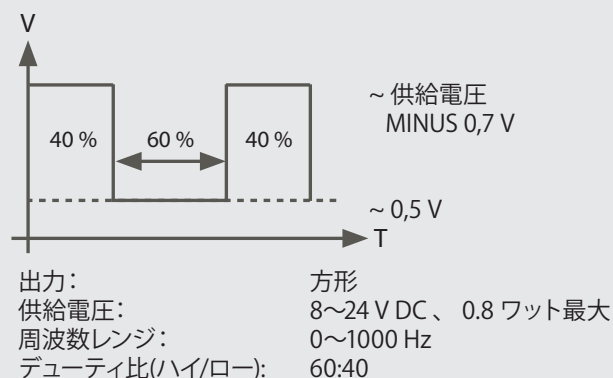
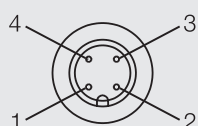
- 1: 信号プローブ
2: 流れ



HTE 信号プローブのM12コネクタ ピン配列

M12コネクタピン配列

- 1: +供給電圧
2: N.C.
3: -供給電圧
4: パルス出力

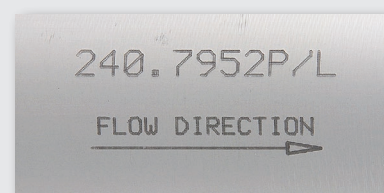


校正

- ・ 生産関連の公差により、ローターによって動かされる流体の体積は個別流量センサごとにまったく同じにはなりません。そのため、各測定装置ごとに校正係数 (K-係数) が工場にて設定されます。
- ・ このK-係数は、体積単位当たりのパルス数を指定するもので、各センサのタービンのハウジングに「P/L」(パルス/リットル) として刻印されています。



タービン・ハウジングのK-係数



測定レンジ (流速、パルス周波数)

ノミナル幅	測定レンジ [l/h]	校正係数* [パルス/リットル] (例)	パルス周波数* [Hz] (例)
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-係数



$$\text{流速 [l/h]} = \frac{f_{\text{pulse}} [\text{Hz}] \times 3600 \text{ s}}{\text{K-係数 [P/L]}}$$

*) 流量センサの正確な流速計算には、対応するK-係数が使用されます。

輸送/保管



- ・ 屋外で保管しないでください。
- ・ 湿気やほこりの少ない場所で保管してください。
- ・ 腐食媒体に接触させないでください。
- ・ 直射日光には当てないで下さい。
- ・ 機械等からの振動や衝撃が加わらない様にしてください。
- ・ 保存温度：-55から+90℃
- ・ 相対湿度 最大98%

再発送



- ・ 計器及びオプションケーブル類はクリーンに保ち、且つ有害な媒体や熱伝導性のあるペーストに触れさせないでください。計器クリーニング時にはご注意ください。
- ・ 計器の破損を避けるために適切な輸送用梱包材をご使用ください。

洗浄 / メンテナンス



- ・ 高圧洗浄機をご使用の際は、コネクタやケーブル接続部に直接噴射しないで下さい。

法律順守の通知



- ・ 適用ガイドライン：
電磁適合指令 2014/30/EC
- ・ この計器に対するCEマーキング適合 適用されるEC指令
- ・ 計器全体に対し適用される全てのガイドラインに適合することを保証する必要があります。

廃棄



- ・ この計器はWEEE指令 2002/96/ECや各国の個々の法律に依存しません。
- ・ 計器廃棄の際は、リサイクル専門業者に依頼をし、各自治体のごみ収集所への投棄はしないでください。

メンテナンスの間隔



- ・ 指定の稼動条件に従った場合のローター軸受の平均寿命は約8,000時間です。
- ・ ローターが著しく摩耗すると、タービン・ハウジングが損傷する場合があります。軸受不良による二次的な損傷を防止するためには、遅くとも稼動時間が8,000時間を越えた時点から年に1回の検査と確認を行うことを推奨します。
- ・ 流速が速い（仕様レンジを超える）用途、摩耗性の流体を使用する用途、または常時始動・停止を繰り返す用途では、軸受の摩耗がさらに進みます。

タービンを開く



- ・ プロープを取り外す前に、流路が加圧されていないことを確認してください。
- ・ 信号ケーブルを取り外し、プロープを生産ラインから完全に取り外してください。
- ・ クランピング・リングを開き、タービンのハウジングを開いてください。
- ・ 整流器をわずかに回転させ、タービンのハウジングから取り外してください。
- ・ 各部品は、ハウジングから取り外す際に損傷を受けていないか目視確認してください。
- ・ ローター軸受と軸の摩耗や損傷の有無を確認してください（ローターの摩耗は主に軸受の下流側で発生します。）。

タービンの組み立て



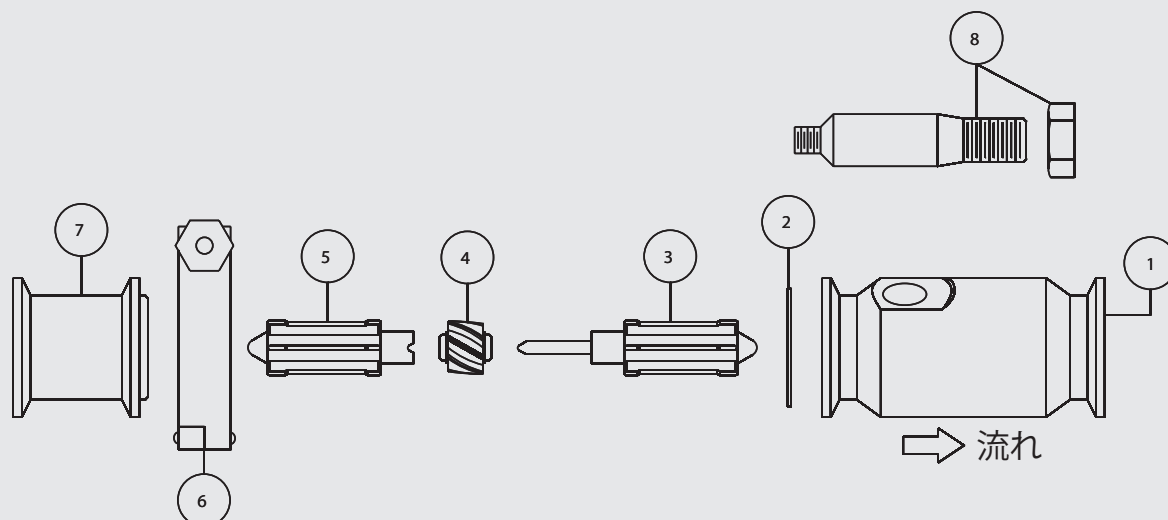
- ・ 取り付けの前に、ローターが軸上で自由に動くことを確認してください。
- ・ 各部品を正しい位置となるまで回転させてください。取り付けた部品の向きを図のように合わせてください。部品を組み立てる際には力を加えないでください。
- ・ ガスケットがタービンのハウジングの両部品間の溝に確実にハマっていることを確認してください。
- ・ クランピング・リングを取り付け、流量センサをプロセス・ラインに設置してください。

ローターの交換



- ・ ローターと整流器を交換すると、タービンの校正係数が変わります。仕様精度を得るためには、タービン・メーターの再校正が必要となります。

図：タービンの組み立て



- 1: タービン・ハウジング
- 2: ガasket
- 3: 整流器 (取り込み口)
- 4: ローター

- 5: 整流器 (吐出し口)
- 6: クランピング・リング
- 7: 整流器 ハウジング
- 8: ロックナット付き信号プローブ

用途分野

- ・ アナログ、パルス、温度信号の変換。流速測定と体積計数用に設定可能。

特長

- ・ BlueControl™ソフトにより自由にプログラミング可能
- ・ 高機能：差分または合計計数、最小/最大、限度値、線形化、サンプル&保留
- ・ 直感的に操作可能な3ボタン操作の2行LCD表示
- ・ 電流と電圧の共通出力
- ・ カウンタ/周波数入力とリレー・スイッチ出力 (オプション)

共通スイッチ変換器NCI-45



3-A衛生規格に基づく測定点の条件

- ・ タービン式流量センサHM-E及びHMP-Eシリーズは3-A衛生規格に準拠しています。
- ・ このセンサはCIP/SIP洗浄対応可能です。ただし、最大温度とその洗浄時間は製品仕様に合わせてご実施願います。
- ・ 取り付け位置は自然排水孔の位置が3-A衛生規格に適合していることが必要となります。



型式構成

HM-E (食品製造用途向けタービン式流量センサ; 追加で必要なもの: 信号プローブ HTE000)
 HMP-E (医薬品製造用途向けタービン式流量センサ; 追加で必要なもの: 信号プローブ HTE000)

ノミナル配管幅

025 (DN25 / 1")
 040 (DN40 / 1½")
 050 (DN50 / 2")

配管規格

1 (DIN 11850 Series 2またはDIN 11866 Series A)
 2 (ASME BPE)

モデル

00 (標準)
 01 (内蔵ディスプレイ用の3/4" NPTねじ込み接続)

HMP-E 050 1 00

付属品/予備部品

HTE000 M12コネクタ付き3線信号プローブ

HM-E600-020 HM-E DN20用予備部品キット / 3/4" (キット内容: 整流器 x 2、ローター x 1、ガスケット x 1)
 HM-E600-025 HM-E DN25用予備部品キット / 1" (キット内容: 整流器 x 2、ローター x 1、ガスケット x 1)
 HM-E600-040 HM-E DN40用予備部品キット / 1½" (キット内容: 整流器 x 2、ローター x 1、ガスケット x 1)
 HM-E600-050 HM-E DN50用予備部品キット / 2" (キット内容: 整流器 x 2、ローター x 1、ガスケット x 1)

HMP-E600-020 HMP-E DN20用予備部品キット / 3/4" (キット内容: 整流器 x 2、ローター x 1、ガスケット x 1)
 HMP-E600-025 HMP-E DN25用予備部品キット / 1" (キット内容: 整流器 x 2、ローター x 1、ガスケット x 1)
 HMP-E600-040 HMP-E DN40用予備部品キット / 1½" (キット内容: 整流器 x 2、ローター x 1、ガスケット x 1)
 HMP-E600-050 HMP-E DN50用予備部品キット / 2" (キット内容: 整流器 x 2、ローター x 1、ガスケット x 1)

NCI-45-115-02090U91-00666 共通送信器 NCI-45
 構成: 周波数電流変換器
 0~1100 Hz / 4~20 mA (NCIユーザー・インターフェイスでスケーリングを設定可能)

オプション

CAL/HM-E タービン式流量センサ HM-Eの工場校正証明書
 (HMP-Eの納入範囲に含まれる)

CERT/2.2/HM-E EN10204準拠の工場証明書2.2 (流体接触面のみ)

接続ケーブル

M12コネクタ付PVCケーブル,真鍮 (ニッケルメッキ), IP 67, シールドあり

M12-PVC / 4G-5 m PVCケーブル 4ピン、長さ5 m
 M12-PVC / 4G-10 m PVCケーブル 4ピン、長さ10 m
 M12-PVC / 4G-25 m PVCケーブル 4ピン、長さ25 m

M12コネクタ付PVCケーブル

