



**KROHNE**

▶ measure the facts

## 圧力計測機器 製品概要



# 目次

5	製品の選定
6-7	クローネの技術
8-11	プロセス圧力測定
12-13	OPTIBAR 3050 シリーズ
14-19	差圧による流量測定
20-27	静圧によるレベル測定
28-31	テクニカルデータ
32-33	通信技術について
34-35	サービスについて
36-37	キャリブレーション

## KROHNE trademarks:

KROHNE  
measure the facts  
CalSys  
CARGOMASTER  
EcoMATE  
EGM  
KROHNE Care  
M-PHASE  
OPTIBAR  
OPTIBATCH  
OPTIBRIDGE  
OPTIFLEX  
OPTIFLUX  
OPTIMASS  
OPTISENS  
OPTISONIC  
OPTISOUND  
OPTISWIRL  
OPTISWITCH  
OPTISYS  
OPTIWAVE  
PipePatrol  
WATERFLUX  
SENSOFIT  
SMARTMAC  
SMARTPAT

## Trademarks

of other owners:  
Amphenol  
Bluetooth®  
EtherNet/IP™  
FDT Group  
FOUNDATION™ fieldbus  
HART®  
HASTELLOY®  
Metaglas®  
PACTware  
PROFIBUS®  
PROFINET®  
VARIVENT®



## KROHNE – your global partner

KROHNEは、プロセス計装とオートメーションの信頼できるパートナーです。あらゆる規模の計測プロジェクトに対して、完全な製品ポートフォリオ、業界固有のシステムソリューションおよび補完的なサービスを提供しています。

1921年の創業以来、産業用プロセス計測に特化してきたことで、さまざまな産業における膨大なアプリケーションの知識を獲得し、それがKROHNEの製品、ソリューション、サービスに統合されています。物理的な効果を利用し、それに見合った測定方法を見つけ出すことが、世界中のお客様から信頼される理由です。

また、変化するプロセス条件や過酷な状況下でも、信頼性の高い測定を可能にします。この2つの側面が、KROHNEの主張する“Measure the facts”に反映されています。

KROHNEが採用する革新的な技術は、広範な研究開発活動に基づいています。3700人以上の従業員のうち、10%が研究開発に携わっています。センサ物理学に続いて、彼らの焦点はデバイス通信とプロセス産業におけるモノのインターネット (IoT) の実現技術です。たとえば、評価やプロセスの最適化のためのプロセスやデバイス診断データを送信するためのイーサネット通信などです。

KROHNEの「テクノロジー アイコン」は、上記の利点を完全にまとめたものです。このパンフレットでは、KROHNEの完全なポートフォリオの中で、これらの製品を紹介しています。お客様の測定用途にマッチしたソリューションが見つからない場合は、お気軽にお問い合わせください。



Always the right pressure.  
Anytime. Any process.

圧力はプロセス産業において最も一般的に測定されるパラメータの1つです。差圧は、すべての流量アプリケーションの40%以上で、液体や気体、蒸気を計量する第一の選択肢となっています。

すべての液体レベル測定アプリケーションのほぼ25%が静水圧測定です。また、加圧容器の場合はほとんどが差圧レベル測定です。

OPTIBARシリーズの発売により、KROHNEは圧力計測を含むプロセス機器のラインアップを拡大しています。

OPTIBARシリーズは、セラミックまたは金属製の測定セルを備えた圧力トランスミッタ、アプリケーションに特化したダイアフラムシール、1次エレメントおよびアクセサリで構成され、幅広いプロセス用途に適合します。

## 製品の選定

この表は、お客様のアプリケーションに適した製品の選定をお手伝いします。

	OPTIBAR P 1010	OPTIBAR P 2010	OPTIBAR PM 3050	OPTIBAR DP 3050	OPTIBAR PC 5060	OPTIBAR PM 5060	OPTIBAR DP 7060	OPTIBAR LC 1010
	Page 8/30	Page 8/20/30	Page 7/8/12/20/30	Page 8/12/14/ 20/28/30	Page 6/9/20/31	Page 9/20/31	Page 7/9/14/17/ 20/28/31	Page 20/27/31
タイプ								
ゲージ圧	x	x	x	-	x	x	x	x
絶対圧	x	x	x	-	x	x	-	x*
差圧	-	-	-	x	-	-	x	-
測定範囲								
真空	x	x	x	o	x	x	o	-
最大 40 bar/ 580.2 psi	x	x	x	16 bar/ 232 psi	x	x	16 bar/ 232 psi	100 mH <sub>2</sub> O
最大 100 bar/ 1450.4 psi	x	-	x	-	x	x	-	-
最大 600 bar/ 8702.3 psi	x	-	-	-	-	x	-	-
最大 1000 bar/ 1450.4 psi	-	-	-	-	-	x	-	-
プロセス接続								
ねじ接続	x	x	x	x	x	x	x	x
アセプティック(無菌)接続	-	x	x	o	x	x	o	-
フランジ接続	-	-	x	o	x	x	o	x
フロントフラッシュ接続	-	x	x	o	x	x	o	x
材質								
ダイアフラム	316L	316L	316L	316L	99.996% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	316L, C-276, Monel, Tantal, PTFE, Duplex	316L, C-276	99.95% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
圧力ポート	316L	316L	316L	316L	316L, Duplex, C-276, PVDF	316L, C-276, Monel, Tantal, PTFE, Duplex	316L, C-276	316L, Titanium grade 2
出力								
4...20 mA, 2-wire	x	x	x	x	x	x	x	x
HART®	-	-	x	x	x	x	x	x
PROFIBUS®	-	-	-	-	x	x	x	-
FOUNDATION™ fieldbus	-	-	-	-	x	x	x	-
承認								
SIL2/3	-	-	-	-	x	x	x	-
Ex	x	x	x	x	x	x	x	x
3-A / EHEDG	-	x/ -	x/x	x/xx**	x/x	x/x	x/x**	-
Potable water	-	-	-	-	-	-	-	x

x = suitable, o = suitable under certain conditions, - = not suitable, \* = in preparation, \*\* = in combination OPTIBAR DS

## クローネの技術

厳しい条件下でも確かな価値を提供するために、KROHNEの製品とソリューションには数々のハイエンド技術が採用されています。

これらはテクノロジーアイコンでハイライトされています。それぞれがお客様にとっての付加価値を生み出す独自の特徴的な機能です。



### セラミックの耐久性

酸化セラミックダイアフラムを搭載することにより、OPTIBAR圧力デバイスは、腐食性および摩耗性のある流体に対して永続的に耐久性があり、また温度衝撃にも耐久性がある優れた圧力デバイスとなっています。



OPTIBAR PC 5060

- 非常に高い過負荷耐性  
公称圧力範囲10bar/145psiで、90bar/1305psiの圧力スパイクを損傷することなく処理することができます。
- 99.996%の耐腐食性  
99.996%のサファイア  $Al_2O_3$  セラミック化合物はほぼ全ての媒体に耐食性があります。
- 100%の耐真空性  
充填液なしのドライセルを使用しているため、温度に依存しない真空耐性があります。
- 100%の耐水素性  
セラミックダイアフラムは原子状水素が透過しないため、特殊なコーティングは必要ありません。
- 堅牢性  
セラミックはステンレスの10倍の硬度があります。そのため、センサは摩耗や物理的な衝撃、キャビテーション、水撃作用の影響を受けません。
- 100% 故障検出  
万一ダイアフラムが破損した場合、センサが即座に検知します。金属ダイアフラムでは不可能です。



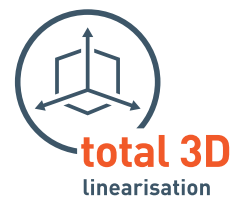


### Total 3Dリニアライゼーション

OPTIBAR DP 7060とOPTIBAR DP 3050の差圧トランスミッタは、校正時に3次元でリニアライズされ、プロセス条件が変化しても堅牢で正確な差圧測定が可能です。

これは、差圧（例：-500～+500 mbar/ -7.25～7.25 psi）が1つの静圧値で線形化されるのではなく、全範囲（例：0～160 bar/0～2320 psi）で多くの値でリニアライズされることを意味します。

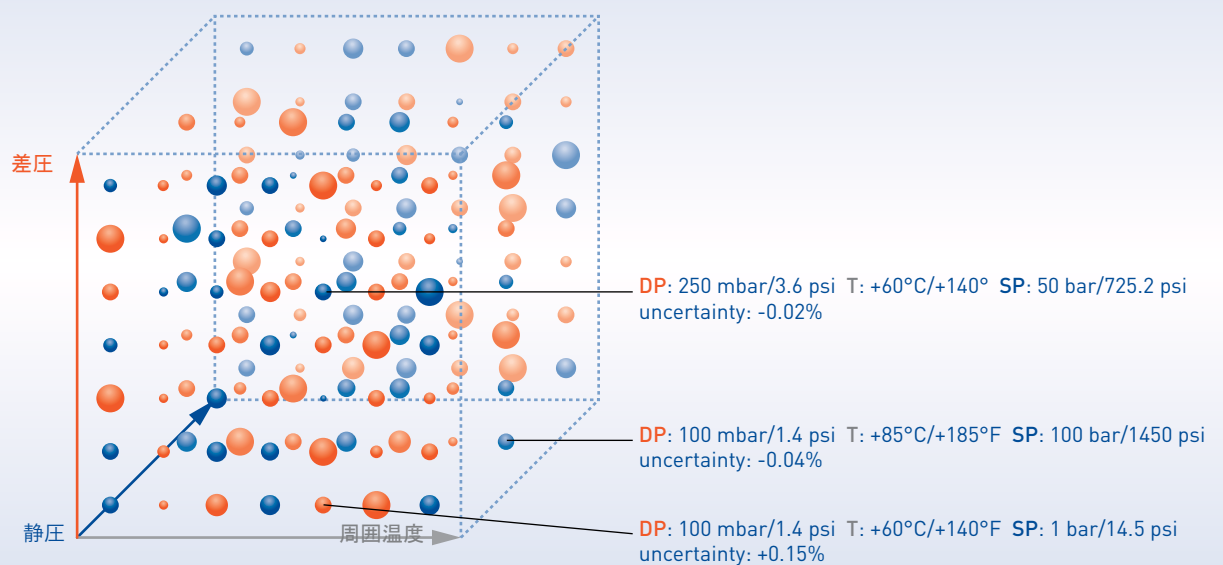
この工程は、すべての差圧セルがあらゆるプロセス条件に対してリニアライズされて最も安定した正確な測定ができるよう、-40～+85°Cの周囲温度全体で複数回実施されます。



OPTIBAR DP 3050

OPTIBAR DP 7060

合計400点の離散測定点



## ウルトラコンパクト圧カトランスミッタ



OPTIBAR P 1010

基本的なアプリケーション向け  
埋め込み形金属ダイアフラム  
最大 600 bar / 8700 psi まで



OPTIBAR P 2010

ハイジエニック(サニタリ)アプリケーション向け  
フラッシュメタルダイアフラム付き

## コンパクト圧カトランスミッタ



OPTIBAR PM 3050

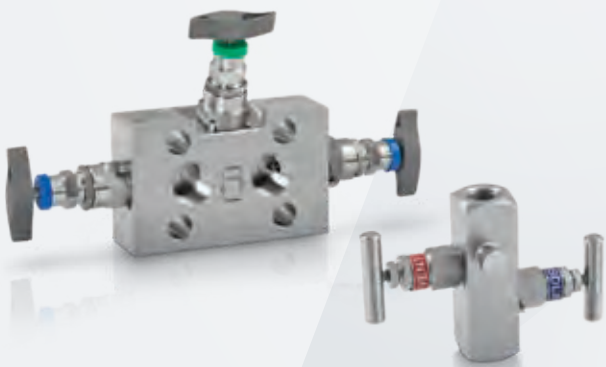
あらゆるアプリケーションに対応  
金属ダイアフラムおよびオプションで  
ディスプレイ・調整モジュール付き



OPTIBAR DP 3050

圧力、レベル、流量アプリケーション用の  
世界で最もコンパクトな差圧トランスミッタ

## アクセサリ



圧カトランスミッタを安全かつ容易に設置することができます。

- マノメータおよびパーストックバルブ、3-/5-way バルブ マニホールド。  
蒸気および高温用途にも対応しています。
- DIN EN および ASME に準拠したフランジアダプタ
- 蒸気用コンデンスポット
- 直線および曲線の接続パイプ、U型および円形のサイフォン



# プロセス 圧力トランスミッター - モジュラー式



**OPTIBAR PC 5060**  
耐腐食性、耐摩耗性に優れたセラミック製ダイアフラムを採用した高度なアプリケーション向け。



**OPTIBAR PM 5060**  
全溶接金属ダイアフラムを使用、高圧領域とハイジェニック(サニタリ)要件に対応



**OPTIBAR DP 7060**  
圧力、レベル、流量、界面」、密度に対応した先進の差圧トランスミッター

## コンバータオプション



頑丈なABS樹脂



標準アルミニウム・エポキシ樹脂塗装



オプションのバックライト付きディスプレイおよび調整モジュール



頑丈なステンレス鋼



電解研磨されたステンレス鋼



エレクトロニクス  
4-20mA HART®、FOUNDATION™フィールドバス、PROFIBUS® PA

## センサオプション



セラミック製、金属製、差圧用など、あらゆる用途に対応した圧力センサ

## リモートオプション



IP68 (25 bar / 362.6 psi)規格のリモートセンサーマウント

Process pressure measurement



#### Industries:

- Oil & gas
- Chemical
- Petrochemical
- Heating, ventilation & air conditioning (HVAC)
- Energy
- Metal & mining
- Food & beverage

## プロセス圧力測定

プロセス圧カトランスミッタは、配管や容器内の圧力を測定するために使用されます。

OPTIBAR PC、PM および DP トランスミッタは、最新のプロセスアプリケーションのさまざまな要件を満たすモジュラーコンセプトを特徴としています。

- 本質安全防爆
- オプションのディスプレイおよび調整モジュール
- 4...20 mA HART® 7 / HART® SIL 2/3, FOUNDATION™ fieldbus, PROFIBUS® PA
- プラスチック, 316L, 316L hygienic, アルミニウム

測定セル:

- セラミック (OPTIBAR PC 5060)
- 金属 (OPTIBAR PM 5060)
- 差圧 (OPTIBAR DP 7060)

容量式セラミック測定セル (99.996 % Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) は高い長期安定性、真空および過負荷耐性を持ち、あらゆる一般的なプロセスアプリケーションに使用されています。ダイヤフラム破損検出機能を備えた堅牢なセラミック製ダイヤフラムは、ゲージ圧+100 bar/+1450 psiまでのあらゆる圧力アプリケーションの約80%をカバーします。

金属製測定セル (ストレインゲージまたはピエゾ抵抗素子) は全溶接プロセス接続により、ゲージ圧+1000bar/+1450psiまでの高圧、無菌プロセスおよび高温や腐食性のあるアプリケーションでは OPTIBAR DSダイヤフラムシールとの組み合わせで使用されます。

代表的なアプリケーション

- ポンプの空運転保護とコンプレッサの監視
- 排ガス換気制御
- 低圧から絶対真空までのプロセスのモニタリング
- バッチ式タンクにおける過充填および過大圧防止
- パイプラインの供給圧力モニタリング

#### Highlights:

- プロセス圧力 -1...+1000 bar/  
-14...+14504 psi gauge および 0...+600 bar/  
0...+8702 psi gauge absolute
- プロセス温度 最大+150° C/+302° F  
まで、ダイヤフラムシールなし
- セラミックまたは金属製の測定セル
- 小さな測定範囲でも高速なステップ応答が可能
- 250以上のねじ、フランジおよび無菌プロセス接続に対応可能
- Duplex、HASTELLOY® C-276、PVDFおよび NACE規格に準拠した材質
- 危険場所でも使用可能

## 競争力を強化する –

### KROHNE のハイジエニック(サニタリ)用途向け圧力計

KROHNE OPTIBAR圧力計は、衛生的な用途の厳しい要求を満たす、ハイジエニック（サニタリ）対応の設計と材質の完全なラインアップを提供します。これは、製品の安全性と生産の信頼性を重視して生産工程を調整する食品・飲料メーカーなどにとって、大きな利点となります。

- ハイジエニック(サニタリ)設計  
3-AおよびEHEDG規格に準拠し、衛生的なプロセスで製品の洗浄性を確保します。
- ハイジエニック(サニタリ)プロセス接続  
OPTIBARの計測器は、適切なプロセス接続で使用できます。
- 材質  
KROHNEの計測器は、CFR21 パート 175 から 186 に記載されている、GRAS (Generally Recognized as Safe)にリストされている材料を使用して特別に設計されています。

規制要件に加えて、KROHNE OPTIBAR 圧力トランスミッタは、以下のことを保証することにより、ハイジエニック(サニタリ)用途に適合しています。

- CIP および SIP の洗浄手順  
ハイジエニック(サニタリ)プロセス接続を備えたKROHNEのすべてのOPTIBAR圧力トランスミッタは、設置状態で洗浄・滅菌が可能です。
- ステンレス製ハウジング  
完全に電解研磨されているか、またはRa <0.8 μmまで精密に研磨されています。そのため、湿気、結露、頻繁な洗浄から適切に保護されています。
- リモートマウントが可能なトランスミッタ  
P68(25bar)準拠で、厳しい設置条件や過酷な洗浄条件にも対応しています。
- 精密で正確な測定  
25 cm H<sub>2</sub>O / 10" H<sub>2</sub>O の最小測定範囲は、バッチまたはバランスタンクのレベル測定で優れた性能を保証します。



## OPTIBAR 3050 シリーズ – 一般的な圧力、レベル、流量アプリケーション用 金属ダイアフラム形コンパクト圧力トランスミッタ

優れた性能と、フルステンレス構造の優れた堅牢性および過負荷耐性の向上により、OPTIBAR 3050 シリーズは一般的な圧力アプリケーションに最適な選択肢となります。

3-Aサニタリ規格に準拠したフロントフラッシュダイアフラムとEHEDGハイジエニックデザインにより、OPTIBAR PM 3050は食品・飲料の圧力・レベル用途に最適な幅広いハイジエニック(サニタリ)プロセス接続を提供します。

実績のあるOPTIBAR DSダイアフラムシールシリーズと組み合わせることで、OPTIBAR PM 3050小形圧力トランスミッタは過酷な化学物質や高温プロセスのほぼすべての用途に展開することが可能です。

OPTIBAR DP 3050 は現在、世界で最もコンパクトな圧力トランスミッタです。ライン圧測定と先進のTotal 3Dリニアライゼーションを統合し、流量とレベルアプリケーションに正確な差圧測定を提供します。

オプションのディスプレイおよび調整モジュールは、コミッショニングとセットアップを容易にします。また、コンバータ本体にボタンを追加することで、より簡単にゼロスパン調整を行うことができます。

HART® 7.5 の最新バージョンと、正確で安定したアナログ 4...20mA 出力信号を組み合わせることで長期的な配備セキュリティが保証されます。

OPTIBAR 3050シリーズは、あらゆる一般的な圧力、レベル、流量用途に対応するコンパクトな圧力・差圧シリーズで、最高の堅牢性と精度を提供します。



OPTIBAR PM 3050  
ねじ G ½"、クランプ 1 ½" および OPTIBAR DS シリーズ DN 50 フランジ接続

OPTIBAR DP 3050

## OPTIBAR PM 3050 プロセス接続

	Clamp DIN 32676 / ISO 2852	DRD flange	Tuchenhagen Varivent	Collar connection DIN 11851	SMS SS1145	Collar connection DIN11864-1 Form A
						
3A / EHEDG	x/x	-/-	x/x	-/x	-/-	x/x
ウルトラコンパクトクラス	(3/4") (Ø25mm) - DN50 (2") (Ø64mm) PN16	-	Type N DN40-162 PN25	DN25 - DN50 PN40/PN25	DN38 (1 1/2") PN25	-
コンパクトクラス	DN25 (1") (Ø50.5mm) - DN50 (2") (Ø64mm) PN25	DN50 PN 40	Type N DN40-162 PN40 Type F DN25-32 PN40	DN25 - DN50 PN40/PN25	DN25 (1") - DN50 (2") PN25	DN25 - DN50 PN40
プロセスクラス	DN25 (1") (Ø50.5mm) - (4") (Ø119mm) PN16/10	DN50 PN 40	Type N N50-40 PN25 Type F F25 PN25	DN25 - DN65 PN40/25	DN25 (1") - DN76 (3") PN6	DN25 - DN50 PN40
	Collar flange DIN 11864-2 Form A	Collar clamp DIN 11864-3 Form A	NEUMO BioControl	Thread ISO 228 DIN 3852 front-flush	Thread ISO 228 DIN 3852 front-flush with radial O-ring	Thread ISO228 EN837-1
						
3A / EHEDG	x/x	x/x	-/x	-/-	-/-	-/-
ウルトラコンパクトクラス	-	-	-	G1/2" - G1" PN40	G1/2" - G1" PN40	G1/4" - G1/2" PN600
コンパクトクラス	DN40 - DN50 PN25/16	DN40 - DN50 PN25	DN25 - DN65 PN16	G1/2" - G1" PN100	-	G1/2" PN100
プロセスクラス	DN25 - DN88.9 PN25/16	DN25 - DN40 PN25	DN25 - DN80 PN16	G1/2" - G2" PN 25/60/100	G1/2" PN100	G1/2" PN1000
	Thread ANSI 1/2"NPT-M	Thread ANSI 1/2"NPT-F	Flange ASME B16.5	Flange EN1092-1 / Flange DIN2501		
						
3A / EHEDG	-/-	-/-	-/-	-/-		
ウルトラコンパクトクラス	1/4" - 1/2" PN600	1/2" PN600	-	-		
コンパクトクラス	1/2" PN100	1/2" PN100	1" - 3" 300lb	DN25 - DN80 PN40		
プロセスクラス	1/4" - 2" PN1000	1/4" - 1/2" PN1000	1/2" - 6" 1500lb	DN15 - DN200 PN250		

## 差圧トランスミッタ

コンパクト



OPTIBAR DP 3050

圧力、レベル、流量アプリケーション用  
最もコンパクトな差圧トランスミッタ

プロセス



OPTIBAR DP 7060

圧力、レベル、インターフェイス、密度のアプリケーション用の  
高度な差圧トランスミッタです。

## 流量エレメント

オリフィスプレート



OPTIBAR OP 1100/1110

レイズドフェイス (RF) または  
リングジョイント (RTJ)



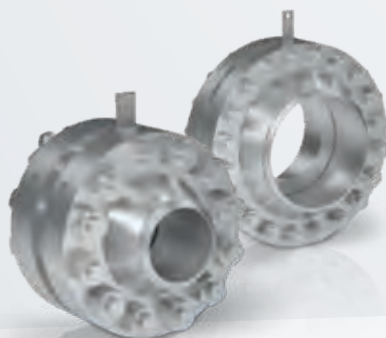
OPTIBAR OP 3100/3200

フラットシール面およびコーナータップ付き



OPTIBAR OP 4100

アンジュラーチャンパおよび  
コーナータップ付き



OPTIBAR OP 5100/5110

測定フランジ付きのアセンブリ (ASME 16.36)

ピトー管



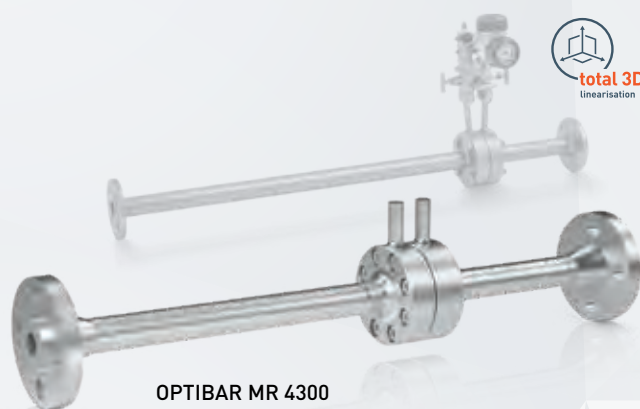
OPTIBAR PT 2000

複数の衝撃感知ポート付き



その他、ベンチュリー、ノズル、コーン、ウェッジメーター  
など、ISOやASME規格に準拠したフローエレメントを  
ご要望に応じて提供します。

## メーターラン



OPTIBAR MR 4300

コーナータップとアニュラーチャンバを備えた  
オリフィスマーターランアセンブリ



OPTIBAR MR 630

シングルタップによるコーンメーターラン

## アクセサリ



圧力トランスミッタをプロセス内に安全かつ容易に設置するための  
アクセサリです。

- マノメーターバルブ、バーストックバルブ、3/5wayバルブマニホールド  
蒸気や高温用途にも対応
- 蒸気用コンデンセートポット
- フィッティング、シール、ブラインドプラグ、楕円フランジアダプタ、ゲージスナバー

Differential pressure flow measurement

## 差圧流量計

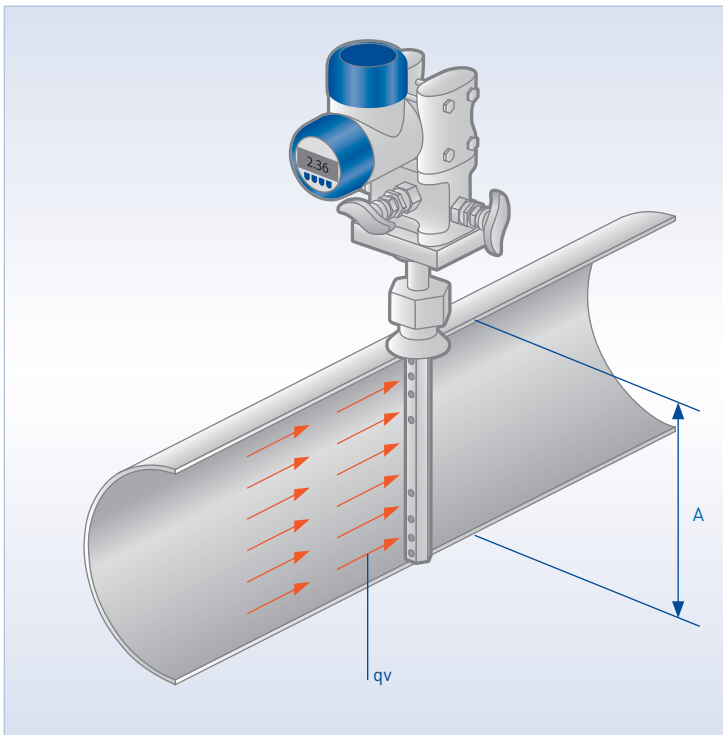
### 測定原理

100年以上にわたり、プロセス産業は差圧 (DP) 流量測定法を使用して、液体、気体および蒸気の体積または質量流量を決定してきました。

DP流量測定法では、圧力はライン上の制限（例えば1次エレメント）を挟んだ2点で測定されます。ベルヌーイの方程式を使用すると、これら2点間の圧力差が流速を表し、配管のサイズが既知であるため、体積流量を計算できます。

今日、DP は最新のプロセスの要件を満たすように常に改善が進み、適応性が高められています。

KROHNEはその先導役を務めています。



### ピトー管

オリフィスプレートの代替として、ピトー管はシンプルで費用対効果が高く、長期的に安定した性能を発揮します。

- 低圧力損失が要求される用途
- 流量測定による既存のパイプラインの改造
- ラインサイズ >口径 DN 300/12"
- 低圧ガス

2つのチャンバからなるピトー管は、流れの方向に対して横向きにパイプ内に設置されています。

上流チャンバは流れに面し、下流チャンバはプローブの背面に配置されます。

そして、上流側のチャンバに流体が衝突することで過圧を発生させ、配管内の静圧を増加させます。

その形状によっては、下流側のチャンバに負圧が発生します。両方の圧力は、2つのチャンバ間の差を出力信号に変換する差圧トランスミッタに送信されます。

流速は、差圧と流体密度  $v = k \times \sqrt{2 \times \Delta p / \rho}$  を使用して計算されます。

また、体積流量は流速と断面積  $qv = v \times A$  から計算されます。



## オリフィスプレート

オリフィスプレートは、液体、ガスまたは蒸気の流れを制限することによって機能します。

ベルヌーイ方程式によれば、制限部分で流速が増加し、静圧が低下します。そのため、測定点での圧力差は、媒体の流速を表す指標となります。

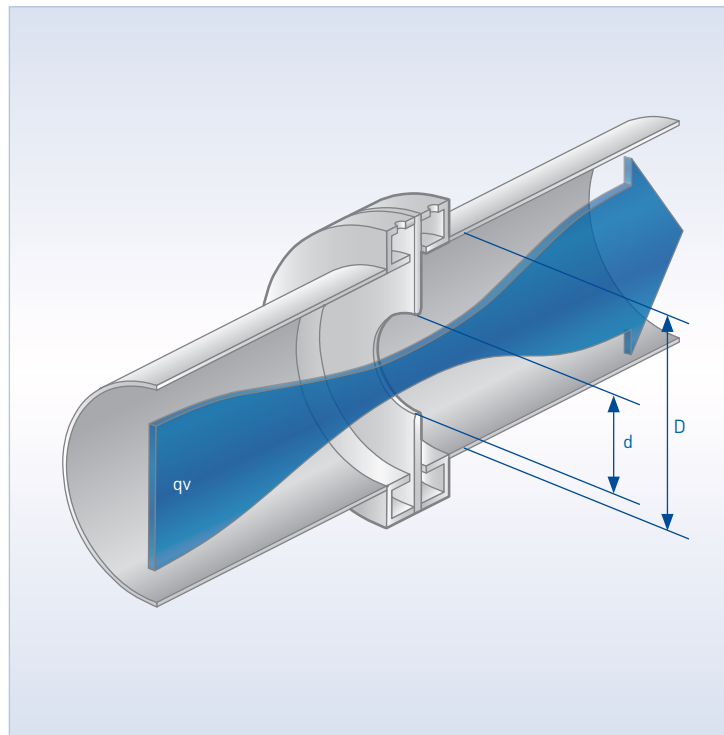
体積流量は、流速と断面積から計算されます。 ( $qv = v \times A$ )

直径比  $\beta = d/D$  は各測定ポイントごとに決定され、流入/流出部の短縮、圧力損失の低減、場合によっては全体の不確かさの低減など、特定の要件に合わせてそれぞれ最適化することが可能です。

オリフィスプレート1次エレメントは、ISO 5167に基づき世界的に標準化されています。



OPTIBAR DP 7060  
OPTIBAR OP 3100  
コンパクトオリフィスプレート付き



## OPTIBAR 差圧流量計

### 製品紹介

#### Highlights:

- ISO 5167に準拠した世界標準の流量測定原理
- 動作条件下でのすべての測定の不確かさを計算することが可能
- 液体、気体または蒸気の体積および質量流量を測定。
- 中温域: -200...+1000°C/ -328...1832 °F
- プロセス圧力: 最大 400 bar/ 5800 psi
- ラインサイズ:  
口径 DN25...12000/1...470"
- あらゆる流量アプリケーションに対応する圧力トランスミッタで、コンパクト/リートタイプをラインアップ
- 絶対圧測定機能を搭載
- オプションで圧力・温度補償が可能。
- 小さい測定不確かさのための小口径用ウェットキャリブレーション済メーターラン。
- 特定の仕様に従って測定点を最適化  
例: 入口/出口が短い、圧力損失が小さい、不確かさが小さい...など
- プロセスを中断することなく、圧力トランスミッタの交換が可能
- PED 2014/68/EUに準拠、CEマーキング付き
- 腐食性、非腐食性媒体に対応した材質の幅広い選択肢
- 4-20 mA HART® 7 / HART® SIL2/3、FOUNDATION™フィールドバス、PROFIBUS®PAを通信オプションとして選択可能

今日でも、全流量アプリケーションの40%以上において、差圧計が第一の選択肢となっています。KROHNEは、OPTIBARシリーズの発売により、この需要に応えるべくプロセス計測機器のラインアップを拡充しています。

このシリーズには、さまざまなモジュール式トランスミッタ、アプリケーションに特化したダイアフラムシール、%次エレメント、アクセサリ、バルブ、マニホールドなどがあります。

このため、DP圧力トランスミッタ単体だけでなく、DP流量測定ポイント一式を、適合した構成部品と（ ） 済みですぐに設置できる状態で購入することができます。



Modular design concept

## 測定点について

KROHNEは、1次エレメントから気体、液体、蒸気の計算用フローコンピュータまで、流量測定に必要なすべての機器を提供します。

プロセス条件の変化による測定の不確かさに対して、フローコンピュータはすべての主要な要素に対して適切なアルゴリズムを保持しています。また、温度センサと圧力センサを追加することで、密度補正や総エネルギーと正味エネルギーの計算も可能です。

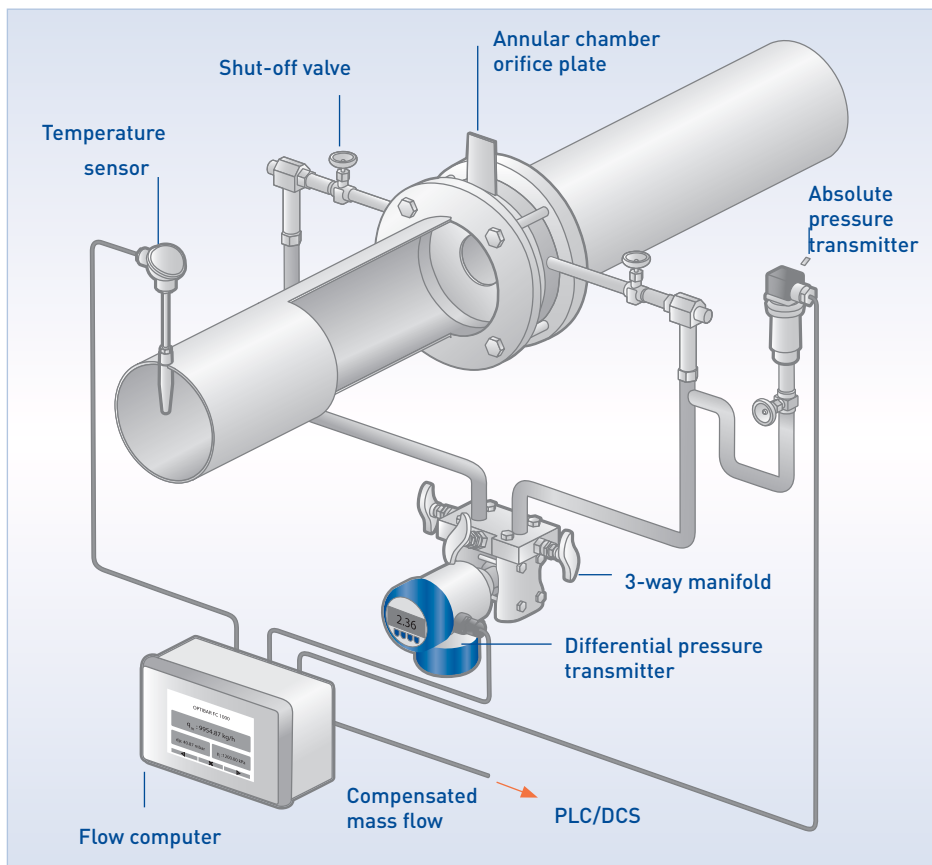
測定器一式をKROHNEに委託する場合、1次エレメントの設計、コンポーネントの組み立て、差圧トランスミッタやフローコンピュータのプリパラメータ化までの投資コストはすべて少なく済みます。測定点での配管、設置、検査などの追加コストは発生しません。

また、KROHNE社の設計アプローチでは漏水可能性がある箇所を最大70%まで排除し、サービスやメンテナンスのコストを削減することができます。

## Industries:

- Oil & gas
- Chemical
- Petrochemical
- Heating, ventilation & conditioning (HVAC)
- Power generation
- Metal & mining
- Food & beverage

体積/質量流量を補正する完全なDP流量測定点



## ウルトラコンパクト 圧力トランスミッタ



OPTIBAR P 2010

ハイジエニック(サニタリ)用途向け  
フラッシュメタルダイアフラムを使用

## コンパクト 圧力トランスミッタ



OPTIBAR PM 3050

標準的なアプリケーション向け  
埋め込み式ステンレス製ダイアフラム、  
オプションで表示モジュール付き



OPTIBAR DP 3050

圧力、レベル、流量アプリケーション向け  
の最もコンパクトな差圧トランスミッタ

## プロセス圧力トランスミッタ



OPTIBAR PC 5060

耐腐食性、耐摩耗性に優れた  
セラミック製ダイアフラムを使用した  
高度なアプリケーション用



OPTIBAR PM 5060

全溶接された金属製ダイアフラムを使用し、  
高圧領域やハイジエニック(サニタリ)要件に  
対応



OPTIBAR DP 7060

圧力、レベル、流量、インターフェース、  
密度などのアプリケーションに対応する先  
進の差圧トランスミッタ

## 水中用プローブ



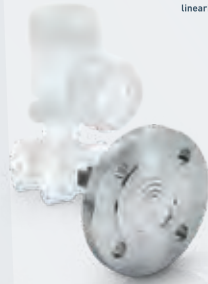
OPTIBAR LC 1010

直径 22 mm /1"のセラミックダイアフラム付き  
水中レベルプローブ

# ダイヤフラムシール



OPTIBAR DS series  
腐食性媒体用ダイヤフラムシール  
+400 /752Fまでの温度で使用  
可能



OPTIBAR DSD 3100  
OPTIBAR DPシリーズ用  
直接取り付けアタッチメント



OPTIBAR DSD 3110  
OPTIBAR DPシリーズ用  
キャピラリーチューブアタッチメント



OPTIBAR DSD 3210  
OPTIBAR DPシリーズ用直接取り付け/  
キャピラリーチューブアタッチメント



OPTIBAR DSD 3220  
OPTIBAR DPシリーズ用  
2×直接取り付け/キャピラリーチューブアタッチメント



OPTIBAR DSP 2000  
OPTIBAR PM シリーズ用  
ねじまたはオープン接続を備えた  
特殊用途向けのダイヤフラムシール



OPTIBAR DSP 3000  
OPTIBAR PMシリーズ用  
フランジタイプダイヤフラムシール

すべてのダイヤフラムシールは、  
OPTIBAR 3050 トランスミッタシリーズ  
と組み合わせることができます。

Hydrostatic level measurement



## 圧力トランスミッタ 静水圧レベル測定用

圧力トランスミッタは、一般的に液面測定アプリケーションに使用されます。その理由は、特に設置や使用が容易であること、用途に応じた堅牢性があること、適用条件が広いことにあります。

開放容器やベント容器のレベル測定には、ゲージ圧トランスミッタや差圧トランスミッタを使用することができます。

また、密閉された加圧容器では、ガス圧を補正するために、従来のDPトランスミッタや電子DPシステムによる差圧測定が必要となります。

差圧トランスミッタは、基本的なレベル測定の外に密度や界面の測定にも使用できます。

OPTIBAR圧力計シリーズは、金属製またはセラミック製のダイアフラムを備えた圧力および差圧トランスミッタを提供しています。

高度な診断と通信プロトコル、使いやすいソフトウェア、必要に応じて当社のOPTIBAR DS ダイアフラムシールシリーズとの組み合わせにより、アプリケーションへの完璧な適合を保証します。

圧力トランスミッタシリーズに加え、水中用レベルプローブOPTIBARは、上下水道の井戸やタンクで使用される基本的な静水圧レベル計測に適しています。

### Highlights:

- ほとんどの液体やスラリー液に適用可能
- プロセス温度:  
最大 400 °C/ 752 F まで
- プロセス圧力:  
最大 400 bar/5801 psi まで
- 粉塵、泡、蒸気、攪拌、沸騰、気泡などのプロセス条件に影響されません。
- あらゆる用途に対応するプロセス接続  
(3AおよびEHEDG認定ハイジエニック接続も可能)
- 自動密度補正機能付き静水圧レベル測定
- 熱衝撃補償

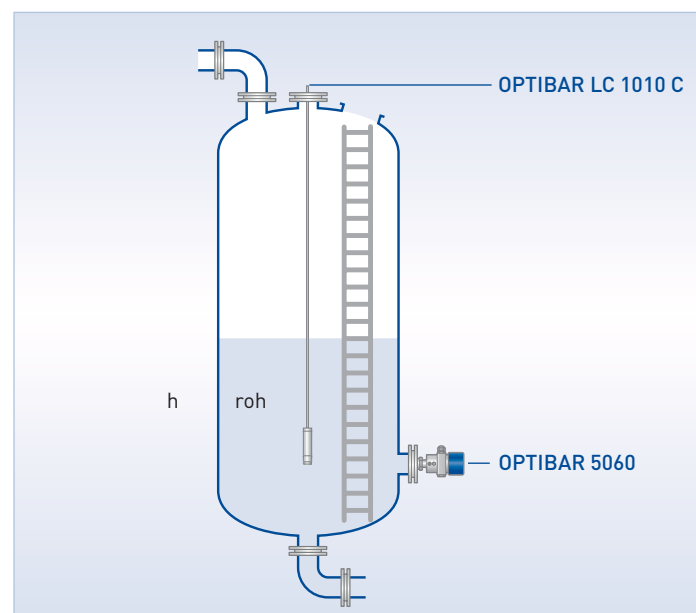
## 開放容器またはベント容器での静水圧レベル測定

### 測定原理

開放容器またはベント容器では、内部の圧力はその場所の実際の大気圧に等しくなります。液体の柱は自重によって容器の底に一定の力を加えます。そして、液柱の高さの変化は、静水圧とも呼ばれる力の比例変化を引き起こします。

Paパスカルの法則を用いると、液面の高さは静水圧P、重力加速度g、液体密度 $\rho$ から計算されます。

$$P = \rho \times g \times h$$



開放容器用やベント容器用に数機種のOPTIBARゲージ圧トランスミッタがあります。

- 金属製フロントフラッシュダイアフラムを使用した、ウルトラコンパクトOPTIBAR P 2010シリーズ
- OPTIBAR PM 3050およびOPTIBAR PM 5060は、完全溶接の金属製ダイアフラムを採用。また、無菌プロセスにも対応しています。
- プロセス圧力トランスミッタ OPTIBAR PC 5060 は、0.25 m/10 インチ水柱までの測定範囲の要求の厳しいアプリケーションに対応するセラミック耐久性を備えています。
- 差圧トランスミッタ OPTIBAR DP 7060 は片側インパルスパイピングまたはOPTIBAR DS シリーズのダイヤフラムシールで接続。

## 密閉容器や加圧容器内における静水圧レベル測定

### 差圧測定 – 測定原理について

ゲージ圧トランスミッタは、開放容器またはベント容器とは異なり、密閉容器や加圧容器では機能しません。これは、液体レベルの変化または容器内の圧力の変化をそれ自体では区別できないためです。

このようなアプリケーションに対応するためには、差圧測定が必要です。

高圧タップは通常、容器の底にあり、液面柱とその上部のガス圧を測定します。低圧タップは容器の最上部に接続されており、ガス圧のみを測定します。結果として生じる2つのタップ間の圧力差は、内部の液体柱の静水圧となります。

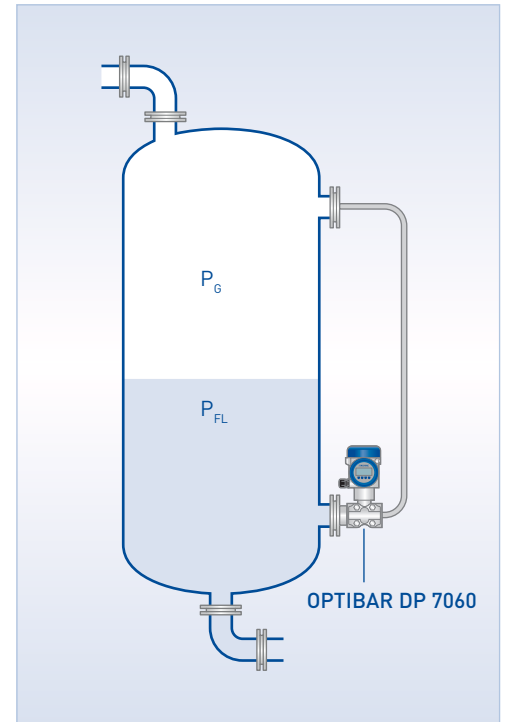
次の式は、パスカルの静水圧の法則に基づいており、気相と管内の液体の密度の違いによって拡張されます。

$$P_{\text{level}} = P_{\text{FL}} - P_{\text{G}}$$

差圧測定は、インパルス配管またはダイヤフラムシールによって容器に接続された単一のDPトランスミッタによって行うことができます。あるいは、いわゆる電子DPトランスミッタと呼ばれるものを使用し、その差を電子的に計算します。

密閉容器や加圧容器用差圧トランスミッタ：

- 最大 400 bar/5800 psi の加圧容器用 OPTIBAR DP 7060 差圧トランスミッタ - 3Dリアライズ技術による正確で堅牢な測定が可能
- OPTIBAR DS シリーズ - ダイヤフラムシールのフルシリーズ 10種類以上の接液材料から選択可能
- OPTIBAR 5060 シリーズ - 150°Cまでの金属またはセラミック技術による高度な電子差圧計



Industries:

- Oil & gas
- Chemical
- Power generation
- Food & beverage
- Metal & mining



## 電子式差圧測定 – 測定原理

電子式差圧はいくつかのアプリケーションにおいて、従来の差圧トランスミッタの使用に代わる優れた代替手段を提供します。

測定原理は従来の差圧トランスミッタと同じように、容器に取り付けられた2つの個別のゲージ圧トランスミッタをベースにしています。1つのトランスミッタ (通常は上部にあるトランスミッタ) は、いわゆるSLAVEトランスミッタとして機能し、タンク内のガス圧を測定します。このSLAVEトランスミッタはMASTERトランスミッタと電氣的に接続されています。そして、このMASTERトランスミッタは容器底部のゲージ圧力を測定し、その間の圧力差の計算を実行します。

$$P_{\text{slave}} = P_G$$

$$P_{\text{master}} = P_{\text{FL}} \times g \times h + P_G$$

$$P_{\text{level}} = P_{\text{master}} - P_{\text{slave}}$$

OPTIBAR 5060シリーズの電子DP構成では、SLAVEセンサがMASTERに高速で同期した測定値を提供し、セットアップやコミッショニングにおいて従来のDPトランスミッタと同様に動作・運用させることができます。

eDPの利点は、特に容器との効率的な接続にあります。キャピラリーを使用しない小形のプロセス接続では、上部タップと下部タップの間の距離が最大25m/75ftとなり、コストと設置時間を節約することができます。

## 密度補正

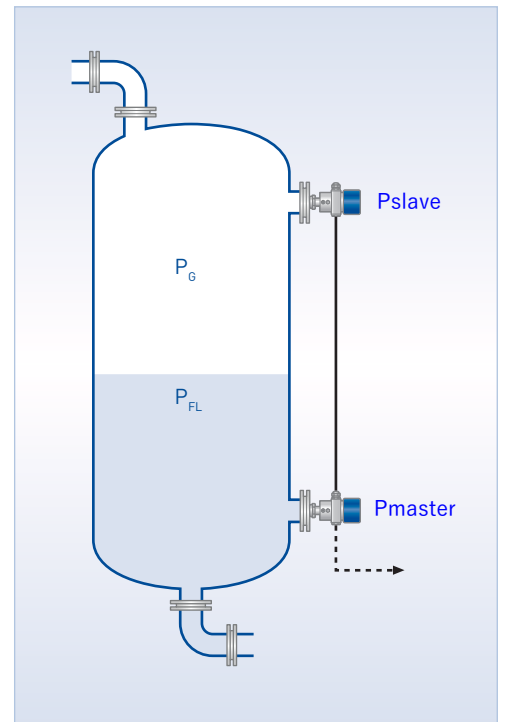
一般的に静水圧アプリケーションでは、全体的な精度を維持するために安定した密度値が要求されます。このことに対応するために、電子式DPと開放容器またはベント容器の組み合わせにより自動的な密度補正を行うことができます。

その際、SLAVEトランスミッタは意図的に1m以上の液体がかかる位置に設置されます。

そして、コンバータの電子回路は必要なすべての計算を内部で実行します。



OPTIBAR 5060 series in  
electronic DP configuration



### Highlights:

- 小形プロセス接続
- 最大25m/75ftの取付距離  
応答時間<125ms
- 周囲の温度変化の影響をほとんど受けない
- OPTIBAR DSシリーズとの組み合わせで  
プロセス温度400°Cまで対応
- SIL 2/3認証
- 4..20 mA/HART®/  
FF および PROFIBUS® PA
- 自動密度補正(開放容器のみ)

## OPTIBAR DS シリーズダイアフラムシール



### ダイアフラムシール材質:

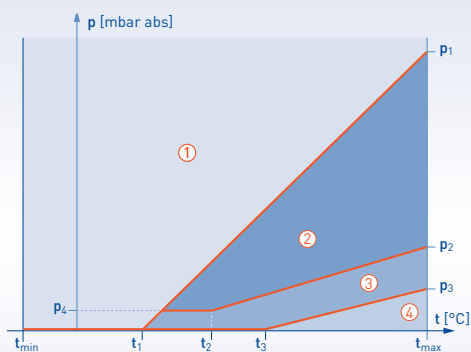
- 316L
- Duplex Steel
- Tantalum
- Titanium
- Hastelloy® C-276
- Monel 400

### コーティング:

- Gold
- PFA
- PTFE (up to 200 °C full vacuum rated)
- ECTFE (HALAR)
- Rubber

α

### 耐真空性チャート



- ① Standard service
- ② Low pressure service
- ③ Vacuum service
- ④ Requires engineering support

アプリケーションによっては、圧力または差圧トランスミッタとプロセスの間に分離ダイアフラムが必要です。プロセス温度の上昇、激しい振動、腐食性流体、無菌条件など、OPTIBAR DSシリーズの使用例は数え切れません。

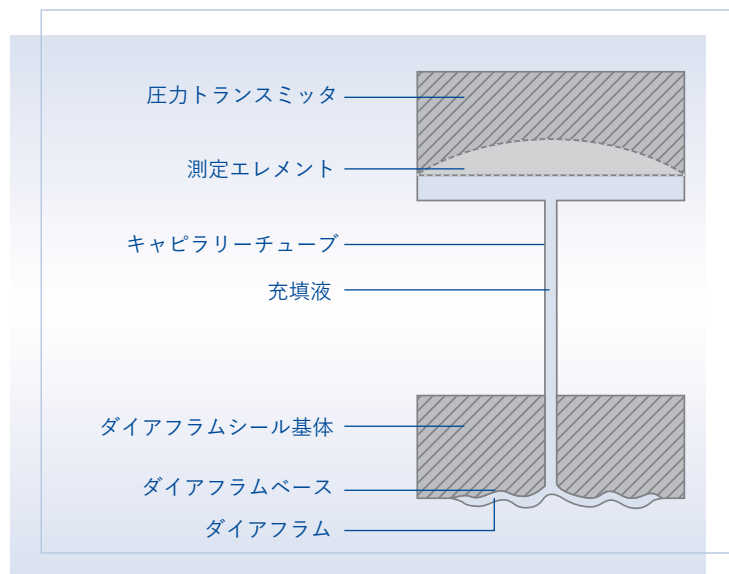
ダイアフラムシールは、充填流体を介して印加された圧力を圧力センサに油圧で伝達します。

また、OPTIBAR DSP プログラムはKROHNEの圧力トランスミッタOPTIBAR PM 3050 およびOPTIBAR PM 5060 用に特別に設計されています。

一方で、差圧トランスミッタ OPTIBAR DP3050およびOPTIBAR DP7060はOPTIBAR DSDプログラムと完全に調和しています。

このように、特に最適化されたシステムのみが低温特性や高速応答を保証します。

OPTIBAR DS シリーズは多くのプロセス接続規格の標準として、左記の接液材料を提供します。



ダイアフラムシールシステムのサイジングにおいて、プロセス温度や低圧条件を考慮した充填液の適切な選定は非常に重要なポイントです。

KROHNE OPTIBAR DSシリーズでは、各充填液の低圧・温度依存性を網羅したチャートにより、ガス放出の潜在リスクを早期に発見することができます。

- シリコンオイル
- FDA認可シリコンフリーオイル
- 酸素用ハロカーボンオイル
- 水 / アルコール
- 水 / グリコール

## 静水圧レベル測定 OPTIBAR 水中レベルプローブ

水中レベルプローブは、開放井戸や地下水槽の静水レベル測定に最適です。

### 測定原理

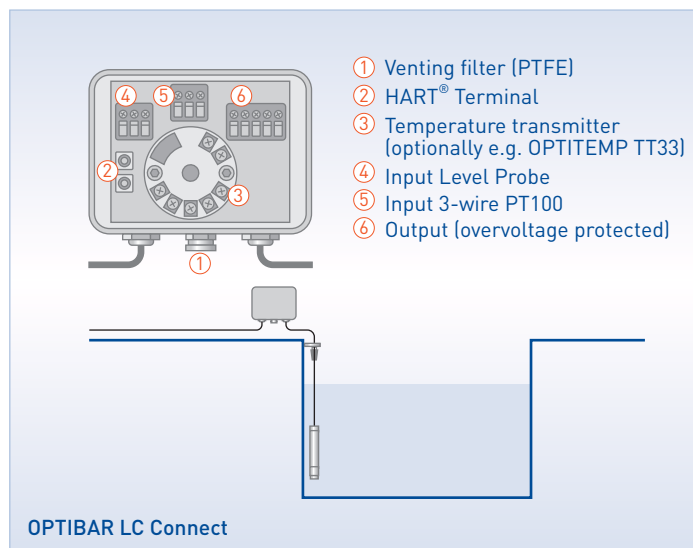
開放容器では、内圧はその場所の実際の大气圧に等しくなります。液体の柱は、自重によって容器の底に一定の力を加えます。そして、液柱の高さの変化は静水圧と呼ばれる力の比例変化を引き起こします。

パスカルの法則を使用して、静水圧  $P$ 、重力加速度  $g$ 、液体密度  $\rho$  から液面の高さを計算できます。

$$P = \rho \times g \times h$$



OPTIBAR LC 1010









OPTIBAR LC 1010のセラミック製測定セルは、高い過負荷耐性と耐腐食性を備え、用途に応じて頻繁に洗浄することが可能です。

### OPTIBAR LC Connect



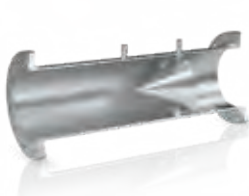
OPTIBAR LC Connect ジャンクションボックスは、オプションの温度トランスミッタ、照明保護、HART® 接続端子および Gore-Tex™ ベントにより、屋外または遠隔地への設置に最適です。

## オリフィスプレート





	Raised face (RF) or ring type joined (RTJ) designs	With flat sealing face and corner taps	With annular chamber and corner taps	Assembly with measuring flanges acc. ASME 16.36
	OPTIBAR OP 1100/1110	OPTIBAR OP 3100/3200	OPTIBAR 4100	OPTIBAR OP 5100/5110
				
流体	Gas, liquid and steam	Gas, liquid and steam	Gas, liquid and steam	Gas, liquid and steam
タイプ	Separate	Compact, separate	Separate	Separate
サイジング	EN ISO 5167: 2003; ASME MFC-3M 2007; AGA 3; ASME PTC 19.5 2004; GOST 8.586; RD 50-411-83	EN ISO 5167: 2003; ASME MFC-3M 2007; AGA 3; ASME PTC 19.5 2004; GOST 8.586; RD 50-411-83	EN ISO 5167: 2003; ASME MFC-3M 2007; AGA 3; ASME PTC 19.5 2004; GOST 8.586; RD 50-411-83	EN ISO 5167: 2003; ASME MFC-3M 2007; AGA 3; ASME PTC 19.5 2004; GOST 8.586; RD 50-411-83
不確かさ / 精度	Uncertainty of C: $\pm 0.5...0.8\%$	Uncertainty of C: $\pm 0.5...0.8\%$	Uncertainty of C: $\pm 0.5...0.8\%$	Uncertainty of C: $\pm 0.5...0.8\%$
ターンダウンレシオ	6:1	6:1	6:1	6:1
圧力損失	40...95%	40...95%	40...95%	40...95%
最大圧力	300...2500 lbs	PN10...100	PN10...100	300...2500 lbs/600...2500 lbs
最高温度	+400°C/+752°F	+400°C/+752°F	+400°C/+752°F	+400°C/+752°F
ラインサイズ	1...24"	DN50...600	DN50...600	1...24"
エレメント材質	316L	316L	316L	316L
マウンティング部品材質	n.e / Soft Steel, 316L	316L	316L	SA105, 316L
温度プローブ(オプション)	no	no	no	no





Differential pressure transmitters for flow applications, already with integrated absolute pressure measurement for combination with all orifice plates, averaging pitot tubes and meter runs.		
	OPTIBAR DP 3050	OPTIBAR DP 7060
		
精度(校正スパン)		
基準精度 DP	$<\pm 0.1$ up to TD 10:01	$<\pm 0.065\%$ up to TD 10:1
長期安定性	$<\pm 0.1\%$ within 5 years	$<\pm 0.1\%$ within 5 years
トータルパフォーマンス	$<\pm 0.3\%$	$<\pm 0.18\%$
最大ターンダウンレシオ	10:1	100:1
基準精度	$<\pm 0.1\%$	$<\pm 0.1\%$
圧カレンジ		
センサ	Piezoresistive	Piezoresistive
測定レンジ	100, 500 mbar; 3, 16 bar/1.4, 7.2, 44, 232 psi	10, 30, 100, 500 mbar; 3, 16 bar/ 0.15, 0.4, 1.4, 7.2, 43.5, 232 psi
ライン圧力	160bar/2320psi	40, 160, 400 bar/580, 2320, 5800 psi
温度レンジ		
プロセス温度	40 ... +85°C/ -40 ... +185 °F	-40...+85°C/-40...+185°F
周囲温度	40 ... +80°C/ -40 ... +176 °	-40...+80°C/-40...+185°F
コンフィギュレーション		
PCツール	n/a	Free DTM, also USB interface
ソフトウェア / HHT	Yes - generic HART®	Yes - generic and DD
ローカル	with optional display and adjustment module	with optional display and adjustment module
材質		
ハウジング	316L	DIN housing in 1- or 2-chamber configuration: 316L, aluminum, 316L (electro-polished), plastic (PBT)
ダイアフラム	316L	316L, Hastelloy C-276
通信		
出力	4...20 mA HART® 7	4...20 mA, HART® 7, PA, FF
認証		
Ex	ATEX / IECEx Ex ia	ATEX / IECEx Ex ia, Ex d
機能安全	n/a	SIL 2/3

## ピトー管/メーターラン

	With multiple impact-sensing ports	Orifice meter run assembly with corner taps and annular chambers	Cone meter run with single taps
	OPTIBAR PT 2000	OPTIBAR MR 4300	OPTIBAR 6300
			
流体	Gas, liquid and steam	Gas, liquid and steam	Gas, liquid and steam
タイプ	Compact, separate	Compact, separate	Compact, separate
サイジング	KROHNE standard	EN ISO 5167: 2003; ASME MFC-3M 2007; AGA 3; ASME PTC 19.5 2004; GOST 8.586; RD 50-411-83	EN ISO 5167
不確かさ / 精度	<±1% uncalibrated; <±0.5% calibrated	Uncertainty of C: ±0.5...0.8% calibrated: ±0.3...0.4%	Uncertainty of C: ±5% calibrated: ±0.25...0.35%
ターンダウンレシオ(校正済)	5:1	6:1	6:1
圧力損失	5...12%	40...95%	40...95%
最大圧力	PN40	150...600#/PN10...100	300...600#
最高温度	+400°C/+752°F	+400°C/+752°F	+400°C/+752°F
ラインサイズ	2...800"/DN50...2000	1/2...4"/DN15...10	4...24"
エレメント材質	316L	316L/1.4404	316L
マウンティング部品材質	A105, 316L, 16Mo3	316L/1.4404	SA105
温度プローブ(オプション)	yes	no	no

## 圧力トランスミッタ

	For basic applications, with recessed metallic diaphragm up to 600 bar/8700 psi	For hygienic applications, with flush metallic diaphragm	For all applications, with metallic diaphragm, optional display and adjustment module	World's most compact differential pressure transmitter for pressure, level and flow applications
	OPTIBAR P 1010	OPTIBAR P 2010	OPTIBAR PM 3050	OPTIBAR DP 3050
				
精度 (校正スパン)				
基準精度	<±0.25% FSO	<±0.25% FSO	<±0.2%/<+/- 0.1%	<±0.1%
長期安定性	<±0.1% within 1 year	<±0.1% within 1 year	<±0.1% within 1 year	<±0.1% within 5 years
最大ターンダウンレシオ	n/a	n/a	10:1	10:1
圧力レンジ				
センサ	Piezoresistive	Piezoresistive	Piezoresistive	Piezoresistive
測定レンジ (レベル、水柱)	n/a	1.0...400m	4...1000m	0.25...1000m
公称レンジ (圧力)	0.1...600bar/1.45...8700psi	0.1...40bar/1.45 ... 580psi	0.4...100bar/5.8...1450psi	100, 500mbar; 3, 16bar/ 1.4, 7.2, 44, 232 psi
圧力定格	n/a	n/a	n/a	160 bar/2320 psi
過負荷耐性	5x, 4x, 2.5x	5x1bar, 4x10bar, 2.5x40bar/ 5x1.45 psi, 4x14.5psi, 2.5x580 psi	5x1bar, 4x10bar, 2.5x40bar/ 5x1.45 psi, 4x14.5psi, 2.5x580 psi	n/a
プロセス接続				
ねじ	≥ G1/4"	≥ G1/2" front flush	≥ G1/2" front flush	1/4"NPT/1/2"NPT
フランジ	n/a	n/a	with OPTIBAR DS series	with OPTIBAR DS series
ハイジエニック (サニタリ)	n/a	Clamp ≥ 3/4" ISO2852, DIN32676 Varivent N	Clamp ≥ 1" ISO2852, DIN32676 ≥ DN25 acc. DIN11851 Varivent, SMS, DIN 11851, NEUMO Biocontrol, Neumo BioConnect	with OPTIBAR DS series
その他	n/a	n/a	with OPTIBAR DS series	with OPTIBAR DS series
温度レンジ				
プロセス温度	-40...+125°C/-40...257°F	-40...+125°C/-40...257 °F -40...+300°C/-40...572 °F with cooling fins	-40...+150°C/-40...302°F	-40 ... +85°C/-40 ... +185 °F
周囲温度	-40...+85°C/-40...+185°	-40...+85°C/-40...+185 °F	-40...+85°C/-40...+185 °F	-40 ... +80°C/-40 ... +176 °F
コンフィギュレーション				
PCツール	n/a	n/a	n/a	n/a
ソフトウェア / HHT	n/a	n/a	yes - generic HART®	yes - generic HART®
ローカル	none-fixed measurement range	none-fixed measurement range	with optional display and adjustment module	with optional display and adjustment module
材質				
ハウジング	316L	316L	316L	316L
ダイアフラム	316L	316L	316L	316L
通信				
出力	4...20mA, 0...10V	4...20mA, 0-10V, PNP/NPN switching output*, IO-link*	4...20 mA HART® 7	4...20 mA HART® 7
認証				
Ex	ATEX / IECEx Ex ia 1G / 1D	ATEX / IECEx Ex ia 1G / 1D	ATEX / IECEx Ex ia	ATEX / IECEx Ex ia
機能安全	n/a	n/a	n/a	n/a
ハイジエニック (サニタリ)	n/a	3A	3A, EHEDG	with OPTIBAR DS series: 3-A, EHEDG
その他	n/a	cULus*	n/a	n/a

For advanced applications, with corrosion and abrasion resistant ceramic diaphragm	For high pressure ranges and hygienic requirements, with fully welded metallic diaphragm	Advanced differential pressure transmitter for pressure, level, flow, interface and density application	Submersible level probe with ceramic diaphragm 22 mm/1" diameter
OPTIBAR PC 5060	OPTIBAR PM 5060	OPTIBAR DP 7060	OPTIBAR LC 1010
			
<±0.2%; <±0.1%; <+/- 0.05%	<±0.2%; <±0.1%; <+/- 0.075%	<±0.065%	<±0.35% FSO
<±0.1% within 5 years	<±0.1% within 5 years	<±0.1% within 5 years	<± 0.1% FSO within 1 year
20:1 (100:1)	20:1 (100:1)	100:1	n/a
Ceramic	Piezoresistive, Thinfilm	Piezoresistive	Capactive Ceramic
0.25...1000m	4...10000m	0.1...160m	1...100m
0.025...100bar/0.36...1450psi	0.4...1000bar/ 5.8...14500psi	10, 30, 100, 500mbar; 3, 16bar/ 0.15, 0.4, 1.4, 7.2, 44, 232 psi	1.0...10bar/1.45...145psi
n/a	n/a	40bar, 160bar, 400bar/580, 2320, 5800 psi	n/a
35x1bar, 9x10bar, 5x40bar/ 35x1.45 psi, 9x14.5psi, 5x580 psi	3x1bar, 3x10bar, 3x40bar/ 3x1.45psi, 3x14.5psi, 3x580psi	n/a	7x1bar, 2x10bar/7x1.45psi, 2x14.5psi
≥ G1/2" front flush	≥ G1/2" front flush	1/4"NPT , 1/2"NPT	n/a
from DN25, 1" ASME	from DN25, 1" ASME	with OPTIBAR DS series	n/a
Clamp ≥1" ISO2852, DIN32676 ≥ DN25 acc. DIN11851 DIN 11864-1, -2, -3 Varivent, SMS, DIN 11851, NEUMO Biocontrol, Neumo BioConnect	Clamp ≥1" ISO2852, DIN32676 ≥ DN25 acc. DIN11851 DIN 11864-1, -2, -3 Varivent, SMS, DIN 11851, NEUMO Bio- control, Neumo BioConnect	with OPTIBAR DS series	n/a
PMC, Swagelok VCR, etc.	with OPTIBAR DS series	with OPTIBAR DS series	n/a
-40...+ 150 °C/-40...302 °F	-40...+ 105 °C/-40 ... 221 °F	-40 ... +85°C/-40 ... +185 °F	-25 ... +85°C/-13 ... +185 °F
-40 ... +80°C/-40...+176 °F	-40 ... +80°C/-40 ... +176 °F	-40 ... +80°C/-40 ... +176 °F	-25 ... +85°C/-13 ... +185 °F
Free DTM, USB-Interface	Free DTM, also USB-Interface	Free DTM, also USB-Interface	n/a
Yes - generic and DD	Yes - generic and DD	Yes - generic and DD	Yes - generic
with optional display and adjustment module	with optional display and adjustment module	with optional display and adjustment module	none
DIN Housing in 1- or 2-chamber 316L, Aluminum, 316L (electropolished), Plastic (PBT)	DIN Housing in 1- or 2-chamber configuration: 316L, Aluminum, 316L (electropolished), Plastic (PBT)	DIN Housing in 1- or 2-chamber configuration: 316L, Aluminum, 316L (electropolished), Plastic (PBT)	316L, Titanium Gr.2
99.996% Al2O3 Ceramic	316L , Egiloy	316L , Hastelloy C-276,	99.996% Al2O3 Ceramic
4...20 mA HART® 7, FOUNDATI- ON™ fieldbus, PROFIBUS® PA	4...20 mA HART® 7, FOUNDATI- ON™ fieldbus, PROFIBUS® PA	4...20 mA HART® 7, FOUNDATI- ON™ fieldbus, PROFIBUS® PA	4...20mA with optional HART® 7, 3-wire Pt100
ATEX / IECEx Ex ia, Ex d ; Ex t	ATEX / IECEx Ex ia, Ex d ; Ex t	ATEX / IECEx Ex ia, Ex d	ATEX / IECEx Ex ia 1G
SIL 2/3	SIL 2/3	SIL 2/3	n/a
3-A, EHEDG	3-A, EHEDG	with OPTIBAR DS series: 3-A, EHEDG	n/a
DNV-GL	DNV-GL	-	DVGW drinking water

## 通信技術について

ドライバ・プロトコル・設定・診断



### Open for the future

KROHNEは通信の利便性を高めるために、さまざまな工夫をしています。  
KROHNEのフィールドデバイスはコントローラ、制御システム、PCなどと確実に通信し、さまざまな制御や調整作業に使用することができます。

#### プロトコルとインターフェース

食品・飲料業界向けのEtherNet/IP™や、上下水道アプリケーション向けのPROFINET®など、実績のあるプロトコルだけでなく、特定の業界向けの新しいプロトコルまでサポートしています。

#### デバイスインテグレーション

KROHNEはDD/EDDやFDT/DTMなどの統合技術に基づき、最新のプラント資産管理システムに統合するための条件を揃えています。

KROHNEはPACTware™とFDT Group®の長年のメンバーです。  
2003年以来、HART®、PROFIBUS®、FOUNDATION™ フィールドバスインターフェイスを備えたフィールドデバイス用のDTMおよびEDDを提供しています。





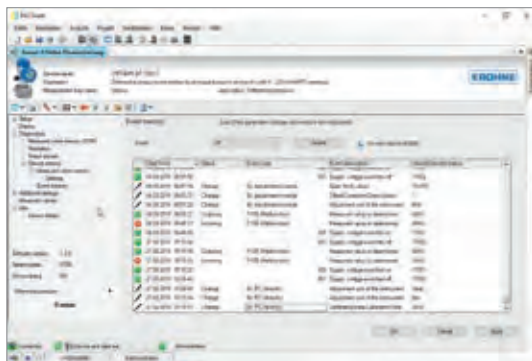
DTM による設定と診断



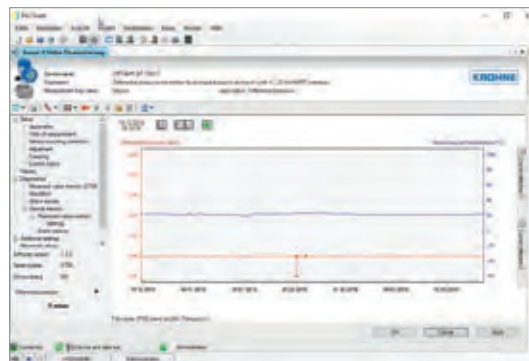
簡単なナビゲーションで、いつでも機器の状態が確認可能



グラフィックエレメントによるシンプルなパラメータ設定

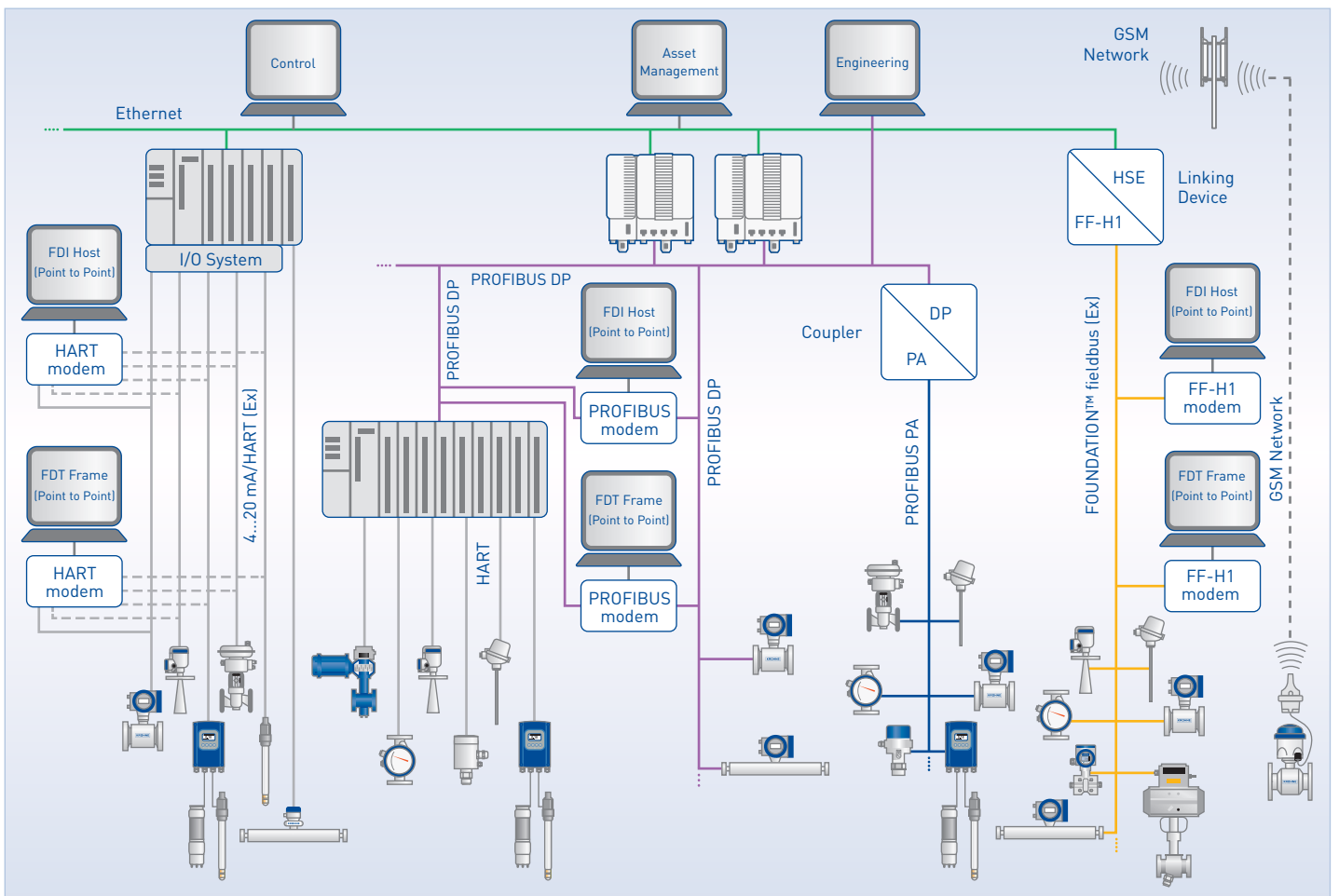


故障を解決するための詳細な診断概要



オプションで録画も可能な高度なモニタリング機能

プロセスやデバイスのデータに、どのレベルからでも迅速かつ容易にアクセス可能



## サービスについて

プロジェクトサービス - オンラインツール - メンテナンスサービス -  
計量サービス セミナー - 現場検証 - 校正

## Beyond the highest requirements

エンジニアリング、プランニングから試運転、トレーニング、ドキュメンテーションまで、KROHNEのサービスはプロジェクトの全段階をカバーし、あらゆる企業規模に対応することが可能です。

- 計装プロジェクトの完全な管理
- エンジニアリング
- コミッショニング
- オンサイトスタートアップ
- 製品教育
- 校正、現場検証およびドキュメンテーション
- メンテナンスサービス
- さまざまなテーマのセミナーや研修

一部のサービスの詳細は右ページをご覧ください。



流量計のコミッショニング

オンラインツール:



PiCK  
シリアル番号を入力し、マニュアル、  
ハンドブック、校正証明書などのドキュ  
メンテーションを取得できます:  
[pick.krohnegroup.com](http://pick.krohnegroup.com)

## Configure It

Configure It  
流量およびレベルデバイスを設定  
し、2D/3D CADデータを無料で  
取得できます:  
[www.krohne-direct.com](http://www.krohne-direct.com)

## メンテナンスサービス

あらゆる企業規模やニーズに対応した保守・サービス契約からお選びいただけます。

- スペアパーツおよび消耗品
- フィールドサービスおよびオンサイト修理
- 返品
- 工場での修理
- ヘルプデスク

## Custody transfer アプリケーションの計量認証

液体や気体用の測定・搭載システムの計量認証について、現地の財政規則に従った特別なサービスを提供しています。

- 計画から試運転、トレーニング、ドキュメント作成までのプロジェクト管理
- モバイル/ステーションナリー測定システム用

## セミナー: KROHNE Academy & KROHNE Academy online

KROHNE Academyは、オートメーションのリーディングカンパニーと共同で開催するセミナーシリーズです。

さまざまな国で開催され、プラントの安全性から効率を高め、コストを管理する方法まで重要な運用上の問題に取り組み、可能な解決策を示しています。

KROHNEのデバイスを実際に操作することに興味がある場合は、当社のサービスアカデミーが最適です。

KROHNE Academyの詳細については、以下をご覧ください。

[www.krohne.com](http://www.krohne.com)

KROHNE Academy onlineは、産業用プロセス機器に特化したオンラインeラーニングプラットフォームです。

特定のメーカーにこだわらず、測定技術を解説した音声付きの電子学習コンテンツです。無料登録ですぐにトレーニングを始めることができます：  
[academy-online.krohne.com](http://academy-online.krohne.com)



フィールドサービスエンジニアと技術者の大規模チーム



MID MI-005 液化ガス用タンカー充填システム



ドイツ・デュイスブルクにあるKROHNE本社にて機能安全セミナーを開催

## 現場検証について

OPTICHECKは、プロセス測定デバイスが仕様に従って動作していることを保証するための不可欠なツールです。（現場に）設置されたメーターに接続すると、メーターが工場校正の1%以内で動作していることを確認するためのデータを収集します。

- 個々の認証証明書を印刷可能
- 予防保全およびサービス機能
- 検証データの保管
- KROHNE製造データベースから工場出荷時のキャリブレーション設定をダウンロード可能



## KROHNEのキャリブレーション： 信頼できる確実性

### 高圧/高流量ガスおよび液体用メータの キャリブレーション

石油とガスの流量計測システムについては、オランダのロッテルダムにある当社のパートナーであるEuroLoopが、欧州のMID、EN、IEC規格、OIMLの推奨に従って試験と校正を提供します。

また、大規模な閉ループ設備により、単一メータまたはスキッド全体の校正を行うことができます。

- 天然ガス：  
20~30,000 m<sup>3</sup>/h  
サイズ6~36"、ANSI 900まで  
最高総合不確かさ(CMC)0.17%
- 液体炭化水素：  
サイズ4~30"、最大5,000m<sup>3</sup>/h  
広範囲のレイノズル数  
粘度1~400 mm<sup>2</sup>/s (cSt)  
最高総合不確かさ 体積で0.02%、質量で0.04%

キャリブレーション（校正）は、KROHNEの中核となる専門分野の1つです。

KROHNE製品をご購入いただくと、実際のプロセス条件下で最も正確で不確かさが小さい測定デバイスを手に入れることができます。

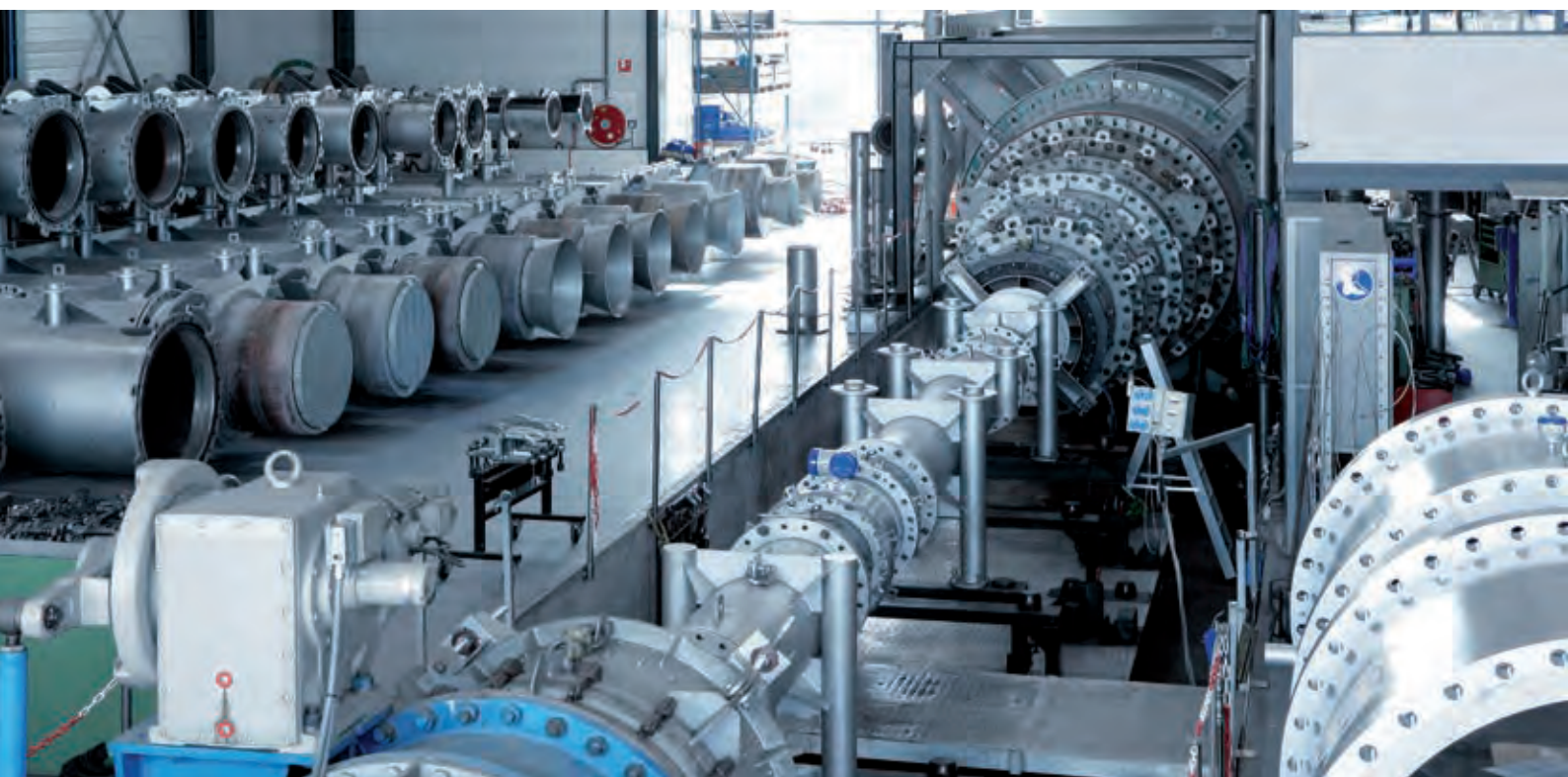
そのために体積流量、質量流量、レベル、温度、密度、圧力について140以上の校正設備を運用し、私たちが製造するあらゆるデバイスの（ウェット）キャリブレーションを行っています。

また、以下のようなお客様固有のキャリブレーションも提供可能です。

- 多点校正の実施
- 温度、粘度、圧力などのパラメータの変更
- 校正に実際の媒体またはそれに近いものを使用
- お客様固有のフロー形状の構築またはエミュレート
- お客様で用意された配管の使用

校正には、測定量の直接比較のみを使用します。  
(たとえば、重量測定システムを使用してコリオリ質量流量計を校正します)

当社の校正装置は、世界中の計測器メーカーで使用されている中で最も正確なものです。  
リファレンスの精度は、通常、テスト対象機器の精度の5倍から10倍優れています。





FMCW レーダレベルトランスミッタの校正装置

#### 容積式ピストンルーバ

これは小さいサイズだけでなく、非常に大きなサイズも同様です。KROHNEはDN3000/120"までの流量計に対して、世界で最も精密な容積校正装置を稼働させており、認証精度は0.013%です。基準容器は高さ44m/144ftのタンクで、約50万リットル/13万ガロンの水を蓄えることができ、3万m<sup>3</sup>/h/7925000gal (US) /hの最大流量を可能にします。

#### Custody transfer アプリケーション向けの認証済テクノロジー

OIML、API、Measuring Instruments Directive (MI 001, 002, 004, 005)、GOSTなど、さまざまな規格に準拠した校正・認証が可能です。校正に使用する標準器はISO/IEC 17025の認証を受け、国際標準または国内標準にトレーサブルなものを使用しています。

また、国立計量機関による定期的な検査、ラウンドロビン試験、ISO 9000およびEN45000に準拠した国内外の計量標準との整合性により、当社の校正装置の品質と適合性が保証されています。



## KROHNE – Products, Solutions and Services

- Complete product portfolio: flow, level, temperature, pressure, process analytics
- Application-specific system solutions for various industries
- Services for instrumentation projects

※ 記載事項は製品改良のため予告なく変更することがあります。



### Contact

**Head office:**  
KROHNE Messtechnik GmbH  
Ludwig-Krohne-Str. 5  
47058 Duisburg  
Germany  
Tel.: +49 203 301 0  
Fax: +49 203 301 103 89  
info@krohne.com

**Global companies and representatives**  
The current list of all KROHNE contacts  
and addresses can be found at:  
[www.krohne.com](http://www.krohne.com)

**TIV 東京計装株式会社**  
<https://www.tokyokeiso.co.jp>

〒105-8558 東京都港区芝公園1-7-24芝東宝ビル  
TEL: 03-3434-0441 (代) FAX: 03-3434-0455

SP-K7004-J00

Feb. 2023 K