

化学的高反応性液体の濃度測定用
プロセス屈折率計

VAISALA



プロセス屈折率計PR-23-W/PR-23-M

代表的なアプリケーション

K-PatentsのサンダースボディPR-23-WおよびPTFEボディPR-23-M屈折率計は、金属部を腐食あるいは汚染し破壊させる化学的高反応液、あるいは金属部品の使用ができない超純ファインケミカルプロセスにおいて液体濃度を測定する、高精度の機器であります。



電解工業

腐食性化学薬品

超純ファインケミカル

半導体産業および電気化学薬品

酢酸 CH_3COOH 、フッ化アンモニウム NH_4F 、
水酸化アンモニウム NH_4OH 、硫酸アンモニウム $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

次亜塩素酸カルシウム $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 、塩化銅 CuCl_2 、
クエン酸 $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ 、クロム酸 CrO_3

塩化第二鉄 FeCl_2 、フルオロケイ酸、ギ酸 HCO_2H

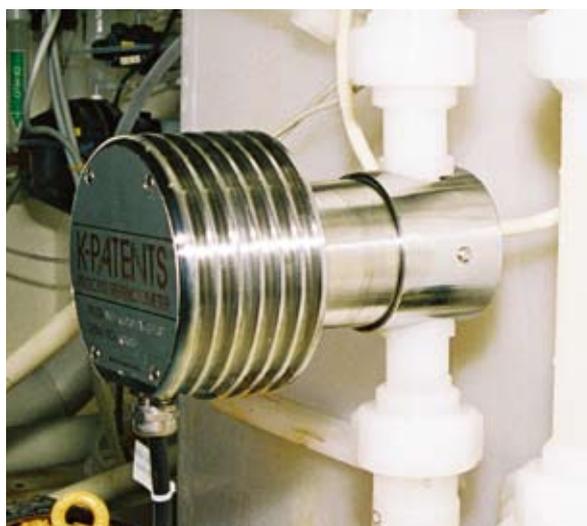
塩酸 HCl 、フッ化水素酸 HF 、過酸化水素 H_2O_2 、
緩衝性フッ化水素酸 $\text{HF}(\text{BHF})$ 、王水 HNO_3/HCl

乳酸 $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})\text{COOH}$

塩化マグネシウム MgCl_2 、塩化ニッケル NiCl_2 、
硝酸 HNO_3

リン酸 H_3PO_4 、炭酸カリウム $\text{K}_2\text{CO}_3 \cdot 11/2 \text{H}_2\text{O}$ 、
水酸化カリウム KOH 、チオシアン酸カリウム KSCN 、
硝酸カリウム KNO_3

重炭酸ナトリウム NaHCO_3 、炭酸ナトリウム Na_2CO_3 、
塩化ナトリウム NaCl 、水酸化ナトリウム NaOH 、
ニクロム酸ナトリウム $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 、
次亜塩素酸ナトリウム NaClO_2 、硫酸 H_2SO_4
その他



プロセス屈折率計PR-23-W/PR-23-M

据 付

パイプ・サイズ4インチ

パイプ・サイズ3インチ

パイプ・サイズ2インチ



サンダースボディ屈折率計 PR-23-W

K-Patentsサンダース屈折率計PR-23-Wは、大規模生産および大口径パイプライン（径50、80または100mm/2インチ、3インチまたは4インチ）の、化学的高反応溶液および超純ファインケミカルプロセスで使用することを目的として設計されています。

K-Patents PR-23-Wは、サンダースバルブ本体が装備されて納入され、垂直パイプまたは水平パイプに取り付けることができます。サンダース本体の材質は、グラファイト鋳鉄で、センサーを設置するための頑丈なベースとなっています。

鋳鉄は、3mmのPFA（フッ化エチレンプロピレン）フッ素樹脂がライニングされ、優れた化学的耐久性を本体に付与しています。センサーの接液部の材質は、PTFEおよびサファイア（Al₂O₃）です。センサーカバーの材質は、AISI316Lステンレス鋼です。



垂直ライン



水平ライン

PTFEボディ屈折率計 PR-23-M

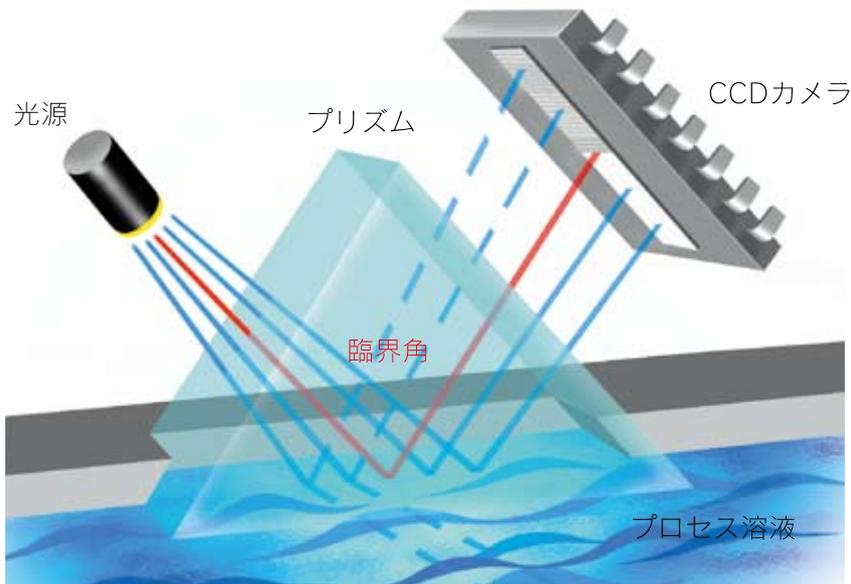
K-PatentsPTFE屈折率計PR-23-Mは、小径パイプサイズを対象として設計されています。

センサーの接液部は、化学的および機械的耐久性に優れたPTFEまたはPVDF、サファイア（Al₂O₃）、カルレッツ®を採用しております。

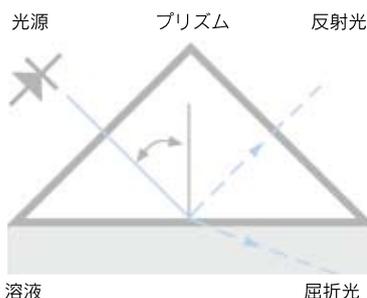
外部に使用されている材料AISI 316L（センサーカバー）やポリアミド6.6（コネクター）は化学的高反応性ガスやプロセス溶液の飛沫に耐久性があります。

測定精度は、どちらの屈折率計も、プロセス溶液の微粒子、気泡、色、温度変化などにほとんど影響されません。

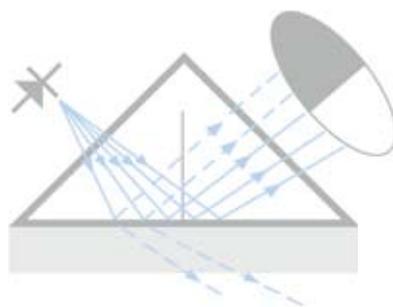
デジタル測定の実理



光源からの光は、プリズムとプロセス溶液の境界面に対して送られます。光は、異なった角度で境界面に当たります。

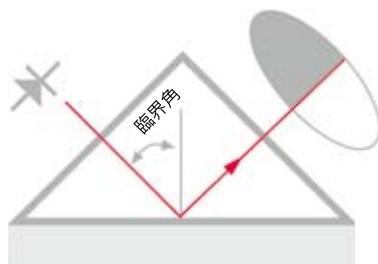


角度次第で、ある光は全反射し、ある光は一部反射します。ほとんどの光は、屈折して、プロセス溶液に入ります。



このように、暗い領域と明るい領域の光学イメージが形成されます。

境界線に相当する角度は、全反射の臨界角と呼ばれます。臨界角から屈折率が、そして溶液の濃度が求められます。



デジタルCCDカメラは、光学イメージおよび境界線を検出します。カメラは、光学イメージの各画素の明暗を電気信号に変換します。正確な境界線の位置が検知され、屈折率が測定されます。

組み込まれた温度センサは、プロセス液の表面温度を測定します。指示伝送器は、屈折率と温度から濃度に変換します。

自己診断機能が測定の信頼性を高めます。

操作

K-Patents屈折率計PR-23-M/Wセンサは、基準の屈折率 n_D および温度 T にしたがって工場で校正されています。各センサは、同じ測定範囲 n_D : 1.32~1.53 (0~100 %b.w.に対応) を持っています。1台または2台のセンサを指示伝送器に接続できます。

センサは校正が同じで、屈折率 n_D と温度を出力しますので、光学校正やパラメータを変更しなくても、自由に交換することができます。

各センサには、標準液を実際のセンサ出力と比較した測定証明書がついています。したがって、校正と精度は、証明書付き屈折率溶液とK-Patents検証手順に基づいて現場で検証することができます。

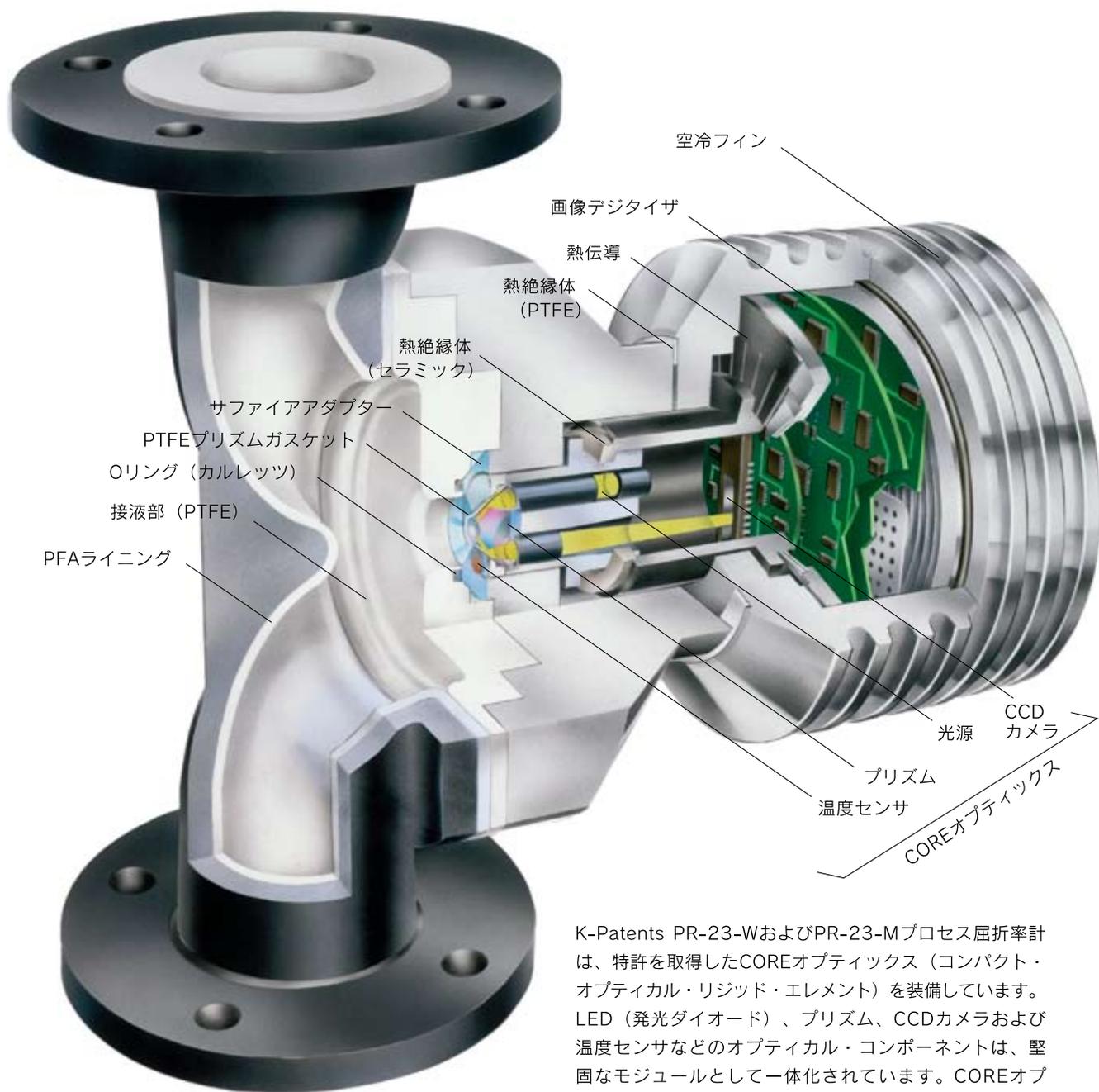
イーサネットによるデータの収集

K-Patents PR-23-W/Mは、イーサネット通信手段を装備していますので、コンピュータネットワーク (LAN) およびインターネットと接続することができます。リアルタイム測定データおよび診断情報は、このインターフェースから取得できますので、パラメータの変更やソフトウェアのアップデートが行えます。

PR-23屈折率計からデータを受信するのに必要なのは、クロスオーバーケーブルとデータ取得ソフトウェアだけです。標準プロトコル (UDP/IP) を採用していて、K-Patentsが提供するソフトウェアをコンピュータにインストールすれば、屈折率計のデータを取得できます。

K-Patentsのデータ取得ソフトウェアは、ユーザーがプログラムを修正して、機能を拡張することができます。プログラムは、Javaで書き込まれていますので、システムには独立性があります。ほとんどどんなコンピュータ環境にも対応できます。

デザイン



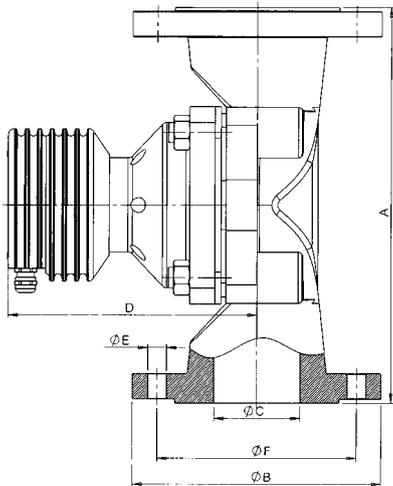
K-Patents PR-23-WおよびPR-23-Mプロセス屈折率計は、特許を取得したCOREオプティックス（コンパクト・オプティカル・リジッド・エレメント）を装備しています。LED（発光ダイオード）、プリズム、CCDカメラおよび温度センサなどのオプティカル・コンポーネントは、堅固なモジュールとして一体化されています。COREオプティックス・モジュールは、センサ本体から隔離されていますので、圧力、流量および温度などの外力が測定に影響を及ぼすことはありません。

COREオプティックス・モジュールは、特許を取得しています。

（米国特許番号US6067151およびUS6760098 B2、ドイツ特許番号DE19855218）

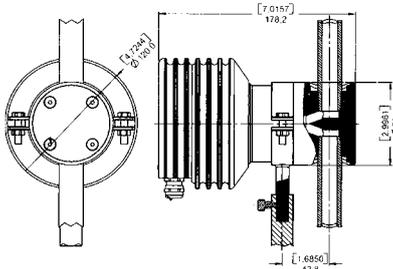
仕様

センサPR-23-W

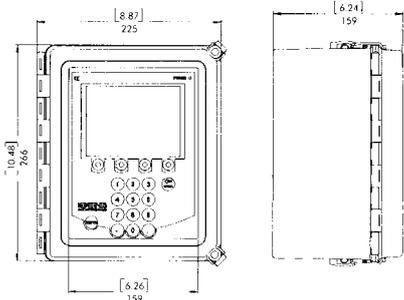


サンダース・バルブ本体	フランジ・サイズ	A	B	C	D	E	F
SVB-A020	ANSI 2" 150psi	196[7.72]	152.4[6]	47[1.85]	187[7.40]	19.1[0.75]	120.7[4.75]
SVB-D050	DNSO 10bar	230[9.06]	165[6.50]	50[1.97]	189[7.40]	18[0.71]	125[4.92]
SVB-A030	ANSI 3" 150psi	260[10.24]	190.5[7.5]	78[3.07]	205[8.07]	19.1[0.75]	152.4[6]
SVB-D080	DN80 10bar	310[12.2]	200[7.87]	80[3.15]	205[8.07]	18[0.71]	160[6.30]
SVB-A040	ANSI 4" 150psi	311[12.24]	228.6[9]	92[3.62]	256[10.08]	19.1[0.75]	190.5[7.5]
SVB-D100	DN100 10bar	350[13.78]	220[8.66]	100[3.94]	256[10.08]	18[0.71]	180[7.09]

センサPR-23-M



指示伝送器DTR



屈折率の範囲、標準	最大範囲 $n_D=1.3200\sim 1.5300$ (0~100% b.w.に相当)、サファイアプリズム
屈折率の範囲、オプション	$n_D=1.2600\sim 1.4700$ 、サファイアプリズム
精度	R.I.±0.0002(代表的には、±0.1%b.w.に相当)、再現性および安定性は精度に対応
応答速度	ダンピングなしの場合は1秒、ダンピング時間は5分まで選択が可能
特許取得COREオプティクス	機械的調整は不要。3648画素 CCD素子、発光ダイオード(LED)波長589nmナトリウムD線
温度センサ	組込型Pt-1000温度センサ(IEC751にしたがう線形化)によるデジタル測定
温度補正	自動、デジタル補正
品質保証	標準屈折率液およびK-Patents社の手順書(ISO9000)
周囲温度	センサ:最低-20°C(-4°F)、最大45°C(113°F) 指示伝送器:最低0°C(32°F)、最大50°C(122°F)
プロセス温度	-20°C~130°C(-4°F~266°F)
センサハウジング	ANSI 316Lステンレス鋼製センサカバー
センサ保護等級	IP67, Nema 4X
特許	米国特許US6067151およびUS676009882、ドイツ特許DE19855218

センサPR-23-W	PFA(フッ化エチレンプロピレン)がライニングされたサンダース(ダイヤフラム)バルブ本体2"、3"または4"でプロセス接続、バルブ本体の材質はグラファイト鋳鉄
サンダース本体プロセス接続	DIN-フランジDN50PN16/DIN-フランジDN80PN16/DIN-フランジDN100PN16 ANSI-フランジ4"150lbs/AISI-フランジ3"150lbs/AISI-フランジ2"150lbs
センサ接続部	PTFE、プリズムガスケット:PTFE、プリズム:スピネルまたはサファイア、 Oリング:カルレッツ、アダプター:サファイア
センサ重量	2"サンダース本体15kg(33lbs)/3"サンダース26kg(57lbs)/4"サンダース33kg(73lbs)
プロセス圧力	最大10 bar(145psi)
センサPR-23-M	G1/2" (メネジ)またはNPT 1/2" (メネジ)でプロセス接続
センサ接続部	PTFEまたはPVDF、プリズムガスケット:PTFE、プリズム:スピネル(標準)、 Oリング:カルレッツ、アダプター:サファイア
センサ重量:	5.5kg(12lbs)

指示伝送器DTR	
表示部	320 x 240画素・グラフィカルLCD、LEDバックライト付き、18フラットキー式キーボード
電流出力	独立2出力、4~20mA、最大負荷1000Ω、出力絶縁1500VDCまたはAC(ピーク)、プリズム洗浄時の出力ホールド機能付き
イーサネット接続	10/100 Mbit/s、UDP/IP プロトコル準拠のK-Patents PR-11111データロギング・ソフトウェアによるデータ取得可能
電源	AC 100 - 240 VAC/50 - 60 Hz、オプション24 VDC、30 VA
警報/洗浄リレー:	信号リレー2個内蔵、最大250V/3A
センサ接続	1台または2台のセンサを1台のDTRに接続可能。2台のセンサに各々別のパラメータを設定できる。 2電流出力は独立しており、プロセスの濃度、温度のどちらでも出力可能。
指示伝送器の重量	4.5kg(10lbs)
指示伝送器の保護等級	筐体IP66, Nema 4X
相互接続ケーブル	IEC61158-2適合2芯ケーブル
相互接続ケーブル長	標準10m(33ft)、最大200m(660ft)
オプション	指示伝送器のケーブルフィッティング:欧州ケーブルブランドM20x1.5または米国コンジットハブ
発注時の必要情報	<ul style="list-style-type: none"> - センサ型式とプロセス取合い - プロセスのパイプサイズ - 希望スケール - プロセス流量 - プロセス溶液の特性 - 供給電圧と周波数 - プロセス温度範囲 - オプションおよび付属品



ご注意: 正しく安全にお使いいただくために、ご使用の際には必ず「取扱説明書」をお読みください。

【販売代理店】

株式会社 日立ハイテクソリューションズ

【お問い合わせ窓口】

本社 〒105-6412 東京都港区虎ノ門1-17-1 虎ノ門ヒルズ ビジネスタワー TEL (03) 3504-3155(代)

E-mail hsl-ot.dg@hitachi-hightech.com

URL <https://www.hitachi-hightech.com/hsl/>