

TOP 5

# 化学工業 アプリケーション

**optek**<sup>®</sup>  
inline control

english  
deutsch  
español  
portuguese  
русский язык  
中国  
**日本語**  
français  
italiano

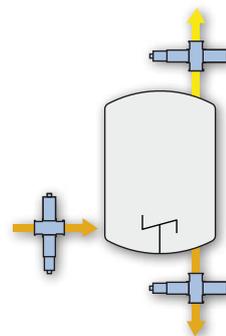


## 測定例

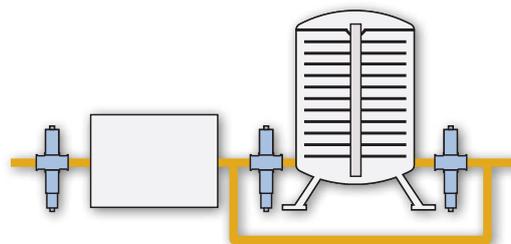
アセトン  
水中のアルコール  
活性炭  
アルデヒド  
アニリン  
APHA  
芳香族  
ASTM  
ベンゼン  
ベンズアルデヒド  
塩化ベンジル  
BTEX  
ビスフェノールA  
臭素  
化学ニッケル  
塩素  
クロロベンゼン  
二酸化塩素  
クロロフィル  
クロム酸塩  
コバルト  
COD  
色度  
銅  
クレゾール  
ニクロム酸塩  
ホウ素  
Gardner®  
Hazen  
過酸化水素  
次亜塩素酸  
ヨウ素  
鉄  
ケトン  
石灰水  
MDI/MDA  
ナフタレン  
ニッケル  
ニトロベンゼン  
窒素酸化物  
水中油  
オゾン  
過酢酸  
過マンガン酸塩  
フェノール  
ピリジン  
二酸化硫黄  
スチレン  
懸濁物  
TDA  
トルエン  
TOC  
濁度  
UV吸収  
水分量  
油中水  
燃料中水  
キシレン

and many more...

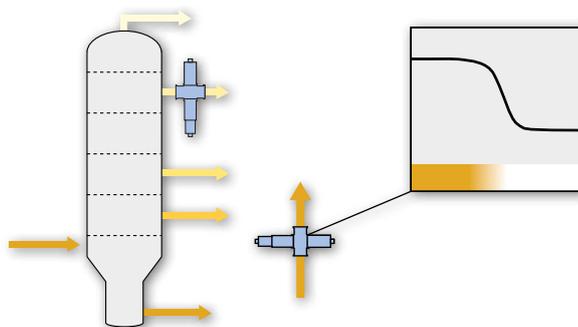
### TOP 1 ハロゲン濃度測定



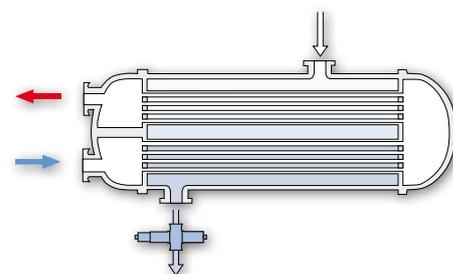
### TOP 2 フィルター制御



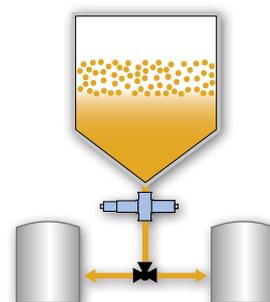
### TOP 3 色および濃度測定



### TOP 4 リーク検出 / コンデンセート / キャリーオーバー検出



### TOP 5 2相分離/界面検出



30年以上にわたりoptekは、世界中の施設で、光との相互作用によるプロセス液の測定に力を注いできました。optekは世界に展開する企業ですが、家族経営会社であり、お客様を第一に考える有能なプロフェッショナルが100名以上います。

私たちの自信は経験から生まれたものです。弊社は全世界で30,000件を超える導入から得たノウハウを持っています。お客様にとっての弊社の価値は、コストに見合う優れた製品を提供することにあります。高品質接液部材、優れた設計、そしてサファイア光学ウイ

ンドウを使って、クリーナビリティが確保されています。

様々な産業界のグローバルパートナーとして、optekは、優れた信号増幅技術、インライン校正のサポート、PROFIBUS® PA、FOUNDATION™ Fieldbus、オンサイトオペレーションが容易な他言語ユーザーインターフェイスなど、最先端の技術を提供します。

弊社のサポートでは、“SpeedParts”や“SwapRepair”などのプログラムによる長期間の満足を保証します。これらによって維持可能な運用が実

現され、最低維持コストでダウンタイムは最小限に抑えられます。国際規格(ISO9001)、業界固有の規格(FM/ATEX承認)または企業内規格への準拠は、optekによって容易に達成されます。プロセス成分の制御において、optekという名前はワールドクラスの製品・サポートの代名詞となっています。

## optekのインライン制御でプロセスを最適化



## コンテンツ

### TOP 5 Chemical Applications

<b>TOP 1</b>	ハロゲン濃度	04
<b>TOP 2</b>	フィルター制御	06
<b>TOP 3</b>	色と濃度	08
<b>TOP 4</b>	リーク検出 / コンデンセート / キャリーオーバー検出	10
<b>TOP 5</b>	2相分離	12
	測定原理	14
	参考	15
	お問い合わせ先	16

くわしくは、製品及びアプリケーションの各資料で

## 04 | ハロゲン濃度



optek C4000 コンバータ

optek社は高性能インラインプロセス測光分析装置を化学産業に提供しています。プロセス内の重要なポイント（入口側パイプ、出口側パイプ、リアクターの残存ガスまたは排水）に設置されたこれらの測定器は優れた投資収益を提供します。

### 塩素濃度

塩素は化学薬品や製薬、消毒剤、脱色剤、殺虫剤の製造工程において重要な役割を担います。optek社プロセス測定器は信頼性および再現性の高いインライン塩素測定を提供します。これらの塩素濃度測定はリアルタイムに行うことが可能で危険なサンプリングは必要ありません。

プロセスガスの測定では低～高%の範囲で測定可能であり、液相ではppmレベルの測定が可能です。オプションで高圧、高温、ATEX及びFM防爆仕様を用意しています。

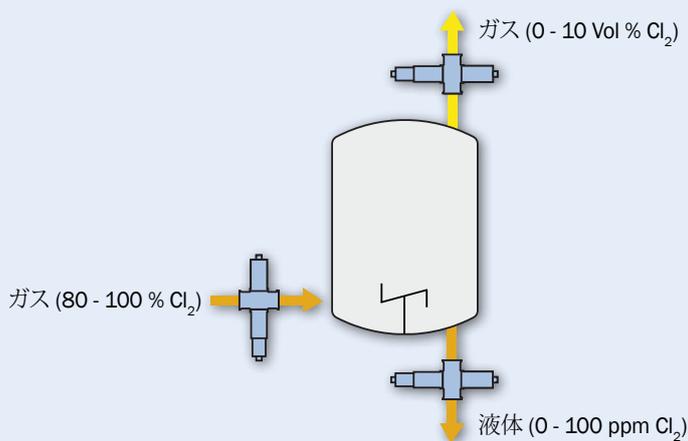
フッ素や臭素、ヨウ素のような他のハロゲン測定においてもガス、液体の両方で測定可能です。

### 測定

optekのデュアルチャンネルセンサーは2番目の波長を使うことでバックグラウンド濁度または他の媒介成分による影響を自動的に補正します。温度や圧力を測定する他の装置からの信号は生のハロゲンガス濃度を補正用として直接使用されることが推奨されます。optekのC4000コンバータは最大2つのmA入力を受け取り、補正信号を表示し、4つのmA出力またはPROFIBUS® PAやFOUNDATION™ Fieldbusを経由して転送します。



optek AF26-EX-VB デュアルチャンネル校正オプション付吸光度計



上の図で示すように、塩素は実濃度を測定するために容器の入口で測定されます。排気口では、法的規則及び大気への過剰排気を防ぐためガス相で塩素濃度がモニタリングされます。パイパスや外部ラインに設置されたセンサーは液相の塩素の実濃度を測定します。これらの3点でモニタリングすることは排気物を減らし、製品ロスを最小限にして最高のプロセス性能を保証します。

測定物の反応性が非常に高いことより、測定器の接液部品はチタンやサファイア、フッ素系ゴムOリングのような耐食性材質で作られます。これらの素材は塩素液のような強腐食性に耐えることが多数の納入実績により証明されています。

### 効率の改善

化学プラントでoptekセンサーを使用すると高濃度から低濃度のガス及び液体のハロゲンをリアルタイムにモニタリングすることが可能になります。

排気ガスをモニタリングできることは塩素化反応における塩素の過剰排気及び消費を削減すると同時に大気汚染を防ぎます。

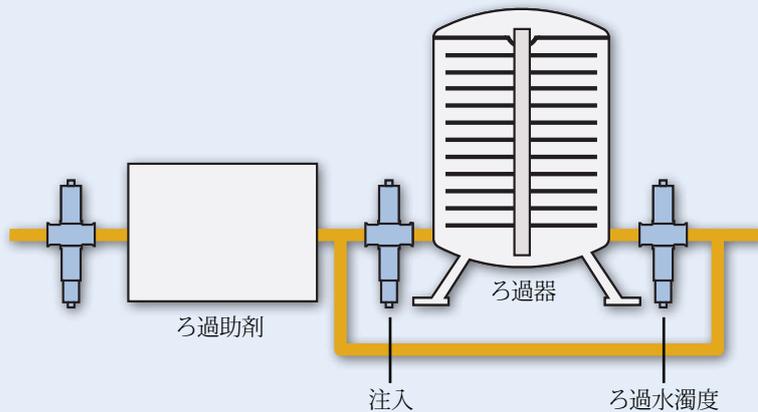
ダイナミックコントロールループにおけるクロリネータへの供給速度をコントロールすることは生産効率を最大化し、サンプル調整コストを最小にします。



optek C4000用  
Ex d防爆ハウジング



## 06 | フィルター制御



多くのプロセスにおいて製品を清くするためにろ過が必要になります。通常、ろ過は遠心機やデキャンタ、珪藻土による最終研磨のための沈殿槽、または他のプレコートろ過のような粗いろ過から始められます。

製品の清浄度をコントロールするため、濁度計はろ過工程の最初の段階および各ろ過工程に設置されます。

### 効果的なろ過

optek社光度計は均一なプレコート材の供給を保障するため、ろ過材の投入をコントロールおよびモニタリングすることができます。このことはろ過材の使用量を減らし、効率的なろ過に必要な最低限な量を投入することによって稼働時間を延ばします。過剰のろ過材投入は効率的なろ過時間を低減し、製品ロスとプロセスの停止時間を増加させます。

optek社のインラインセンサーを用いることで飛躍的に設備の不具合と測定者によるエラーを低減することができます。これらはコストのかかる再ろ過、設備の停止、製品品質の低下を避けることができます。optek社センサーは製品が次のプロセス段階に移される前に、正しい透明度が達成されることを保証します。

### 原水管理

ろ過モニタリングに加えて、多くの大規模処理装置はろ過のプレコート側においてAF16-N近赤外吸光センサーを実装しています。この近赤外濁度計は総懸濁物質量をリアルタイムに測定し、流速よりもむしろ投入量を基にろ過材をコントロールすることが可能になります。ろ過材の追加を連続的にモニタリングすることにより、ケーキの正しい厚さと均一さを保証するための正確なプレコート濃度コントロールを可能にします。このことでフィルター寿命を延ばすためのろ過材使用量を最適化できます。プレコート材を堆積するにつれて、ろ液は段々と透明になります。ろ液が許容範囲に達したことをセンサーが感知した瞬間、コンバータはろ過制御装置へプレコート工程からろ過工程へ切り替えるよう信号を送ります。

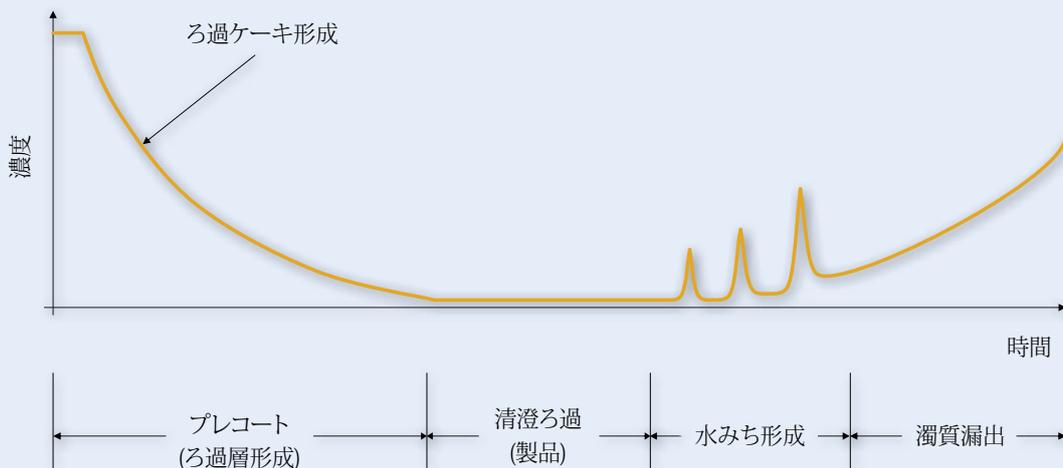
AF16-Nセンサーは重い固形物の残留やプレフィルター不具合の検出にも使われています。ユーザーが設定した高濁度閾値に達したとき、フィルターは再循環モードに切り替えられ、流入物は沈殿タンクや分離機に回され、再ろ過されます。これはフィルターの機能低下を防ぎ、ろ過材の寿命を延長します。

### 逆洗(B/W)の最適化

インラインセンサーは水中の濁度を測定することによってフィルターの逆洗工程の最適化にも使用することも可能です。時間およびエネルギー、水のロスを減らします。



optek C4000 コンバータ



## ろ液の流れ

製品の品質を保証するため、フィルター出口で濁度を測定、コントロールすることは必要です。optek製 TF16-N 散乱光式濁度計は要求される清浄度を達成するため、0-0.5から0-500PPM または0-0.2から0-200FTUという非常に低い濁度をモニタリングします。

インライン濁度計をろ過工程に設置することは清浄度が許容範囲内に成るまで、自動的に再ろ過工程へ回すことを可能とします。このことは作業時間を減らし、ろ過の性能を向上させます。

ライン中に直接設置されると、optek 濁度計はフィルターの性能を最適化し、フィルターの不調や故障を直ちに検出します。これらの濁度計はたくさんのおよび品質保証のためのラボ分析を飛躍的に減少または除外します。

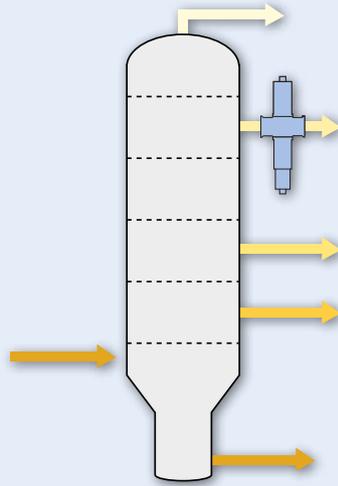
## 品質コントロール

プロセス制御や品質保証に役立つツールであることの証明として、optek 濁度計は製品の清浄度を常に維持することを保証します。製品のロスが減らし、ろ過の処理能力を増加させ、ろ過材の使用量を最適化することは optek インラインセンサーがもたらす、ほんの少しの利益に過ぎません。



optek TF16-EX-N  
デュアルチャンネル散乱光式濁度計

## 08 | 色と濃度



### 色測定

プロセス液の色測定は、正確なプロセス制御と製品の品質規格を満たすための非常に重要な工程です。色の変化は、過加熱、希釈率、溶解不純物及び製品の終わりのような他プロセスの変化を示します。これらプロセス中の色測定は従来、工程の配管よりサンプリングし、ラボで目視や測定機を用いて行うものでした。optek の色度計は、配管に直接設置することでプロセスの色変化をリアルタイムかつ高精度に測定します。

色測定は、センサーに搭載されたランプの光が、配管を流れる試料を透過して検出器に到達する構成となっており、光が試料に当たった際に起こる光の吸収により、検出器側で光の増減が確認できます。ある波長に依存した光の吸収の度合いが色味や色の変化を示すものになります。

色味の変化による光吸収の変化はセンサ内の検出器で監視され、その信号がC4000コンバータへ送られます。C4000コンバータでは光吸収の度合いをAPHA/HazenやASTM、Syboltなどの相関性のある単位に変換、信号をPLCやDCSへアナログ信号で出力したり、PROFIBUS® PAやFOUNDATION™ Fieldbusに送ることができます。またC4000に搭載のディスプレイでは、リアル

タイムでパラメータ数値が表示されるため、ユーザが即座に今まさに流れているプロセスの状態を把握することが出来ます。

### 濃度測定

測定は与えた波長においてCU (Concentration Unit:濃度単位)によって表われ、光と相互作用する問題となる成分の濃度に相関します。検出器における狭いバンドのフィルター、および適切な光路長(OPL)の

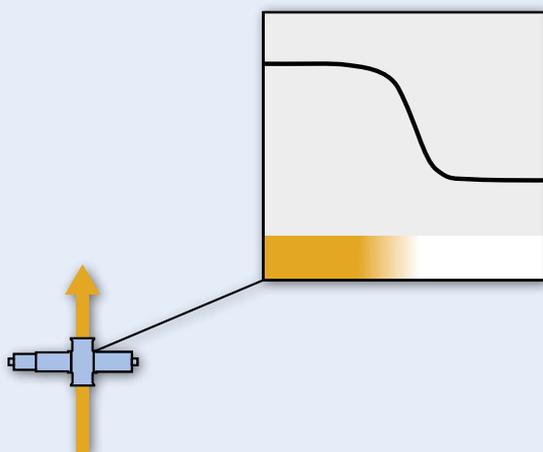
選択は測定の感度と正確性を決定します。全体として、より小さい波長バンドとより長い光路長を用いると、より感度の高い測定ができます。

### プロセスの最適化

不純物の検出、製品ロスの低減化、リアルタイム製品保証はインライン色度計を用いることにより実現できます。加えて、これらの分析器は飛躍的に検査室と製造コストを低減し、人的誤差を取り除き、周囲からのコンタミを防ぎます。



optek AF26-EX-HT  
デュアルチャンネル吸光度計



### 典型的な応用例

- カラースケール (APHA / HAZEN / Pt-Co / ASTM D-1500 / Saybolt / Gardner® 他の単位)
- 二酸化塩素の濃度
- 遷移金属 (ニッケル、銅、クロム、鉄、コバルト、マンガン)
- 着色工程、または脱色工程制御
- 漏れ検出 / 残渣検出
- 製品表面および注入、混合制御
- 希釈制御
- 溶媒・エポキシ樹脂混合物の品質管理 (APHA/Hazen/Pt-Co, ppmFe)
- 有色添加物および触媒の濃度測定 (例 塩酸中の鉄)
- 電解メッキ工程 (例 ニッケルメッキ)
- 銅箔プロセス中の硫酸銅濃度
- 水 / 有機溶媒比測定
- 次亜塩素酸濃度

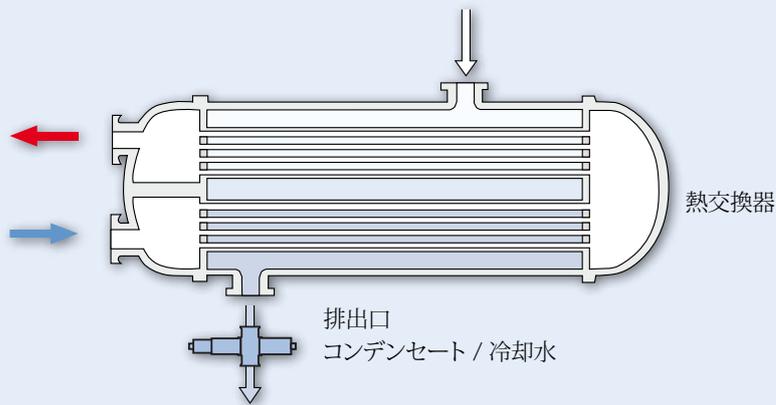


optek C4000 コンバータ

### C4000コンバータの特長

- 散乱光方式濁度計用の工場ゼロ点設定
- リモート制御やPROFIBUS® PA / FOUNDATION™ Fieldbusによるプロセス制御
- 品質制御用の統合データロガー
- 追加オフセットおよびスロープ設定機能による検量線モディファイ
- ユーザー定義単位 (例 APHA, HAZEN, Saybolt, Gardner®, ASTM, 他)
- 7言語選択可能 (ドイツ語、英語、フランス語、オランダ語、スペイン語、ポルトガル語、ロシア語)
- 防爆ハウジングをオプションで用意

## 10 | リーク検出 / コンデンセート / キャリーオーバーモニタリング



### リーク検出

多くの化学工業プラントにおいて重要な懸案の一つがリーク検出です。すべての産業の会社ppmレベルの炭化水素や芳香族化合物、化学物質を管理することが求められており、リークする物質によっては専用の検出方法が必要な場合があります。optek では検出したい物質のパラメータをベースにカスタマイズするため、いかなるプロセス中のコンディションにも対応できる、信頼性の高いリアルタイムモニタリングシステムを提供することが可能です。

### 熱交換器モニタリング

熱交換器では、通常低圧側に流れている水に、高圧側から炭化水素などの有機溶媒がリークすることが問題となる、良く知られているアプリケーションの一つです。リークした物質が水に溶解しないこのようなケースでは、水をoptekのTF-16-Nという散乱光を検出する濁度計を用いることで、水中油やアミン、粒子や炭化水素、またガスによる気泡などもシングルppmレベルまで検出することが出来ます。

反対に、数種の化学物質が引き起こすコンタミや色の変化など、リークした物質が水に溶解するような場合には、異なる2つの波長の吸収を検出するAF26での水のモニタリングが適しています。AF26は色の変化の原因となるいかなる不純物も仮想的に検出することで、多種の化学物質をppmレンジにまで検出することが可能です。また芳香族化合物などのリーク物質にはAF46を使用することでppmレンジまで検出

することが可能です。AF46は、紫外線領域(UV)で吸収を示すリーク物質に有効な装置です。

C4000コンバータでは、センサーから受信した信号を濃度換算し、プロセスの管理 / 監視機能に対し指示信号を発します。たとえば天然水源を利用して一方向に水が通過するような熱交換器で、水が油滴などであるレベルの濁度や色を含んでしまう場合、熱交換器の媒質入口及び出口にoptekセンサを設置すると、C4000コンバータ一台で両センサ間での濁度の差を監視することが可能です。また、濁度の差を監視するだけでなく、C4000コンバータからアラーム信号をプロセス側に発信することでより優れた監視を、しかも全てリアルタイムで実現します。またオプションでProfibus® PAやFOUNDATION™ Fieldbusにも対応可能です。

optek のセンサやコンバータはいかなる電気的条件下でも設置可能であり、100bar(10MPa)までの高圧環境下や240℃までのプロセス温度下でもご使用いただけます。またセンサは最大6インチ(150A)までの配管サイズに対応しており、多様な配管継ぎ手や材料をご用意しています。optek 製品はすでに稼働しているお客様のプロセスに最適なカスタマイズを提案することで、稼働コストの削減や品質向上、プロセスの停止時間の縮小を実現します。



optek C4000コンバータ用  
ステンレスケース



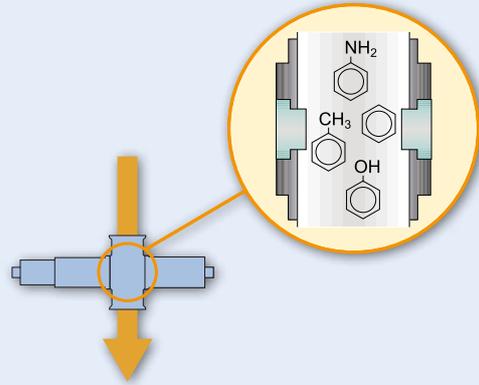
optek TF16-EX-HT-N  
デュアルチャンネル  
散乱光式濁度計

# リーク検出 / コンデンセート / キャリーオーバーモニタリング

11

## 一般的な測定レンジ:

- 水中油
- APHA / Hazen(色度)
- 芳香族 UV吸光



## ボイラー凝縮水とキャリーオーバー検出

ボイラーコンデンセートや、冷却水、キャリーオーバーなど、熱交換器の低圧側のような装置には、他の製造プロセスやプラント内のボイラーシステムのコンタミを防ぐための監視システムが求められています。継続的なインラインモニタリングは、凝縮水の再利用やリボイラーを可能にし、燃料や水、化学物質の使用量の節約を実現します。

熱交換器の監視と類似して、コンタミを起こす物質の測定にも凝縮水を監視する目的でセンサを複数台使用することが求められています。ボイラー凝縮水の監視は、optekの耐熱仕様のセンサが多く使用されるアプリケーションであり、100℃を超える凝縮水やプロセス流体を流すための高圧力環境にも対応します。

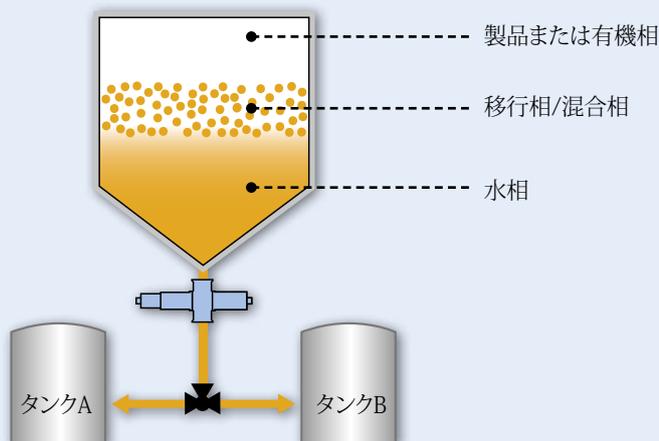


optek C4000 コンバータ



optek AF46-EX-HT-VB  
校正アダプタ付デュアルチャンネルUV吸光度計

## 12 | 2相分離/界面検出



化学産業において、水相から有機相（またはその逆）への高価物質の抽出、または塩溶/塩析工程はとても一般的で重要な工程です。

### 相分離のモニタリング

バッチリアクター内で混合物の沈殿が起こった後、水相は有機物から分離されます。この工程は高精度の分離を保証するために、リアクターの出口にoptek AF26デュアルチャンネル吸光センサーを設置することで簡単にモニターできます。それぞれの液相は異なる光吸収を見せます。この技法は分離工程の最適化を可能とし、同時に製品のロス最小化、重大なコストセーブを実現します。

### 自動化

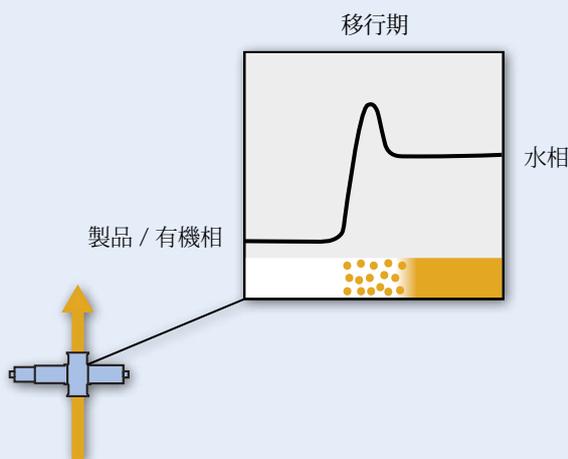
optek AF16またはAF26センサーはプロセスライン中の色または濁度を直接的に測定することによってコストを低減します。人がガラス窓からモニタリングする必要はなくなり、同様にバルブの手動操作や人的誤差による製品ロスをなくします。



optek AF26-VB デュアルチャンネル校正オプション付吸光度計



optek C4000 コンバータ



## 製品の品質向上

インラインで相の違いを検出しているならば、製品ロスとはもはや問題ではなくなります。より速い製品の切り替わりはoptekの連続的インライン測定によって可能になります。速い応答時間と自動転換用にリレーを用いることは製品の品質を保証し、プロセス制御を改善します。

optekでは様々な相分離のプロセスを紫外(UV)から可視光(VIS)、近赤外(NIR)に至る広い波長レンジでカバーしています。この広い波長レンジによりoptekはお客様の製造プロセスの自動化や現場の状況にあわせた最適なソリューションを提供することが出来ます。危険な区域での使用には防爆対応のセンサーも提供可能です。

水相は確実に検出可能で、有機相の組成によらず分離を保証します

optekインラインセンサーは貴社のプロセスにおいて最もかすかな変化を検出します。そのため制御システムによって適切な行動を作ることが出来ます。C4000コンバータのデータロガー機能はQA/QC用のリアルタイムプロセスデータの収集を可能にします。optekセンサーでインラインおよびリアルタイムで相分離をモニタリングすることは早期の投資回収を可能にします。

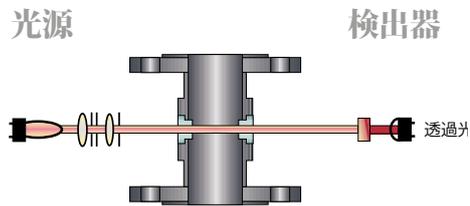


optek C4000 コンバータ

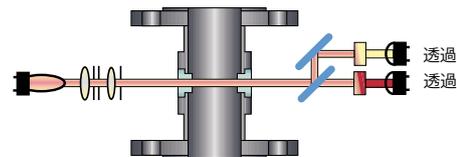


optek 校正用アクセサリ (NIST トレーサビリティ対応)

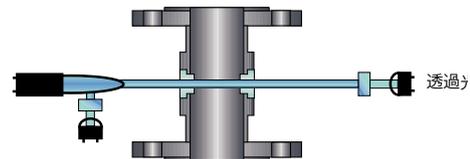
# 14 | 測定原理



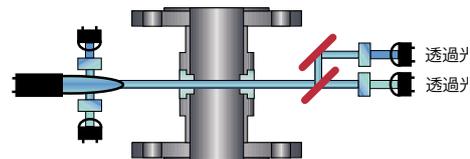
**AF16**  
VISおよびNIR透過光  
シングルチャンネル  
濁度・色度測定



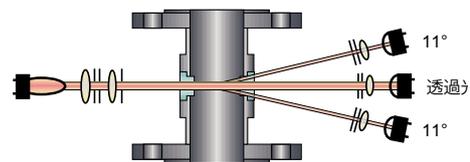
**AF26**  
VIS透過光  
デュアルチャンネル  
色度測定・濁度補正



**AF45**  
UV透過光  
シングルチャンネル  
吸光度測定・ランプ輝度補正



**AF46**  
UV透過光  
デュアルチャンネル  
吸光度測定・ランプ輝度補正



**TF16**  
11°散乱光およびNIR透過光  
デュアルチャンネル  
濁度測定



### 技術的特徴

- 温度最大240℃
- 圧力最大100bar
- 配管径1/4 ~ 6 インチ、8 ~ 150 A
- 防爆仕様ATEXおよびFM規格準拠
- 光路長1~1000mm (センサーによる)
- 材質 厳しいプロセス環境に耐える高耐性材質(標準SUS316Ti他、チタン、 Hastelloy等)
- 校正オプション校正用フィルター(NIST標準)
- optekの全てのセンサーに対応したC4000コンバーター(1台で最大4基のセンサーを接続可能)
- ソフトウェア 使いやすいソフトウェアで多くの単位に対応  
(ppm、%、mg/L、APHA / HAZEN / Pt-Co、Saybolt、Gardner®、ASTM 他)
- PROFIBUS® PA / FOUNDATION™ Fieldbusに対応
- 認証ISO9001:2015 ATEX、FM、PED、CE、HPO、IECEX



optek C4000用  
耐温・防爆Ex dケース



## 16 | お問い合わせ先



### Germany

optek-Danulat GmbH  
Emscherbruchallee 2  
45356 Essen / Germany  
Phone: +49 201 63409 0  
E-Mail: info@optek.de



### USA

optek-Danulat Inc.  
N118 W18748 Bunsen Drive  
Germantown WI 53022 / USA  
Phone: +1 262 437 3600  
Toll free call: +1 800 371 4288  
E-Mail: info@optek.com



### Singapore

optek-Danulat Pte. Ltd.  
25 Int'l Business Park  
#02-09 German Centre  
Singapore 609916  
Phone: +65 6562 8292  
E-Mail: info@optek.com.sg



### China

optek-Danulat Shanghai Co., Ltd.  
Room 718 Building 1  
No.88 Keyuan Road  
Pudong Zhangjiang  
Shanghai, China 201203  
Phone: +86 21 2898 6326  
E-Mail: info@optek-danulat.com.cn

### 中国

优培德在线测量设备（上海）  
有限公司  
上海张江科苑路88  
号德国中心718  
室 邮编:201203  
电话:+86-21-28986326  
E-Mail: info@optek-danulat.com.cn

他の国の当社の現地販売代理店のお問い合わせ先については、当社ウェブサイトでご確認ください:

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