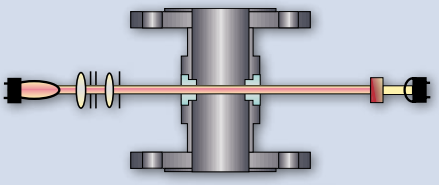
TOP 5

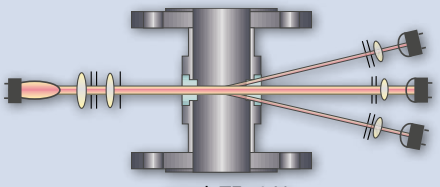
食品・飲料
アプリケーション

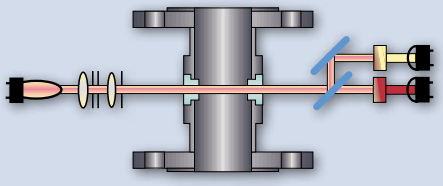
optex®
inline control

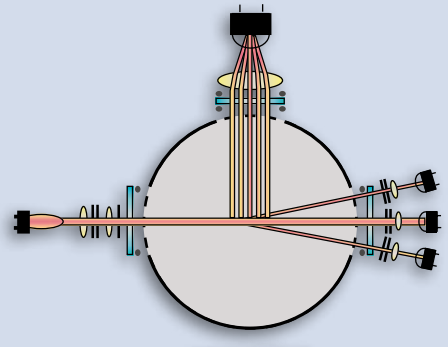
english
deutsch
español
portuguese
русский язык
中文
日本語
français
italiano

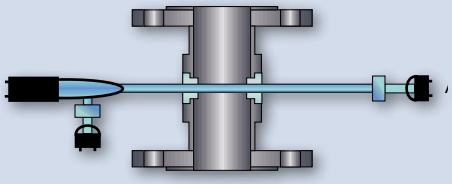
optek C4000 制御コンバータ


optek AF16-N/AF16-F


optek TF16-N


optek AF26


optek DTF16


optek AF45

optekの食品・飲料産業用 インライン式プロセス分析計

濁度計：*Model AF16-N・TF16-N・DTF16*
色度計：*Model AF16-F・AF26*
UV計：*Model AF45・AF46*
いずれもインラインでの運用に最適化した設計です。

C4000 測光コンバータ

Control4000コンバータは紫外線(UV)、可視(VIS)、近赤外(NIR)吸光および散乱光を使用した各optekセンサ用に設計されており、複数のセンサを利用可能です。そして、リアルタイムに吸光度、透過率、濃度をCU、OD、%T、ppm(DE)、EBC、FTU、g/l、APHA、などの測定単位にてグラフィックを表示することができます。

濁度

AF16-N シングルチャンネル吸光光度計 (NIR)

特製のタングステンランプから継続的に発せられる光線は、溶液中を通過します。溶解性物質または不溶解性物質の吸光または散乱に起因する光強度の増減を、密封型シリコンダイオードにより検出します。AF16-Nは730-970nm(NIR)の光を使い、色や色の変化に影響されることなく、固相濃度を測定します。光路長によって、数十%程度の高濃度の溶液から0-100ppm（100万分の1)程度の希薄な溶液まで測定可能です。

TF16-N デュアルチャンネル散乱光式濁度計 (透過光と11°前方散乱光)

溶液中の粒子からの散乱光を、水平方向に対して11°の角度を持つ8つの密封型シリコンダイオードで検出します。同時に、散乱されない直進する光を透過光検出器で検出します。極めて小さい粒子サイズを含む溶液や低濃度の溶液の測定に適したセンサです。さらに、透過光検出器により色に影響を受けることなく、高い粒子濃度の溶液を測定できます。

DTF16 コントロール トリプルチャンネル散乱光式濁度計(透過光と11°前方散乱光および90°側方散乱光)

透過光による補正と高濃度用の付加的な吸光度測定に対応しつつ、11°および90°方向の散乱光を正確に計測し、非常に低濃度の溶液の測定に対応します。

色

AF16-F シングルチャンネル吸光光度計 (VIS)

NIR吸光光度計と同様、AF16-Fは可視(VIS)波長領域(385-670nm)において任意に選択した波長の吸光度を測定します。密封型シリコンダイオードを使い、色度増減に起因する光の増減を検出します。optekの各センサは**APHA/Hazen, Saybolt, ASTM, ASBC, EBC, ICUMSA** など様々なカラースケールの測定に対応します。

AF26 デュアルチャンネル吸光光度

厳選された光学フィルタの組み合わせにより、アプリケーションに適した波長に焦点を合わせることが可能です。AF16-Fが1つの波長を使う一方で、AF26は内部ビームスプリッタを装備し、同時に2つの波長の測定に対応します。2つ目の波長を使って、バックグラウンドの濁度の変化や、光強度の変化を補えます(ドリフト補正)。これによって最高レベルの精度と長期的な測定性能が確保できます。

紫外線吸光

AF45 (UV) シングルチャンネル吸光光度計
AF46 (UV) デュアルチャンネル吸光光度計

UVランプを常に補正用検出器にて監視し、正確な濃度測定を可能とします。

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。刺激的な媒体や高温、高圧な使用用途などのタフなプロセス条件にも耐えうる高品質の素材を使用しています。高品質接液部材、優れた設計、そしてサファイア光学ウィンドウを使って、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。

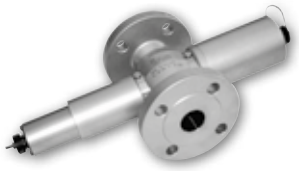
弊社のサポートでは、“SpeedParts(消耗品の即応在庫)”や“SwapRepair(取替式交換修理)”などのプログラムによる長期間の満足を保証します。これらによって維持可能な運用が実現され、最低維持コストでダウンタイムは最小限に抑えられます。

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。プロセス制御においてどこでも、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

optek®
inline control

www.optek.com



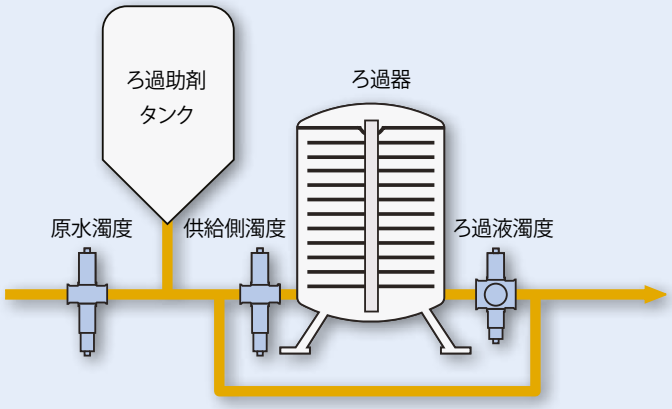
コンテンツ

TOP 5 食品・飲料アプリケーション

TOP 1	ろ過器と遠心分離器	04
TOP 2	濃度と色相の検出	06
TOP 3	相分離(境界検出 / CIP)	07
TOP 4	漂白と混合	09
TOP 5	復水と冷却水	10
	システム校正	11
	お問い合わせ先	12

「ビール醸造アプリケーション」カタログもご覧下さい。

04 ろ過器



ろ過器制御
11°前方散乱光/90°側方散乱光

optekのHazeコントロール / DTF16は溶液の色や色の変化に関係なく、最終ろ過工程時に精密な品質管理を可能とする11°と90°方向のデュアルアングル散乱光測定方式を採用しています。ろ過器の後段において、このセンサを使用することで、ろ過不良によるわずかな濁度上昇を検出し不良品を防止しつつ、製品の品質とろ過器の各運転工程での濁度を連続して確認します。

ファクトリー校正

optekのDTF16はそれぞれ**EBC, ppm (DE), ASBC**などと相関の取れる**FTU**単位に従った校正データがインプットされています(ファクトリー校正)。このため、現場における校正作業は不要です。

供給モニタ

optekのAS16-NまたはAF16-Nを使用することによって、供給配管内の濁度をモニタし、精密なろ過助剤や薬品の注入制御を実現するだけでなく、ろ過器の目詰まりや閉塞を防ぎます。また、このセンサはHazeコントロール/DTF16システムに追加接続でき、コンバータの増設は不要です。

ろ過器逆洗の最適化

供給モニタに使用するoptekのAS16-NまたはAF16-Nは、逆洗排水の濁度を測定し、時間や電気使用量および水の使用量を節約するとともに、ろ過器の逆洗工程を最適化するためにも使用できます。

ろ過助剤の注入量

珪藻土等のろ過助剤の使用量、optekの吸光度または散乱光センサで制御できます。ろ過助剤の投与量を最適化することでコスト削減につながり、製品品質が安定します。

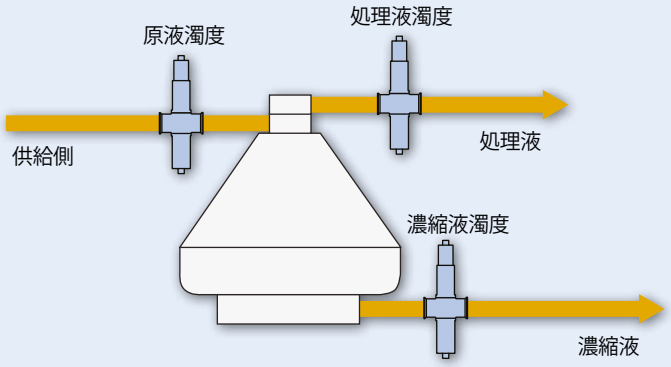
珪藻土ろ過器のモニタ

透過光吸光度を使用することで高濁度での測定が可能になり、珪藻土ろ過器のプレコーティング工程をモニタし、制御できます。

主なアプリケーション

- **食用油**
  - ニッケル触媒ろ過(濁度測定)、触媒の再利用目的
- **精糖**
  - 各工程におけるろ過の濁度モニタ
- **ワイン**
  - ろ過状況とその安定性のモニタ
- **醤油**
  - ろ過のモニタ
- **濃縮還元果汁**
  - フィルタ破損検出と濁度のモニタ

optek Hazeコントロール DTF16



optek C4000 コンバータ

出口側(遠心分離液)制御

NIR(近赤外)吸光光度計AF16-N、またはAS16-Nを出口側配管に設置した遠心分離器は、不要な排出工程を無くすことができ、遠心分離液中にキャリーオーバーが検出された時にのみ排出工程を実施することができます。この排出頻度を計測することで、遠心分離機に流入する固形物量の指標を得ることができます。これは、高負荷条件下で最大の分離性能を実現できるようにするだけでなく、低負荷条件下でも最大のスループットとなるよう流量を調節することをも可能にしています。また、NIR吸光光度計の代わりに散乱光式濁度計TF16-Nを設置して、下限測定レンジを下げ、精度を高めることも可能です。

供給制御

供給ラインに2基目のNIR(近赤外)吸光光度計AF16-NまたはAS16-Nを設置して供給量を直接測定することで、変動するプロセス条件に迅速に対応できます。たとえば、大量の固形物スラグを検知した時に迂回させることにより、遠心分離機の流路が詰まるのを防止することができます。このような故障は高額なメンテナンス費用がかかることが多く、optekの設置により容易に防止することができます。

濃縮側制御

遠心分離機の濃縮流には、NIR(近赤外)吸光光度計AS16-NまたはAF16-Nの使用が適しています。この場合、極めて短い光路長を使って、吸光度を直接、濃度(wt%)に正確に相関させることができます。これによって、歩留まり測定と製品の品質管理が可能となります。

主なアプリケーション

- **食用油**
  - 飽和グリセリドや脱ろう
- **乳製品**
  - バターオイル浄化
  - ホエイクリーム分離
- **茶**
  - 煮沸後の茶葉除去
- **果実ジュース**
  - 果肉と果汁の分離
- **ワイン**
  - 果醪の分離

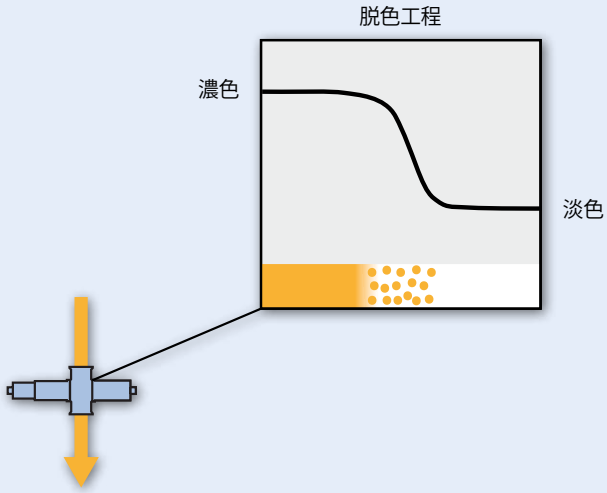
FDA

3-A

optek AF16-N
シングルチャンネル透過光式濁度計

06 濃度と色相の検出

optek C4000 コンバータ



色度測定

液体の工程中での色(色相、濃淡)測定は、精密な工程制御を保ち、製品品質仕様に適合させる上で欠かせません。色変化は、たとえば過加熱や希釈率、溶解した不純物の存在、最終製品の外観といった様々な工程中の変化を示します。optekの色度計を使い、インラインで色をモニタすることで、色素成分の注入や除去、着色の回避を精密かつリアルタイムに制御できます。

二波長測定

厳選された光学フィルタの組み合わせによって、アプリケーションに適した波長に焦点を絞ることが可能になります。AF26はビームスプリッタを装備しており、2つの波長を同時に測定できます。2つ目の波長を使って(変動する)バックグラウンドの濁度を補正することができます。 測定の対象とする可視光波長の吸光度から濁度成分の補正を行う波長の吸光度を差し引くことで、真の色度測定になります。C4000コンバータを利用し、APHA/Hazen, Saybolt, ASTM, ASBC, EBC, ICUMSAといった必要とするカラースケールに測定値を簡単に相関させることができます。コンバータは測定値を現場でも表示しつつ、アナログ出力あるいはPROFIBUS® PA, FOUNDATION™ Fieldbusを使って信号をPLCやDCSに送ります 。

濃度測定

測定値は任意の波長における『濃度単位(Concentration Unit=CU)』で表示され、光と相互作用する当該成分の濃度と相関を持ちます。

プロセスの最適化

インライン色度計を使うことで不純物を検出し、製品損失を削減でき、製品品質をリアルタイムで連続的に保証します。さらに、インライン色度計はラボ測定にかかるコストや生産のコストを大幅に削減し、個人差やハンドリングエラーなどの人的エラーをなくします。また、連続測定により環境への害を防ぎます。

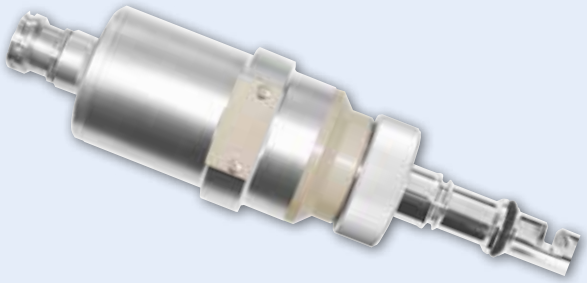
主なアプリケーション

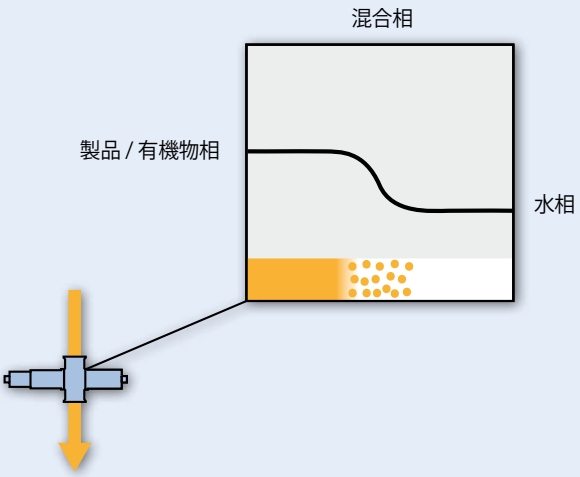
- **食用油**
  - 一貫した油の黄色度管理
  - クロロフィル濃度管理
  - 赤リン濃度管理
- **精糖**
  - 精糖品質のICUMSA/RBU色度測定(optek C4000にはBrix値入力のためのmA入力および計算機能があります)
- **食品加工用フライヤー油**
  - 油の使用量/色と濁度測定を最適化(最大240°C /464°Fまで対応可能)
- **清涼飲料**
  - 品質管理として充填ラインでの最終工程モニタ
  - 色素注入あるいは混合の制御の色度測定
- **ブランチャ**
  - 水中のでんぷん含有量にもとづき、補給水をモニタ/最適化
- **果物ジュース**
  - 果物ジュース中の固形物/果肉濃度をモニタ

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

optek 校正オプション
(NIST準拠)

相分離 (境界検出) 07





TOP 3

www.optek.com

境界検出と相分離

シングルチャンネル吸光光度計(optek AS16またはAF16)を使用した精密な工程境界検出は、製品の損失を低減するために現在食品・飲料用製造機器で利用できる最も容易で効果的な手法です。大規模な食品製造施設では、非常に多くの運転切替操作によって、廃棄されてしまう製品と副生産物(混合物)が毎週数十万リットル発生し、ムダになっています。

今日の経済状況では、これを正常な状態に戻すことが収益性の高い事業を維持するためには不可欠です。しかし、コスト削減の範囲は製品製造の管理のみでは対応することができない状況です。例えば、配管洗浄用水も消耗品であり、造水と処理には元来コストが伴います。必要以上に廃棄されてしまう製品と水の混合物は、工場排水を処理するコストの相当部分を占めます。工場の立地する自治体も関与しており、総SS量(総懸濁物質量)あるいはBOD/COD、TOCなどの基準値を超過した場合に排水量に応じた課金や、罰金を科することもあります。配管中の通液している液体の境界検出を制御することはコスト削減に有意義であるだけでなく、環境負荷を抑えることにも有益です。

製品の品質向上

インラインで様々な液相を検出するうえで、製品の損失に関する心配はもはや必要ありません。optekのインライン測定を継続的に行うことによって、より短時間での製品の切り替えができます。インライン吸光光度計には従来の導電率測定に勝る利点があります。たとえば、自動排水システムにリレー信号を使う際の応答時間が速くなるとともに、すぐれた再現性を得ることができます。結果として、製品品質やプロセス制御が改善できます。

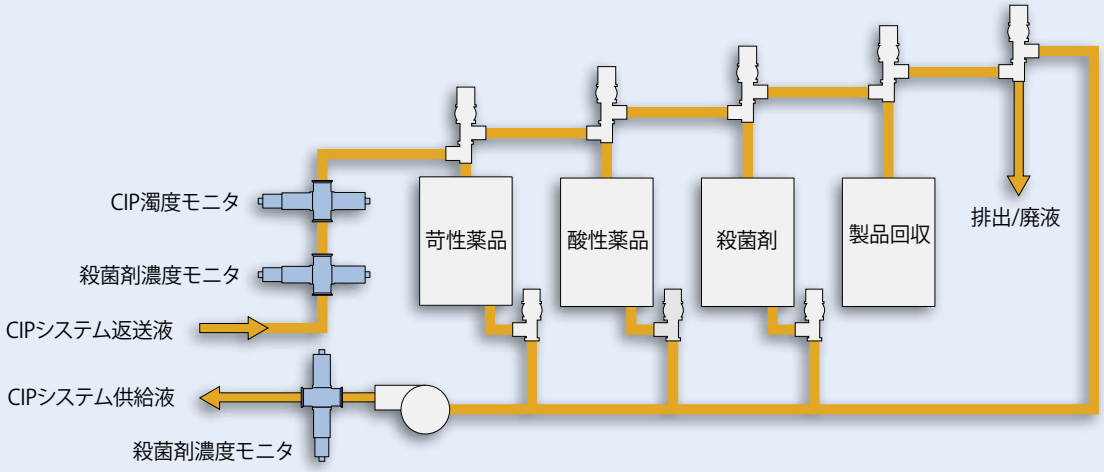
optekでは工場ごとに異なる液体管理や自動化案件をもとに、カスタマイズしたソリューションを提供します。またoptekは紫外線(UV)から可視(VIS)、近赤外(NIR)まで幅広い波長において相分離アプリケーションを提供します。

主なアプリケーション

- **乳製品**
  - 牛乳/水、クリーム/水、ヨーグルト/水の境界検出
- **ワイン醸造**
  - ワイン/水、水/ワインの境界検出
- **清涼飲料**
  - 製品/水、水/製品の境界検出
- **果物ジュース**
  - ジュース/水の境界検出
- **菓子製造**
  - 水/牛乳/カラメルの相分離

optek AS16-N シングルチャンネル
プローブタイプ濁度計

08 相分離 (CIP)



定置洗浄(CIP)

タンクやポンプ、弁、フィルタ、熱交換器、プロセス配管の洗浄のために、多くの製造設備がCIPシステムを使用しています。CIPを利用することで工場の運転効率が上がり、衛生性が改善でき、製品品質を確保できます。しかし、これらの利点を得るにはCIPプロセスをモニタおよび制御して、加熱や洗浄剤、水の消費を最適化しなければなりません。

CIP最適化

洗浄水(リンス水)の正確な境界測定が有益となる各CIPリターンポイントには、シングルチャンネルNIR吸光光度計(optekAF16-NまたはAS16-N) が設置されるのが一般的であり、精密な各工程の境界検出を可能とします。また、インライン吸光光度計を使うことで、バリデーションルーチンプロセスとして殺菌剤の濃度をモニタしてCIPプロセスを制御し、場合によっては洗浄後の残留物もモニタできます。

殺菌剤の濃度

従来の導電率計では、化学薬品の濃度測定は常に難しいものでした。pH、温度、その他予測不可能な化合物の変化は全て、導電率計に影響をおよぼします。これらの問題に対処するために、工場運転者は十分な殺菌効果を得ようと往々にして化学薬品を大量に投与し、これを除去するためにラインの洗浄時間を延ばしてしまいます。

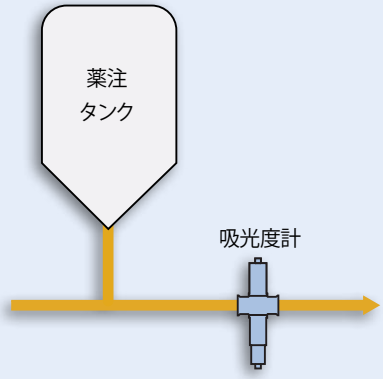
殺菌剤の最適化

供給ラインにoptekのUV / VISあるいはNIR吸光光度計を設置することで、正確な濃度をモニタし、性能を最適化すると同時に化学薬品の使用量を削減します。また、これらのセンサは濁度、あるいは他の化合物のあらゆる影響を補正できます。 さらに、短い応答時間のため、殺菌剤や水の使用を大幅に削減します。

CIPを使う利点

- 水の使用を削減
- 殺菌剤消費を削減
- CIPのプロセスサイクル時間を削減
- 操作コストを削減
- プロセスの運転可能時間の創出
- 殺菌剤濃度の常時監視による安全性向上
- 短期間での投資回収効果

optek AF16-VB-Nシングルチャンネル
校正オプション付透過光式濁度計



インライン制御

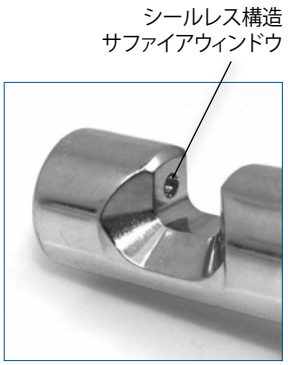
optekの吸光光度計を使ったインライン色度モニタリングは、色素の投与や除去、品質管理、着色の回避など、精密かつリアルタイムな制御を可能にします。
工程中での色度測定では、工程配管からサンプルを採取し、ラボ内で目視、または卓上機を使って分析するのが一般的です。optekの色度計は直にパイプラインの中で、溶液の色変化を即時的に検出可能です。

利点

- リアルタイムの測定よりラボ分析の必要性が軽減
- 製品品質が安定
- プロセス要件に適した測定波長と光路の長さを選択可能
- プロセス変化に対する即時的フィードバック

主なアプリケーション

- **食用油**
  - 漂白工程制御/漂白剤投入/ろ過器の制御
- **ジャガイモの加工**
  - カラメル色、アナトーまたはターメリックの投与制御
- **精糖**
  - ショ糖の脱色、ファインリカーのモニタリング、ICUMSA/RBU色度測定
- **果物ジュース**
  - ジュースの色の精密なモニタリング



optek AS16-F シングルチャンネル
プロープタイプ吸光度計

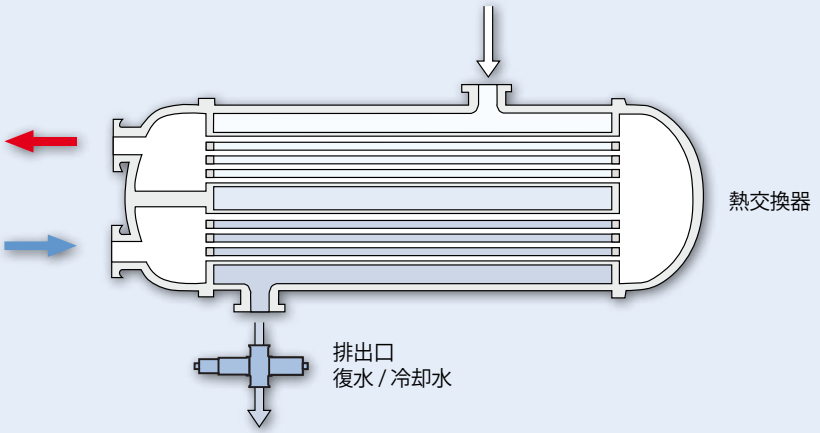
optek AS16-F シングルチャンネル
プロープタイプ吸光度計

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

TOP 5

www.optek.com

10 復水と冷却水



optek C4000コンバータ

熱交換器のリーク検出

熱交換器のリーク検出は多くの製造機器に関わる重要な利用方法です。全産業において、ppmレベルでの含油濃度測定の需要が高まってきています。この目的に対して、インライン濁度計は確実な解決策として世界的な標準測定方法となりました。

冷却・加熱用熱交換器配管中にoptek濁度計を使用することによって、ピンホールを検出することができ、致命的な故障が生じる前に修理することが可能です。同様に全工程を停止させる時間を最小限に食い止めるよう熱交換器が停止させる時間を計画できるため、操業にかかるコストも削減することが可能です。これらより、熱交換器の適切な運転を確実に実施し、冷却・加熱配管での微生物発生のリスクを管理することができます。

復水

optek吸光光度計は、復水に粒子が混入していないことを確認し、ボイラーやほかのプロセス機器に再利用できる状態であることを確実にしています。このため、水の使用量を削減し、薬品と排水の量も削減できるため、非常に効果的な工程改善が実施可能です。

漏出

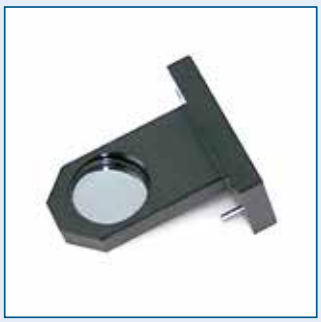
冷却・加熱用媒体として復水が使用されている場合、配管から漏出の可能性が付きまといます。optekインライン吸光光度計は、リアルタイムでのプロセス内のわずかな粒子検出の非常に良い解決策です。

熱交換器の媒体中に油泡や固形物が混入している場合、TF16-N散乱光式濁度計は全粒子濃度を検出することができます。近赤外(NIR)波長を使用して測定することによって、工程液の色や色の変化によって影響を受けることはありません。optekの機器は最大240°C /464°Fまでの工程液の温度に対応します。

主なアプリケーション

- **乳製品**
  - 低温殺菌工程の熱交換器リーク検出
  - 蒸発工程中のCOW水モニタ
- **コーヒー**
  - インスタントコーヒーの蒸発器のモニタ：冷却・加熱ライン中での微量生成物
- **果物ジュース**
  - 熱交換器リーク検出：冷却・加熱ラインからの漏出
- **食用油**
  - 冷却塔を循環している復水中の微量油検出

optek TF16-EX-HT-N
デュアルチャンネル散乱光式濁度計



optek校正アクセサリは、optekシステムの校正と検証が簡単にできるように設計されています。

UV検知器

測定値の信頼性を確保するために3種類の固体フィルタが利用できます。UV-Lフィルタシリーズは測光精度と直線性を校正するために使用されます。UV-Bフィルタシリーズは遮蔽の完全性を検証するもので、UV-Sフィルタシリーズはセンサの長期間の安定性を試験するものです。

VIS/NIR検知器

最高の測定性能を確保するために、波長(領域)ごとに特別な固体フィルタシリーズが利用可能です。測光精度と直線性を校正するために校正フィルタが使用されます。

NISTトレーサビリティ

optekUV/VISの校正フィルタは、すべてNIST(National Institute of Standards and Technology:米国標準技術局)のトレーサブル証明書を付けて出荷しています。optekの研究所には高品質のNISTトレーサブル分光光度計が備えられており、品質保証と迅速なフィルタ証明書更新が実現されています。

コンセプト

optekの校正に関するコンセプトの利点には次のものがあります。

- 複数の検知器に対して1つのフィルタ(またはセット)を使用し、同一の校正を実現する。
- 校正証明書更新のために送り返す必要があるのはフィルタのみで、検知器は動作を継続できる。

- **校正フィルタUV-L**
  定格吸光量:
  0.45CU*、0.9CU*、1.8CU*、2.4CU*
- **校正フィルタUV-B**
  定格吸光量:
  3 CU*以上
- **校正フィルタUV-S**
  定格吸光量:
  用途ごとに異なる
- **校正フィルタVIS-L**
  定格吸光量:
  0.45CU*、0.9CU*、1.8CU*
- **校正フィルタNIR-L**
  定格吸光量:
  0.45CU*、0.9CU*、1.8CU*

*CU = 濃度単位

- **校正ケース**
  最大7個の校正フィルタを収容
- **校正キュベット**
  独自の校正キュベットにより、プロセスラインとの干渉なしに、プロセス分析計の校正が可能になります。これにより、現場において吸光信号と生産品の濃度の相関関係や等価物質量を定めることができ、ラボとプロセスの相関を容易にとることができます。

www.optek.com

12 お問い合わせ先

inline control

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.
33F, Huaihai Plaza
No.1045 Central Huaihai Road
Xuhui District
Shanghai, China 200031
Phone: +86 21 6127 3017
E-Mail: info@optek-danulat.com.cn

中国
优培德在线测量设备（上海）有限公司
上海市徐汇区淮海中路1045号
淮海国际广场33楼3305室
邮编:200031
电话：+86-21-61273017
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

Ver. 1.5 (JP)
1005-2006-10