

PIER-ELECTRONIC GmbH

PIER-ELECTRONIC

透過光度計

紫外線／可視光線／近赤外線／赤外線

反射光度計

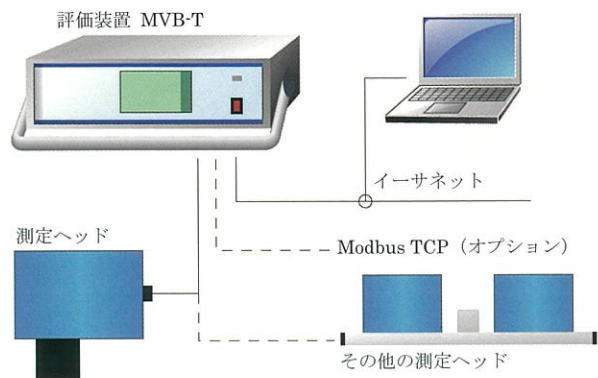
可視光線／近赤外線／赤外線



PIER-ELECTRONICの光度計

PIER-ELECTRONIC社は、半世紀以上にわたって、使いやす
な光学測定機器の開発・製造を行ってきま
し、高品質なサービスを提供するだけでなく、お客様に詳
しいコンサルティングを行い、最適なソリューションを示
します。これが私たちの責務です。PIER社測定システムのは
世界で4000を超えており、その品質の高さと用途
を裏付けています。PIER社は、測定業務ごとに適
当な測定技術を提供します。透過光度計は、光の透過
量として使用します。これに対し、反射測定装置で
反射を測定します。

および反射光による測定システムは、測定ヘッドお
よび評価装置、接続ケーブルにより構成されています。ネ
ットを介し、上位のアーカイブシステムやメンテナ
ンスPCに接続することが可能です。



情報と測定技術の詳細：

値はppm、vpm、パーセント (%) で表されます。
能範囲は、透過光測定の場合にはキュベット窓部の
反射光測定の場合には試料の反射特性により異なり、
扱った波長によっても違ってきます。あらゆる用途
にわたります。ただし、透過光／反射光が一定の
を下回る場合には、測定に十分な光量が得られない
この限りではありません。

度は、キャリブレーションされた測定範囲に対する
ンテージで表されます。各測定システムに対しキャ
リブレーションを行う必要があります。測定媒体ごとにス
ル曲線が異なるため、再現性のある絶対的な調整を
とはできません。

度計のフィルターホイールには、少なくとも二枚の
フィルターが使われています。一枚のフィルターが測
を、もう一枚が参照波長を規定します。フィルター
を回すことで、参照波長と測定波長が交互に測定
分離されます。

フィルターは、測定対象となる構成物の光吸収特性に応じて
選択します。測定波長下では吸収率が高く、参照波長では低
くなるように選択します。電子スイッチが測定信号と参照信
号を分離します。この二つの信号レベルは、検出器が検知し
た測定波長と参照波長の光線強度にそれぞれ対応していま
す。両者の比が画面に表示され、これが対象となる物質の測
定値を表します。表示される数値は種々の要素によって変化
しますが、これらは測定波長と参照波長に対し等しく影響を
与えているものです。よって、原理上、透過光測定時にキュ
ベットが汚れていても、通常の汚れならば測定の精度に影響
を及ぼすことはほとんどありません。反射光測定時の外部光
線についても同様です。また、フィラメント電球や検出器の
使用年数に関しても、概して同じことが言えます。このため、
PIER社の光度計は、簡単なメンテナンスで長期間お使い頂
くことが可能です。

代表的な使用例

- 食品、粉乳、小麦粉、澱粉など
- 嗜好食品、コーヒー、ココア、ポテトチップなど
- 木くず、木製品、チップボード、中密度ファイバーボ
ード (MDF) など
- 建材、セメント、粘土、砂、灰砂レンガなど
- 化学粉末、粉末洗剤、石鹼、肥料など
- 塗料、顔料、ポリマー、セルロースなど
- 繊維質、繊維製品、紙、被覆物など
- 合成樹脂、顆粒、薄膜、ゴムなど
- 水性塗料および乳剤
- 肥料、種子、土壌など

透過光度計

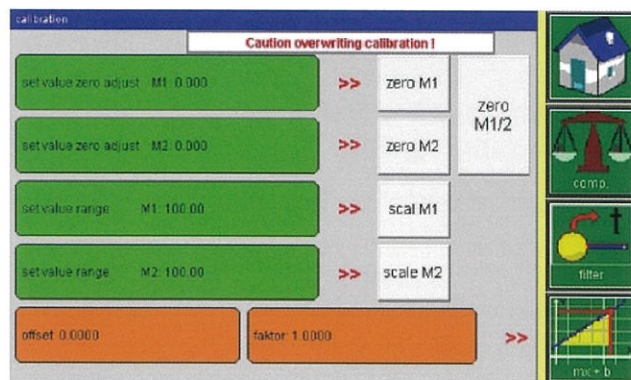
PIER-ELECTRONIC社の透過光度計は、幅広い分野での用途に対応しています。

- ・ 液状または気体状の物質に含まれる特定の組成物の量を測定する
- ・ 様々な物質中の水分を測定する
- ・ 可視光線領域で、溶液中の色の強さを測定します。赤色、青色、黄色の色調判定も行います。
- ・ 水中またはその他液体中の有機物残渣の測定（紫外線波長域）

対象となる物質や素材に影響を与えることなく測定できます。単測定の場合は数秒、連続測定の場合は数分の一秒と、わずかな時間で測定結果が判明します。長所は、測定結果が迅速に表示、登録されるだけにとどまりません。自動化された生産システムにおいて、製造プロセスを直接管理することも可能です。また、この測定方法は、生産をサポートする研究部門などでのサンプル測定業務、および連続測定業務のどちらにも適しています。この測定システムを生産プロセスに導入すれば、品質の劇的な向上や生産コストの大幅カットにつながります。

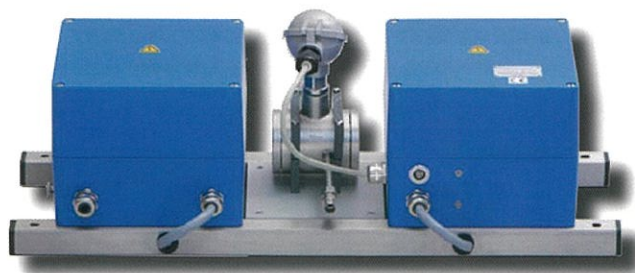
測定原理

この透過光度計は、波長域200～4700 nmで動作します。また、安定性が非常に高い、交互点滅光による特殊な測定法を使用しています。これにより、測定に干渉する要素が測定結果に及ぼす影響の多くを最小限に抑えられます。



容易なキャリブレーション

透過光測定は、工程中および試験における液体や気体の分析に非常に適しています。ある混合物を校正する物質がそれぞれ吸収する光の波長とその度合いは、各構成物により異なります。したがって各物質が単独で吸収する波長を正確に知っていれば、それに適した測定波長と参照波長を選び、その構成物を測定することが可能です。気体の測定も全ての波長域で可能です。



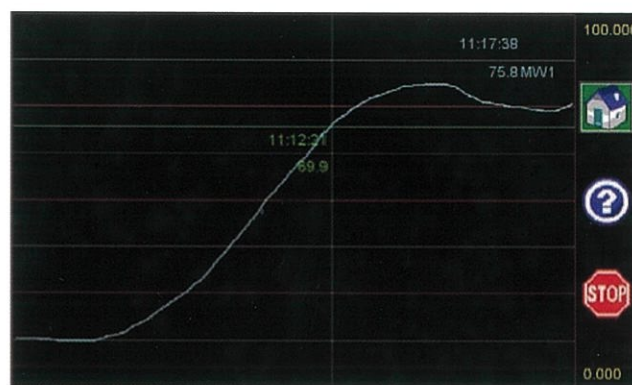
ただし、圧力や温度によっては密度が低くなる可能性があるため、深さが必要です。圧力と温度が一定に保てない場合には、測定結果の数値に生じる誤差を補正することも可能です。

4つの波長域に対応しています。

・ 紫外線 (UV)	200～400 nm
・ 可視光線 (VIS)	400～700 nm
・ 近赤外線 (NIR)	700～2500 nm
・ 赤外線 (IR)	2500～4700 nm

透過光測定では、測定光は試料の入ったキュベットを透過後、フィルターホイールを通して光検出器に到達します。評価装置で信号の前置増幅や処理が行われた後、測定結果が表示または記録されます。ご要望に応じて、光線経路を別途ご用意することも可能です。自在アーム付測定ヘッドや、光ファイバー結合のキュベットなどがご利用いただけます。

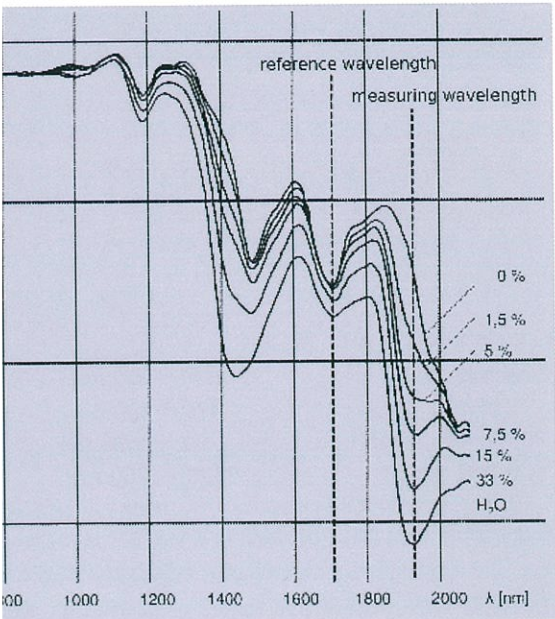
オープンタイプの測定ヘッドには大きな利点があります。危険な液体や気体の入ったキュベットは、光源と光検出器筐体の間に配置されます。万が一媒体が漏れた場合も、液体か気体にかかわらず、光度計の筐体に入り込む恐れがありません。メンテナンスの際のキュベットの取り扱いも簡単です。



すぐれたプロセス追従性

：水分測定

用途の一つに、種々の物質／製品に含まれる水分の測定があります。図2のスペクトルでは、1940 nm地点の波長領域がはっきりと見受けられます。この波長をと、比較的低い水分量を測定できます。



と測定する際の最小測定範囲は、キュベットの窓の最小測定する物質によって変わってきます。

それほど顕著ではありませんが、1450 nm地点にも領域が見られます。この波長域は、中程度の含水レベルに使われます。参照波長を選択する際は、上記二つと避けることをおすすめします。水分量測定の一例をここに記します。

	塩酸
ノ	メタノール
ニア	塩化メチレン
ノ	硝酸
キ液	フェノール
ール	プロパノール
チル	酸化プロピレン
炭素	シリコン
ベンゼン	硫酸
アン	テトラヒドロフラン
ヘキサン	トルエン
ロベンゼン	酢酸ビニル
ルホルムアミド	塩化ビニル
ール	
ル	
エチレン	
ングリコール	

特殊な使用例

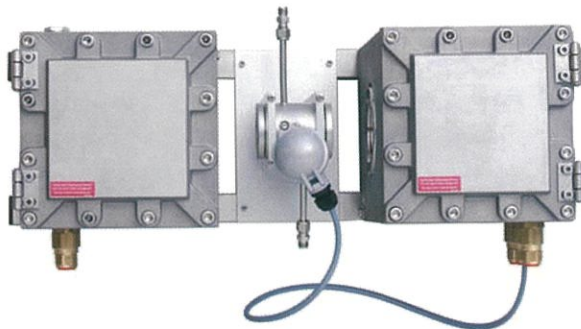
可視光線領域で、溶液中の色の強さを測定することができます。滴定プロセスなどでの変色の把握や、赤色、青色、黄色の色調判定などもこの使用例に含まれます。

水中または他の液体や気体中の有機物残渣を、紫外線領域で測定することが可能です。例えば、ホスゲン中の塩素含有量を調べることができます。この他の用途については、www.pierelectronic.deにてご覧いただけます。

爆発危険区域でも使用できます

爆発危険区域内でも測定ヘッドを運用できるよう、制御部と分離した耐圧防爆形および内圧防爆形筐体を利用可能です。

ATEX防爆規格のZone 1および2に準拠した測定ヘッドを用意しています。



サンプル測定とキャリブレーションにより高精度の測定を保証します

PIER-ELECTRONIC社は、顧客仕様書やサンプル測定を踏まえて最適な機器設計を行うことにより、正確な測定を実現します。アンケート用紙を当社までご請求いただくか、またはwww.pierelectronic.deよりダウンロードしていただき、必要な情報を当社までお寄せください。

必要とされる測定業務の実行可能性については、多くの場合、PIER社の適用事例データベースを利用することで即座に調査できます。しかし、結果に不安がある場合には、サンプル測定または製品構成の個別設計が成功の鍵となります。サンプル測定とキャリブレーションは、PIER社の試験所で行います。ご要望や顧客仕様書に応じ、自動キャリブレーション装置によるキャリブレーションや測定対象の調整(気体の測定など)が可能です。通常、これには分析装置キャビネット一式の提供および試運転が含まれます。検収のための動作試験は、PIER社または当社工場にて行うこともできます。

反射光度計

反射光度計は、非常に多種多様な業界で、品質管理上大きな役割を果たしています。

- ・水分測定（粉末、顆粒、繊維など）・薄膜や箔の厚さ測定
- ・混合物の組成調査
- ・白色度や色彩の測定
- ・塗膜の厚さ測定

反射光度計はサンプル測定や試験場での使用だけでなく、連続測定、例えばコンベアベルト上での測定作業にも適しています。

PIER-ELECTRONIC社の光度計は、以下のような素材を測定するのに広く利用されています。

- ・鉱物、建設材料、セラミック塊・化学物質、粉体、粒体
- ・薄膜、箔類
- ・食料、飼料
- ・濾過ケーキ
- ・繊維質、繊維製品、紙

この他の用途についてはwww.pierelectronic.deをご覧ください。

測定原理

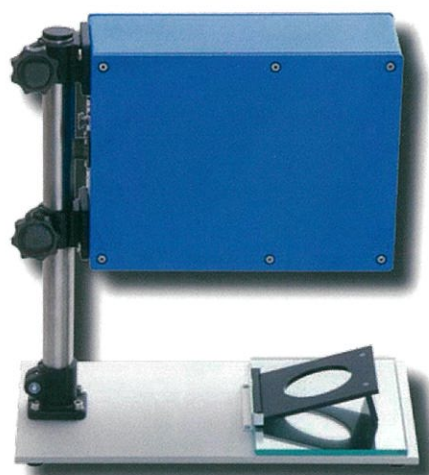
この反射光度計は、波長域400～4700 nmで動作します。安定性が非常に高い、交互点滅光による特殊な測定技術を使用しています。これにより、測定に干渉する要素が測定結果に及ぼす影響の多くを最小限のものに抑えられます。

混合物を構成する物質が入射光を反射する際、反射の度合いや波長はそれぞれ物質ごとに異なります。この特性を利用して測定を行います。このため、ある構成物を測定するには、混合物を構成する各物質のそれぞれの反射率を正確に知り、適した測定波長と参照波長を、使用可能な3つの領域から選ばなければならないことになります。

- | | |
|------------|--------------|
| ・可視光線（VIS） | 400～700 nm |
| ・近赤外線（NIR） | 700～2500 nm |
| ・赤外線（IR） | 2500～4700 nm |

水分測定

一般的な用途の一つに、種々の物質に含まれる水分の測定があります。スペクトル曲線を見ると、1940 nm地点の波長にいわゆる「高含水領域」がはっきりと現れています。反射光の量は、この波長域では水分量によって大きく左右されます。よってこの地点を測定波長に設定すると、測定される水分量が相対的に少なくなることがあります。さらに、それほど顕著ではありませんが、1450 nm地点にも同様の領域が見られます。この波長域は、中程度の含水レベルの測定に使われます。参照波長を選択する際は、上記二つの領域を避けることをおすすめします。



色の強度、白色度、変色度を調べる
（可視光線向け使用例）

色の強さは、人間の目に見える（波長の）領域で測定されます。

代表例としては、塩や砂糖の製造過程で行われる白色度の測定が挙げられます。

また、化学反応のプロセスの多くは、色の変化を測定することで評価が可能です。繊維製品や合成樹脂の着色工程においては、赤色、青色、黄色の色調判定が非常に重要な役割を果たします。



総合評価に対応した
反射光測定ヘッド

用途に特化した付属品

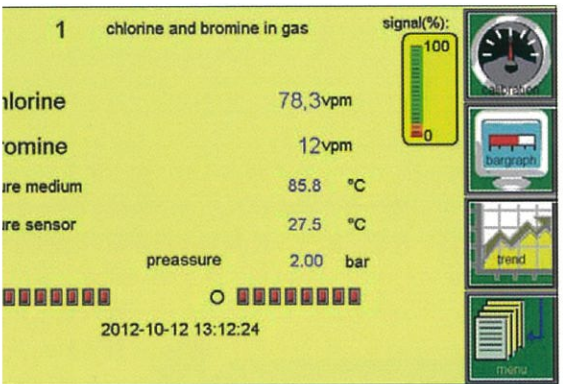
反射式測定ヘッドの多岐にわたる用途に対応できるよう、機器のバリエーションや付属品を幅広く取り揃えております。製品の設計や個別の変更については、PIER社の設計部門および優れた設備を擁する生産部門が、お客様の特別なご要望を実現するためにお手伝い致します。

- ・薄膜、フィルム／箔類、薄片などを測定するための横断測定装置
- ・薄い、または細い素材を測定するための自在アーム
- ・光ファイバー接続により実現した点単位での測定

な評価装置

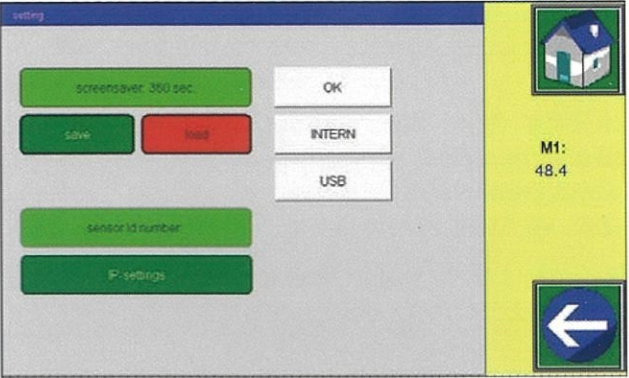
「MVB-TとMV230-T」は、測定ヘッドから送られた信力または温度の補正に必要な測定数値を処理します。は測定数値のデジタル処理を行うもので、ELECTRONIC製の全ての測定ヘッドと一緒に使用。また、既に設置されている光度計と合わせて使用。装置を改造することも可能です。どちらの機種光測定および反射光測定の代表的な用途にお使いいます。特別な機能が使用可能となっています。標準版最大100パターン of 測定プログラムを保存できます。ラムの選択は、自動または外部制御により行います。

良となる測定結果は、内蔵のラインレコーダー機能に縮可能な曲線で即座に画面上に表示されます。データとアプリケーションプログラムは、USBメモリーできます。キャリブレーションデータは別途、読み書きメモリーに永久保存します。



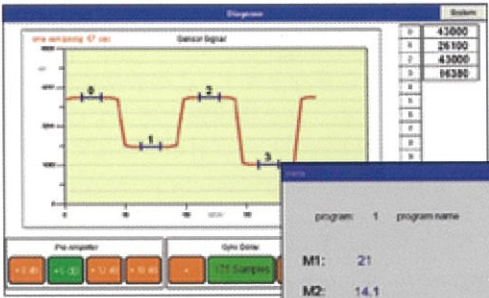
の一例

頁には、測定値の他にも様々な情報を表示させることができます。例えば、システムに増設センサーを接続し、2湿度と圧力を表示することも可能です。測定プログラム値に、任意の名前をつけることができます。信号表により、検出器における信号強度の監視を行うことも



スクリーンセーバー/IPアドレス

イーサネットインターフェース経由で、外部との通信が行えます。既製のインターネットブラウザがいずれも使用可能です。特にソフトウェアを追加する必要はありません。測定プログラムや設定の保存をFTPサーバー経由で行うことができます。このインターフェースは、遠隔表示端末でも使用できます。「http://アドレス」の形でIPアドレスを入力すると、クライアント端末から測定値を閲覧することができます。ただし、安全上の理由により、そこから装置を操作することはできません。シンプルかつ直感的な使用感で、操作の習熟に時間を要しません。



診断機能



統計機能

メインメニュー



技術情報

	透過光測定ヘッド	反射光測定ヘッド
紫外線、可視光線、近赤外線および赤外線の光源：	重水素ランプ、タングステンランプ、ハロゲンランプ、赤外線放射器	タングステンランプ、ハロゲンランプ
光検出器：	シリコンフォトダイオード、硫化鉛またはセレン化鉛フォトレジスター、フォトマルチプライヤー	シリコンフォトダイオード、硫化鉛またはセレン化鉛フォトレジスター、フォトマルチプライヤー
許容周囲温度：	-20～+40℃、冷却装置使用時はこれを超える温度も可	-20～+35℃、冷却装置使用時はこれを超える温度も可
測定ヘッド～評価装置間の接続ケーブル長：	最大500 m	最大500 m
重量：	約10～45 kg	約8～10 kg
寸法：	(一例) 550×200×160 mm	(一例) 300×250×125mm
測定距離：		RMK 10 = 100 mm, ±10 mm / RMK 24 = 240 mm, ±60 mm
筐体材質：	軽金属	軽金属
保護等級：	IP54 / IP66	IP54 / IP66
防爆認定 (オプション)：	Ex-Zone 1および2, PTB /ATEX, Ex (d), Ex (p)	Ex-Zone 1および2, PTB /ATEX, Ex (p)
キューベット材質：	ステンレス (DIN1.4571準拠)、モネルメタル、ポリテトラフルオロエチレン、ポリフッ化ビニリデン、ハステロイ	
キューベット窓部材質：	Tempax、サファイア、フッ化カルシウム、Suprasil (合成石英)	
動作気圧：	1～50 bar (キューベット窓厚による)	
オプション品/付属品：	キューベットヒーター、パーズ可能光線カバー、温度センサー、圧力変換器	防塵用エアパーージャアタッチメント、センサー距離ユーザー設定、筐体冷却、光検出器冷却、温度補正、実験用スタンド、クランプ、キャリブレーション基準、取付フランジ、光ファイバー用コネクター

評価装置	評価装置MVB-T	評価装置MV230-T
筐体：	19インチ卓上ケース：504×330×165 mm	壁面取付ケース：256×270×139 mm
保護等級：		IP 65
重量：	約6 kg	約5 kg
動作電圧：	230 V ± 20 V、50 Hz、オプション：115V、60 Hz、24 DC	230 V ± 20 V、50 Hz、オプション：115V、60 Hz、24 DC
消費電力：	約60 VA	約60 VA
表示部：	スクリーンセーバー付TFTカラーディスプレイ、800×480ドット、7インチWVGA、4線抵抗膜方式タッチパネル	スクリーンセーバー付TFTカラーディスプレイ、480×272ドット、7インチWVGA、4線抵抗膜方式タッチパネル
アナログ入力部 (圧力補正用など)：	0/4-20 mA	0/4-20 mA
アナログ入力 (温度補正用など)：	2×Pt100	2×Pt100
アナログ測定値	2 x 0 / 4～20 mA、最大負荷500Ω、1 x 0 / 4～20 mA、最大出力500Ω：電気絶縁、0-1 / 10 V、終端抵抗>50 kΩ、	2×0～10 V、終端抵抗>50 kΩ
デジタル出力信号：	プログラマブル入出力×8	
リレー出力：	プログラマブル出力×3 (最小/最大測定値表示、測定信号モニタリングなど)	
データ用インターフェース：	USB、イーサネットインターフェイス×各1	USB、イーサネットインターフェイス×各1
ソフトウェア：	- IEC61131準拠ソフトウェア - 評価アルゴリズムが選択可能 - 測定プログラムのキャリブレーションパターンを最大99回分記憶可能 2880回分の測定値を記録する連続ラインレコーダー機能、カーソル表示対応 - 棒グラフ表示 - 統計機能 (最小/最大/平均) - ウェブサーバー - データロガー - 範囲診断、その他	- IEC61131準拠ソフトウェア - 評価アルゴリズムが選択可能 - 測定プログラムが最大20パターン記憶可能 1445回分の測定値を記録する連続ラインレコーダー機能、カーソル表示対応 - 棒グラフ表示 - 統計機能 (最小/最大/平均) - データロガー - 範囲診断、その他
オプション	壁面取付型筐体 (IP55)	電気絶縁0-20 mA

技術的内容は変更される場合があります。最新情報につきましては当社にお問い合わせください。

全ての測定装置に防爆仕様を用意しています。

定機器

光度計
可視光線、赤外線の測定に
光度計
可視光線、赤外線の測定に
システム
ご要望に合わせて構築します
システム
の機能性を実現します
キューベット、サンプル作成
気体
リブレーション基準および付属品
書に沿った形でご用意します
測定
の自動スキャンに
制御装置
レーション／測定作業に
測定装置に防爆仕様を用意しています。

サービス

- 導入コンサルティング
- 試験測定
- 機械エンジニアリング
- 電子エンジニアリング
- 筐体／キャビネット集積化
- 電子工学開発
- アプリケーションおよびシステム開発
- 注文品およびOEM製品の製造
- 総合試験、防爆試験
- 試験装置およびレンタル装置
- 文書作成
- 検収サポート
- 世界各国での業務委託およびサービス提供

について

PIER-ELECTRONIC社は、半世紀以上にわたって、操
作しやすく信頼性の高い光学測定装置の開発・製造を
してきました。品質保証システムにより、装置の受
入と製造工程を実行可能性分析の段階からモニタ
リングし、設計データの文書化を行っています。確か
な測定ソリューションと良質のサービスで、お
客様のご相談ひとつひとつに対応していくこと。これ
が当社の企業風土として根付いています。
高い能力を持ったPIER社の販売代理店やパート
ナー企業が、世界各国でお客様をサポートします。

代理店

NYKK 日本冶金化学工業株式会社

本 社 東京都中央区日本橋3-3-12 E-1ビル5階
電話03-3271-1681(代) FAX.03-3281-5406
ホームページ : <http://www.nykk.co.jp>

PIER-ELECTRONIC

PIER-ELECTRONIC GmbH
Nassaustrasse 35
D-65719 Hofheim – Wallau
Germany
Phone.: +49 (0) 6122 – 2054
Telefax: +49 (0) 6122 – 16533
E-mail:pier-electronic.de