

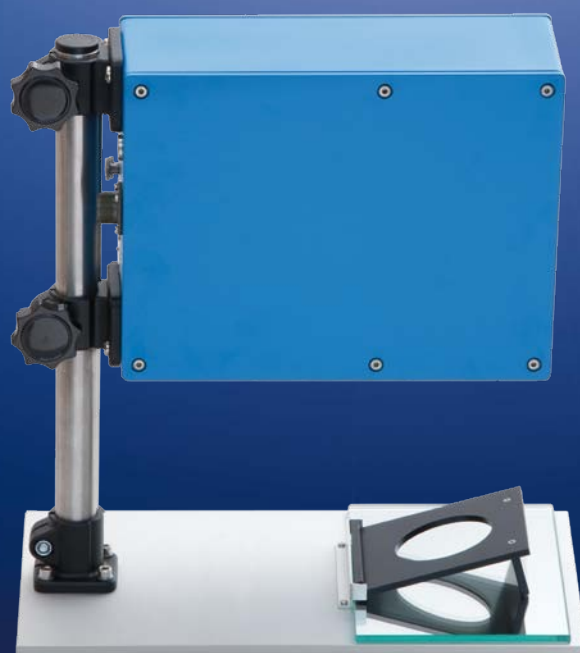
GRUBATEC



MESS- UND REGELTECHNIK

Transmissions – Photometer
UV / VIS / NIR / IR

Reflexions – Photometer
VIS / NIR / IR



Grubatec AG
Wölferstrasse 5 CH 4414 Füllinsdorf
Tel.: +41 (0) 556 170 080
Fax: +41 (0) 556 170 081
sales@grubatec.ch
www.grubatec.ch

Photometer von PIER-ELECTRONIC

Seit über 50 Jahren entwickelt und fertigt PIER-ELECTRONIC einfach bedienbare, zuverlässige optische Messgeräte. Eingehende Anwender-Beratung und das Finden optimaler Lösungen, verbunden mit einem guten Service sind selbstverständlich. Weltweit mehr als 4000 installierte Messeinrichtungen beweisen deren Güte und unterstreichen ihre vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten. Entsprechend der Messaufgabe kann PIER-ELECTRONIC das jeweils geeignete optische Messverfahren anbieten. Während Transmissions-Photometer die Transmission des Lichts als Messgröße nutzen, werten Reflexions-Messsysteme die Reflexion des ausgesandten Lichtstrahls aus.

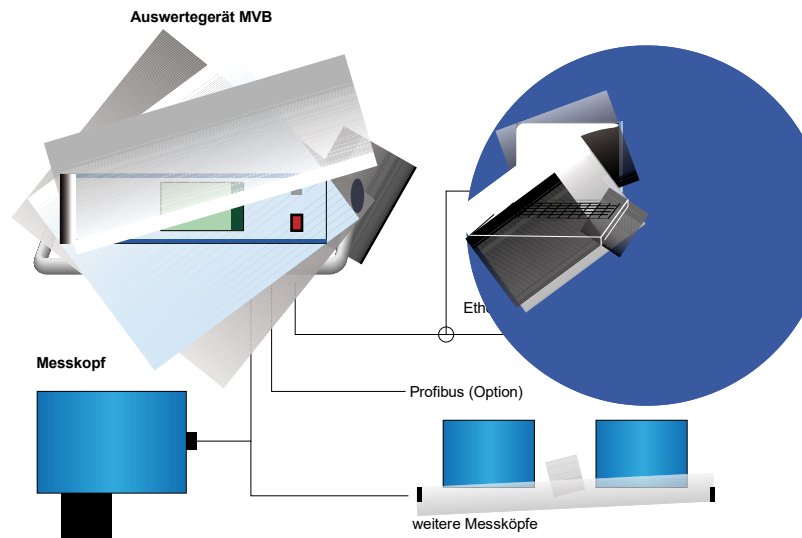
Transmissions- und Reflexions-Messsysteme bestehen aus Messkopf, Auswertegerät und Verbindungskabeln. Über eine Netzwerkverbindung lässt sich ein übergeordnetes Archivierungssystem oder ein Wartungs-PC anschließen.

Anwendungshinweise und Photometer-Messverfahren im Detail:

Messungen sind sowohl im ppm-, vpm- und %-Bereich möglich. Die erreichbaren Messbereiche hängen von den Küvetten-Schichtdicken bei der Transmissionsmessung bzw. den Reflexionseigenschaften des Materials bei der Reflexionsmessung sowie von den gewählten Wellenlängen ab. Die Anwendungen sind nur dadurch begrenzt, dass der Transmissions- bzw. Reflexionsgrad ein gewisses Maß nicht unterschreiten darf, da dann die nutzbare Lichtausbeute zu gering wäre.

Die erreichbaren Genauigkeiten der Messung werden als Prozentwert von dem jeweils kalibrierten Messbereich angegeben. Die Kalibrierung jeder Messeinrichtung ist unabdingbar. Aufgrund der unterschiedlichen Messmedien sind reproduzierbare Absoluteinstellungen nicht möglich, da die verschiedenen Messmedien unterschiedliche Spektralkurven aufweisen.

Das in dem Photometer verwendete Filterrad ist mit mindestens zwei Interferenzfiltern ausgestattet. Ein Filter bestimmt die Messwellenlänge und das zweite Filter die Vergleichswellenlänge. Die Rotation des Filterrades bewirkt, dass aus dem Messlichtstrahl abwechselnd Licht der Vergleichs- und der Messwellenlänge gefiltert wird.



Die Auswahl der Filter erfolgt entsprechend dem Absorptionsverhalten der nachzuweisenden Komponente. Bei der Messwellenlänge soll diese eine möglichst starke Absorption und bei der Vergleichswellenlänge eine möglichst schwache Absorption aufweisen. Ein elektronischer Schalter trennt die Mess- und Vergleichssignale. Die Größe der beiden Signale entspricht den vom Detektor aufgenommenen Strahlungsinintensitäten der Mess- und Vergleichswellenlänge. Ihr Verhältnis wird angezeigt und ist ein Maß für den zu bestimmenden Stoff. Die Anzeige ist unabhängig von Einflüssen, die gleichmäßig auf die Mess- und Vergleichswellenlänge einwirken. Im Prinzip beeinträchtigen eine normale Küvettenverschmutzung im Falle der Transmissionsmessung oder Fremdlicht bei der Reflexionsmessung die Messung nicht oder nur unwesentlich. Dies gilt generell auch für die Alterung der Glühlampe und des Lichtempfängers. Der Effekt: PIER-ELECTRONIC Photometer sind eine langlebige Messeinrichtung mit erheblich vereinfachter Wartung.

Typische Beispiele

- Nahrungsmittel, Milchpulver, Mehl, Stärke ...
- Genussmittel, Kaffee, Kakao, Kartoffelchips ...
- Holzspäne, Holzprodukte, Spanplatten, MDF ...
- Baustoffe, Zement, Ton, Sand, Kalksandstein ...
- Chemie-Pulver, Waschmittel, Seifen, Dünger ...
- Farben, Pigmente, Polymere, Zellulose ...
- Fasern, Textilien, Papier, Streichmassen ...
- Kunststoffe, Granulate, Folien, Kautschuk ...
- Wasserbasierte Lacke und Emulsionen
- Düngemittel, Saatgut, Böden ...

Weitere Anwendungsbeispiele für Messungen mit Transmissions- und Reflexions-Photometern sind zu finden unter: www.pier-electronic.de.

Transmissions-Photometer

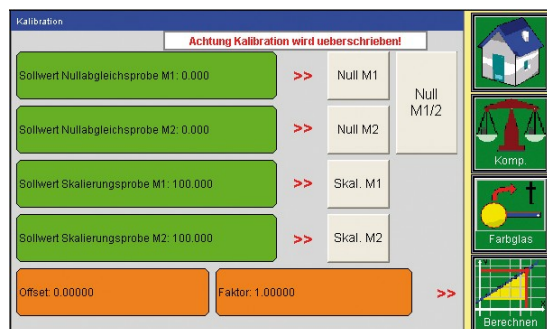
Die PIER-ELECTRONIC Transmissions-Photometer haben ein weites Anwendungsfeld:

- Messung des Anteils einzelner Komponenten in flüssigen oder gasförmigen Stoffen
- Wasserbestimmung in zahlreichen Stoffen
- Bestimmung der Intensität von Färbungen in Lösung und Farbumschlägen, sowie Erkennen der Rot-, Blau- oder Gelbstiche im sichtbaren Bereich
- Messung von Resten organischer Stoffe in Wasser oder anderen Flüssigkeiten im Ultraviolettbereich

Diese Photometer arbeiten ohne Beeinträchtigung des Messgutes. Sie liefern das Messergebnis bei Einzelmessungen nach wenigen Sekunden und bei kontinuierlichen Messungen in Sekundenbruchteilen. Damit ist nicht nur die schnelle Anzeige oder Registrierung der Messgrößen gegeben: Die unmittelbare, direkte Regelung des Produktionsprozesses in automatisierten Anlagen wird möglich. Auch in produktionsbegleitenden Labors eignet sich diese Messmethode sowohl für Stichproben- als auch für Reihenmessungen. Das Messsystem trägt in Produktionsprozessen sowohl zu deutlichen Qualitätsverbesserungen als auch zu beträchtlichen Betriebskosteneinsparungen bei.

Das Messprinzip

Die Transmissions-Photometer arbeiten im Wellenlängenbereich von 200 - 4700 nm nach einem speziellen Wechsellichtverfahren, das sich durch eine besonders hohe zeitliche Konstanz auszeichnet. Dadurch haben viele Störeinflüsse nur einen vernachlässigbar kleinen Einfluss auf das Messergebnis. Die Transmissionsmessung eignet sich sowohl in Prozess- als auch in Laboranwendungen hervorragend zur Analyse von Flüssigkeiten und Gasen. Weil in Stoffgemischen einzelne



Einfache Kalibration

Komponenten das Licht bei unterschiedlichen Wellenlängen unterschiedlich absorbieren, ist es zur Bestimmung einer Komponente nur erforderlich, die Absorption der einzelnen Stoffe eines Gemisches genau zu kennen, um geeignete Mess- und Vergleichswellenlängen festzulegen. In allen Wellenlängenbereichen ist auch die Messung von Gasen durchführbar. Wegen



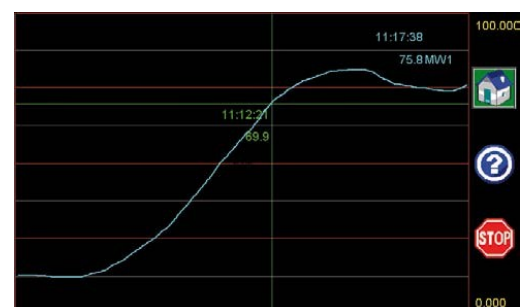
der geringeren Dichte sind hier, abhängig vom vorhandenen Druck und der Temperatur, größere Schichttiefen erforderlich. Wenn Druck und Temperatur nicht konstant gehalten werden können, ist eine Kompensation der dadurch verursachten Messwertabweichungen durchführbar.

Es sind vier Wellenlängenbereiche möglich:

Ultraviolett (UV)	200 - 400 nm
Sichtbar (VIS)	400 - 700 nm
Nahes Infrarot (NIR)	700 - 2500 nm
Infrarot (IR)	2500 - 4700 nm

Bei der Transmissionsmessung durchläuft der Messlichtstrahl eine Küvette, die das Messgut enthält, fällt durch ein Filterrad und wird von einem Photoempfänger aufgenommen. Nach der Signalvorverstärkung und Bearbeitung im Auswertegerät wird das Messergebnis angezeigt bzw. registriert. Auf Anforderung können auch andere Strahlengänge geliefert werden, beispielsweise Messköpfe mit Periskoparmen oder Küvetten, die über Lichtwellenleiter angekoppelt sind.

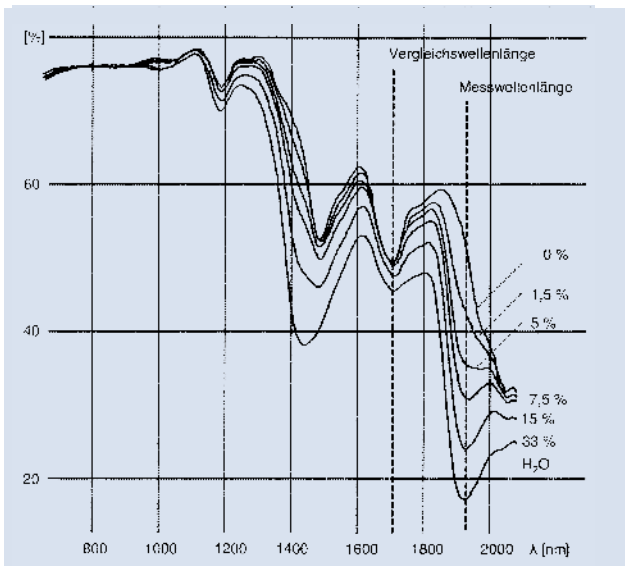
Der offene Messkopf-Aufbau bietet große Vorteile. So befindet sich die Küvette mit eventuell gefährlichen Flüssigkeiten oder Gasen frei zwischen dem Lampen- und Empfängerhaus. Bei einer Undichtigkeit können weder flüssige noch gasförmige Medien in das Photometergehäuse eindringen. Zudem ist die Küvette zur Wartung leicht zugänglich.



Gute Prozessverfolgung

Anwendungsbeispiel Wasser

Eine häufige Anwendung ist die Messung von Wasser in verschiedenen Stoffen. Eine starke, sog. Wasserbande liegt gemäß dem unten gezeigten Spektrum bei einer Wellenlänge von 1940 nm. Wählt man diese als Messwellenlänge, dann lassen



sich verhältnismäßig kleine Feuchten messen. Der kleinste erreichbare Messbereich für die Wasserbestimmung hängt von der maximal möglichen Küvetten-Schichtdicke und somit vom zu messenden Material ab.

Eine weitere Bande bei 1450 nm, die nicht so stark ist, kann zur Messung von mittleren Wasseranteilen herangezogen werden. Die Vergleichswellenlängen wählt man außerhalb dieser beiden Banden. Die folgende Übersicht führt einige Beispiele zur Wasserbestimmung auf.

Wasserbestimmung in:

Äther	Salzsäure
Ethylenglykol	Chlorbenzol
Aceton	Schwefelsäure
Methanol	Chlorcyan
Ammoniak	Silicon
Methylenchlorid	Dichlorbenzol
Äthylendichlorid	Tetrachlorkohlenstoff
Phenol	Dimethylformamid
Anilin	Tetrahydrofuran
Propanol	Essigsäure
Bremsflüssigkeit	Toluol
Propylenoxid	Ethanol
Butanol	Vinylacetat
Salpetersäure	Vinylchlorid
Butylacetat	Zyklohexan

Spezielle Anwendungsgebiete

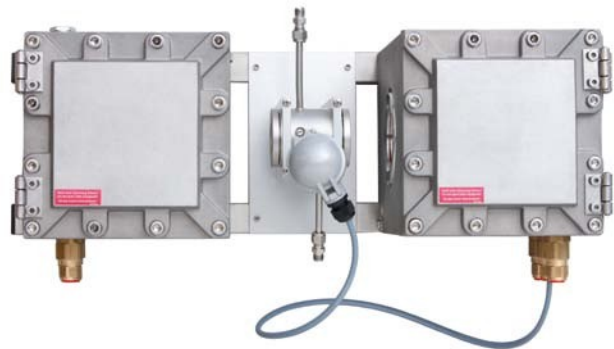
Im sichtbaren Bereich kann die Intensität von Färbungen in Lösung bestimmt werden. Hierzu zählt auch das Erkennen von Farbumschlägen, beispielsweise bei Titrationen, oder die Bestimmung von Rot-, Blau- oder Gelbstichen.

Im Ultraviolettbereich können Reste organischer Stoffe in Wasser oder anderen Flüssigkeiten und Gasen gemessen werden. So ist zum Beispiel in Phosgen die Bestimmung des Chlorgehalts möglich. Weitere Anwendungsbeispiele siehe www.pier-electronic.de

Auch für Ex-Einsatz geeignet

Für den Einsatz von Messköpfen in explosionsgefährdeten Räumen stehen eine druckgekapselte Variante und eine überdruckgekapselte Gehäuseform mit separater Regelung zur Verfügung.

Es sind Messköpfe für Ex-Zone 1 und 2 gemäß Atex verfügbar.



Probemessungen und Kalibrierung garantieren präzise Messung

PIER-ELECTRONIC gewährleistet eine korrekte Messung bei geeigneter Auslegung der Messeinrichtung entsprechend den Angaben des Betreibers bzw. einer Probemessung. Dazu steht ein Fragebogen, der als Formular oder unter www.pier-electronic.de erhältlich ist, als Hilfsmittel zur Verfügung.

Mittels einer Anwendungsdatenbank kann sehr häufig die Machbarkeit einer Messaufgabe in sehr kurzer Zeit beurteilt werden. Im Zweifel ist jedoch alleine die Probemessung oder eine vorgegebene Stoffzusammensetzung maßgebend für die Gewährleistung.

Im PIER-ELECTRONIC Labor sind Probemessungen und Kalibrierungen möglich. Auf Anfrage und gemäß Kundenspezifikation ist sowohl eine automatische Kalibriereinrichtung als auch die Konditionierung des Messgutes z.B. bei Gasmessungen machbar. Damit einher geht häufig auch die Lieferung und Inbetriebnahme kompletter Analysenschränke. Diese können zur Abnahme in den Werksräumen von PIER-ELECTRONIC unter Betriebsbedingungen getestet werden.

Reflexions-Photometer

Die Qualitätskontrolle in zahlreichen, ganz unterschiedlichen Industrien ist mit die wichtigste Aufgabe der Reflexions-Photometer.

- Feuchtemessung (z.B. in Pulvern, Granulaten, Fasern)
- Dickenmessung von Folien und Filmen
- Komponentenbestimmung in Gemengen
- Weißgrad- und Farbbestimmung
- Dickenbestimmung von Beschichtungen

Reflexions-Photometer eignen sich insbesondere für die kontinuierliche Messung, beispielsweise über einem Förderband, aber auch für die Stichprobenmessung und den Laboreinsatz.

PIER-ELECTRONIC Photometer sind vor allem zur Messung an folgenden Materialien im Einsatz:

- Mineralien, Baustoffe, keramische Massen
- Chemikalien, Pulver und Granulate
- Folien und Filme
- Nahrungs- und Futtermittel
- Filterkuchen
- Fasern, Textilien und Papier

Weitere Anwendungsbeispiele siehe www.pier-electronic.de

Das Messprinzip

Die Reflexions-Messeinrichtung arbeitet im Wellenlängenbereich von 400 - 4700 nm nach einem speziellen Wechsellichtverfahren, das sich durch eine besonders hohe zeitliche Konstanz auszeichnet. Dadurch haben viele Störeinflüsse nur einen vernachlässigbar kleinen Einfluss auf das Messergebnis.

Bei den Messungen macht man sich zunutze, dass in Stoffgemischen einzelne Komponenten einfallendes Licht bei unterschiedlichen Wellenlängen unterschiedlich reflektieren. Es ist also zur Bestimmung einer Komponente nur erforderlich, den Reflexionsgrad der einzelnen Stoffe eines Gemisches genau zu kennen, um geeignete Mess- und Vergleichswellenlängen aus drei möglichen Bereichen auszuwählen:

- | | |
|------------------------|----------------|
| • Sichtbar (VIS) | 400 - 700 nm |
| • Nahes Infrarot (NIR) | 700 - 2500 nm |
| • Infrarot (IR) | 2500 - 4700 nm |

Feuchtemessung

Eine häufige Anwendung ist die Messung der Feuchte in unterschiedlichen Stoffen. Eine starke, so genannte Wasserbande, liegt gemäß den Spektralkurven bei einer Wellenlänge von 1940 nm. Dort ist die reflektierte Lichtmenge stark von dem Wassergehalt abhängig und man kann bei dieser Messwellenlänge verhältnismäßig kleine Feuchten messen.



Eine weitere Bande bei 1450 nm, die nicht so stark ist, dient zur Messung mittlerer Wasseranteile. Die Vergleichswellenlängen wählt man jeweils außerhalb dieser beiden Banden.

Prüfen von Farbintensität, Weißgrad, Farbumschlag (Anwendungsbeispiele für sichtbares Licht)

Im für das menschliche Auge sichtbaren (Wellenlängen)-Bereich kann die Intensität von Färbungen bestimmt werden. Ein Beispiel dafür ist die Kontrolle des Weißgrades bei der Herstellung von Salz oder Zucker. Außerdem lassen sich viele chemische Reaktionsabläufe anhand von Farbumschlägen beurteilen. Die Bestimmung von Rot-, Blau- oder Gelbstichen spielt bei der Färbung von Textilien und Kunststoffen eine wichtige Rolle.



*Reflexions-Messkopf
mit integrierter
Auswertung*

Zubehör nach Maß

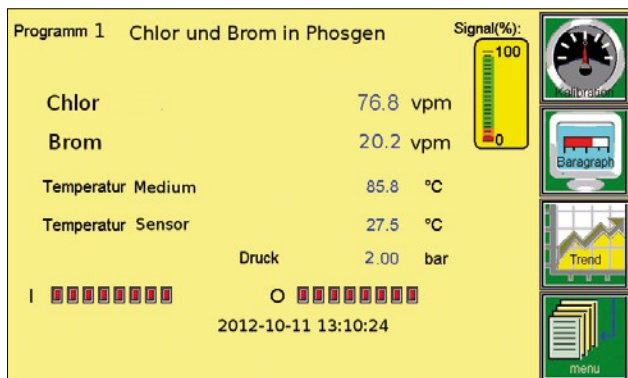
Passend zu den vielfältigen Einsatzmöglichkeiten der Reflexions-Messköpfe stehen entsprechende Ausstattungsvarianten und umfangreiches Zubehör zur Verfügung. Mit Hilfe der Konstruktionsabteilung und einer hervorragend ausgestatteten Fertigung werden besondere Kundenwünsche hinsichtlich Bauform und der individuellen Adaptionen berücksichtigt.

- Traversiereinrichtung zur Messung an Bahnen, Folien und Scheiben
- Periskoparme zur Messung dünner Materialien
- Punktförmige Messung dank Lichtleiter-Einkopplung

Praxisgerechte Auswertegeräte

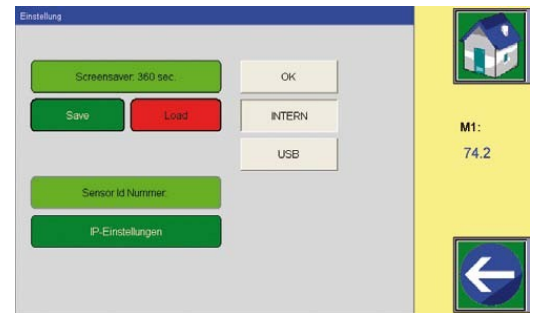
Die Auswertegeräte MVB-T oder MV 230-T verarbeiten die vom Messkopf kommenden Signale sowie die für eine Druck- und Temperaturkompensation notwendigen Messwerte. Das Gerät verarbeitet die Messwerte digital und ist universell mit den Messköpfen der PIER-ELECTRONIC einsetzbar. Es ist auch für den Einsatz mit bereits installierten Photometern nachrüstbar. Beide Geräte sind in allen typischen Fällen der Transmissions- und Reflexionsmessung anwendbar. Sonderfunktionen sind möglich. In der Standardausführung können bis zu 100 umschaltbare Messprogramme gespeichert werden. Die Umschaltung erfolgt sowohl automatisch als auch durch externe Steuerungen.

Mit der integrierten Schreiberfunktion können Messwerte in Echtzeit aufgezeichnet und als skalierbare Kurve dargestellt werden. Auf einem USB-Stick lassen sich die Messdaten und die Anwendungsprogramme ablegen. Die Kalibrierdaten sind unverlierbar in einem separaten Schreib- / Lese-Speicher hinterlegt.



Mögliche Messwertanzeige

Auf der Messwertanzeige kann neben den Messwerten auch die Anzeige der am System angeschlossenen Zusatzsensoren dargestellt werden. Auf dem Display können z.B. zwei Temperatur- und ein Druckwert angezeigt werden. Die Bezeichnung der Messprogramme und des Messwerts sind frei wählbar. An der Signalanzeige kann die am Detektor ankommende Signalstärke überwacht werden.



Bildschirmschoner / IP-Adresse

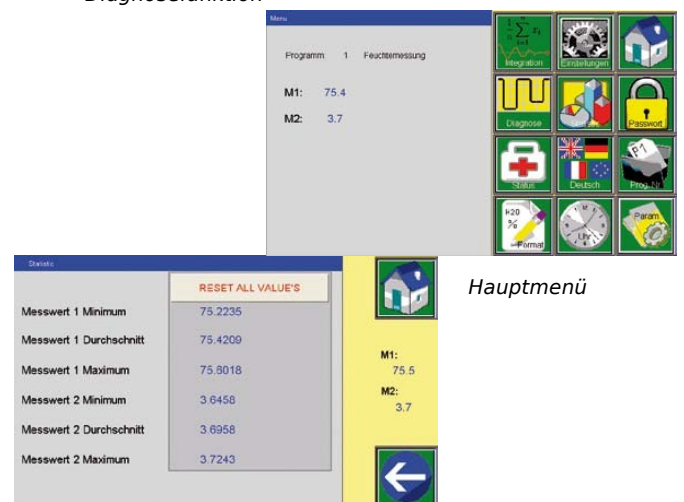
Die Kommunikation nach außen findet über eine ISA-Net-Schnittstelle statt. Hierfür kann jeder handelsübliche Internet Browser genutzt werden, es ist also keine zusätzliche Software erforderlich.

Die Sicherung von Programmen und Einstellungen kann über den FTP-Server erfolgen. Diese Schnittstelle ist auch als Fernanzeige verwendbar. Nach Eingabe der IP-Adresse als http:// wird die Messwertanzeige auf dem Client sichtbar. Eine Bedienung ist aus Sicherheitsgründen an dieser Stelle nicht vorgesehen.

Die einfache und intuitive Bedienung garantiert eine schnelle Einarbeitung.



Diagnosefunktion



Statistikfunktion

Hauptmenü

Technische Daten

	Transmissionsmesskopf	Reflexionsmesskopf
Lichtquellen für den ultravioletten, sichtbaren, nahen Infrarot- und Infrarotbereich:	Deuterium-Lampe, Wolfram-Glühlampe, Halogen-Glühlampe	Wolfram-Glühlampe, Halogen-Glühlampe
Lichtempfänger:	Si - Photodiode, Bleisulfid- oder Bleiselenid-Photowiderstand, Photomultiplier	Si - Photodiode, Bleisulfid- oder Bleiselenid-Photowiderstand, Photomultiplier
zulässige Umgebungstemperatur:	- 20 ... 40°C, höhere Temperaturen bei Verwendung von Kühleinrichtungen	- 20 ... 40°C, höhere Temperaturen bei Verwendung von Kühleinrichtungen
Verbindungskabel Messkopf-Auswertegerät:	max. 500 m	max. 500 m
Gewicht:	ca. 10 – 45 kg	ca. 8 – 10 kg
Abmessungen:	z.B. 550 x 200 x 160 mm	300 x 225 x 125 mm
Mess-Abstände:		RMK 10 = 100 mm, ±10 mm / RMK 24 = 240 mm, ±60 mm
Gehäusematerial:	Leichtmetall	Leichtmetall
Schutzart:	IP54/ IP66	IP54/ IP 65
Option Ex-Zulassung:	Ex- Zone 1 und 2, PTB / ATEX, Ex (d), Ex (p)	Ex- Zone 1 und 2, PTB / ATEX Ex (p)
Küvetten:	Edelstahl nach DIN 1.4571, Monel, PTFE, PVDF, Hastelloy	
Küvettenscheiben:	Tempax, Saphir, Calciumfluorid, Suprasil	
Betriebsdruck:	1 - 50, bar je nach Stärke der Küvetten Scheiben	
Optionen/Zubehör:	Küvetten-Heizung, spülbare Lichtstrahlabdeckung, Temperaturfühler, Druckmessumformer	Spülluftvorsatz (Staubschutz), Messabstand nach Vorgabe, Gehäusekühlung, Lichtempfänger-Kühlung, Temperaturkompensation, Laborstativ, Halterungen, Kalibriernormale, Montageflansche, Lichtleiteranschluss

Auswertegeräte	Auswertegerät MVB-T:	Auswertegerät MV230-T:
Gehäuse:	19"-Tischgehäuse: 504 x 330 x 165 mm,	Wandgehäuse: 256 x 270 x 139 mm
Schutzart:		Schutzart IP 65
Gewicht:	ca. 6 kg	ca. 5 kg
Anschlussspannung:	230 V ± 20 V, 50 Hz, Option 115 V 60 Hz, 24 V DC	230 V ± 20 V, 50 Hz, Option 115 V 60 Hz, 24 V DC
Leistungsaufnahme:	ca. 60 VA	ca. 60 VA
Display	Farbdisplay TFT mit Bildschirmschoner, 800 x 480 Dots, 7" WVGA Touchscreen, resistiv 4- Draht	Farbdisplay TFT mit Bildschirmschoner, 480 x 272 Dots, 4,7" WVGA Touchscreen, resistiv 4- Draht
Analogeingang z.B. für Druck-Kompensation:	0 / 4 - 20 mA	0 / 4 - 20 mA
Analogeingänge für Temperatur-Kompensation:	2 x Pt 100	2 x Pt 100
Analog-Messwertausgänge:	2 x 0/4-20 mA, max. 500 Ohm Bürde, galv. getrennt, 0 - 1/10 V, Abschlusswiderstand > 50 kOhm	2 x 0 - 10 V, Abschlusswiderstand > 50 kOhm
Digitale E/A-Signale:	8 programmierbare Ein- und Ausgänge	
Relaisausgänge:	3 programmierbare Ausgänge, beispielsweise zur MIN / MAX-Signalisierung der Messwerte oder Überwachung der Messsignale	
Datenschnittstellen:	1 USB- und 1 Ethernetschnittstelle	1 USB- und 1 Ethernetschnittstelle
Software:	• Software nach IEC 61131 • wählbare Auswertelgorithmen • Messprogrammspeicher für bis zu 99 Kalibrationen • Linienschreiberfunktion mit 2880 Messungen und Cursor • Balkenanzeige • Statistikfunktion Min/Max/Durchschnitt • Web-Server • Datenlogger • Scope-Diagnose uvm.	• Software nach IEC 61131 • Wählbare Auswertelgorithmen • Messprogrammspeicher für bis zu 20 Kalibrationen • Linienschreiberfunktion mit 1445 Messungen und Cursor • Balkenanzeige • Statistikfunktion Min/Max/Durchschnitt • Datenlogger • Scope-Diagnose uvm.
Optionen :	Wandgehäuse in Schutzart IP 55	1 x 0/4-20 mA max. 500 Ohm Bürde, galv. getrennt

Änderungen vorbehalten, abweichende Daten auf Anfrage

Für alle Messgeräte sind explosionsgeschützte Varianten erhältlich.

Optische Messgeräte

- **Transmissions-Photometer**
für den UV, sichtbaren und IR-Bereich
- **Reflexions-Photometer**
für den sichtbaren und IR-Bereich
- **Analysensysteme**
nach Kundenanforderung
- **Auswertesysteme**
mit individueller Funktionsanpassung
- **Mess-Küvetten und Probenaufbereitung**
für Flüssigkeiten und Gase
- **Kalibriernormale und Zubehör**
nach Kundenvorgabe
- **Mess-Traversen**
für automatisierte Flächenabtastungen
- **Elektrische Steuerungen**
für Kalibrier- und Messvorgänge

Für alle lichtelektronischen Messgeräte sind explosionsgeschützte Varianten erhältlich

Leistungen

- **Anwendungsberatung**
- **Versuchsmessungen**
- **Mechanische Konstruktion**
- **Elektrische Konstruktion**
- **Gehäuse- und Schrankintegration**
- **Elektronikentwicklung**
- **Anwendungs- und Systementwicklung**
- **Auftrags- und OEM-Fertigung**
- **Integrationstests und Ex-Prüfungen**
- **Test- und Mietgeräte**
- **Dokumentationserstellung**
- **Abnahmeunterstützung**
- **Inbetriebnahme und Service weltweit**

Wir über uns:

Seit mehr als 50 Jahren entwickelt und fertigt PIER-ELECTRONIC einfach bedienbare, zuverlässige optische Messgeräte. Ein Qualitätssicherungssystem überwacht die Auftragsabwicklung und Produktion jedes Geräts ab der Machbarkeitsanalyse und dokumentiert die Auslegungsdaten. Individuelle Kundenberatung verbunden mit überzeugendem messtechnischen Lösungen und gutem Service gehören von Beginn an zur Unternehmenskultur. Kompetente Vertretungen und Partnerunternehmen betreuen unsere Kunden weltweit.

Grubatec AG
Wölferstrasse 5 CH 4414 Füllinsdorf
Tel.: +41 (0) 556 170080
Fax: +41 (0) 556 170081
sales@grubatec.ch
www.grubatec.ch

GRUBATEC
● ● ● ● ● ● ● ● ● ●
MESS- UND REGELTECHNIK