

Photometrie

Die Entwicklung

Mehrere Jahrzehnte sind seit der Entwicklung des ersten Lovibond® Photometer-Systems PC 100 vergangen.

Seitdem wurde Tintometer weltweit zu einem der renommiertesten Hersteller von Photometersystemen, die unter dem Markennamen Lovibond® vertrieben werden.

Die Palette der Photometersysteme reicht vom **MD 100*** und **MD 110*** als Hand Held Modell, über das Multiparameter Photometer **MD 200*** als Desktop Modell, bis zum Spektralphotometer **SpectroDirect** für das Labor.

Die neuen Spektralphotometer **XD 7000** (VIS) und **XD 7500** (UV/VIS) umfassen alle verfügbaren Lovibond®-Methoden und geben dem professionellen Anwender in allen Bereichen der Wasseranalyse umfangreiche Möglichkeiten.

Diese Geräte decken zudem spezielle Applikationen und herausfordernde Anwendungen in der Forschung und Entwicklung ebenso ab wie tägliche Routinearbeiten im Labor.

Die multifunktionalen **PM** Photometer sind speziell auf die Anforderungen der professionellen Schwimmbadwasseranalytik zugeschnitten.

Das MultiDirect kombiniert die Vorteile eines LED-Filterphotometers mit denen einer hochwertigen Referenzstrahl-optik.

Besonders robuste, tragbare Photometer für die schnelle, flexible vor-Ort-Analyse stellen die beiden Geräte **MD 600** und **MD 610** dar. Das **MD 640** ist durch die zusätzlichen Parameter Fluoreszein und PTSA optimal für die Tracer-Messung in geschlossenen Wasserbehandlungssystemen einsatzfähig.

Das **PM 630**, das **MD 610** sowie das **MD 640** sind auf modernste Datenübertragung eingerichtet und verfügen über eine Bluetooth®-Schnittstelle. Zusammen mit der kostenfreien App AquaLX® oder dem separat erhältlichen Bluetooth®-Dongle gelingt der Datenaustausch schnell und kabellos.

Parameter	MD 100* & MD 110*	MD 200*	MD 600 & MD 610 & MD 640	MultiDirect	PM 620 & PM 630	PM 600	SpectroDirect	XD 7000	XD 7500	auch geeignet zur Verwendung in Hach® Geräten
Alkalität-M	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Alkalität-P			■	■			■	■	■	
Aluminium	■		■	■	■		■	■	■	s. Seite 114
Ammonium	■		■	■	■		■	■	■	s. Seite 114
Arsen							■	■	■	
Blei							■	■	■	
Bor			■	■			■	■	■	
Brom	■	■	■	■	■	■	■	■	■	s. Seite 114
Cadmium							■	■	■	
Calciumhärte	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Chlor	■	■	■	■	■	■	■	■	■	s. Seite 114
Chlordioxid	■	■	■	■	■		■	■	■	s. Seite 114
Chlorid	■		■	■	■		■	■	■	
Chrom			■	■	■		■	■	■	
CSB	■	■	■	■	■		■	■	■	s. Seite 114
Cyanid			■	■			■	■	■	
Cyanursäure	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
DEHA	■		■	■	■		■	■	■	s. Seite 116
Eisen (Fe ²⁺ , Fe ³⁺), gelöst	■	■	■	■	■	■	■	■	■	s. Seite 116
Fluoreszein (nur MD 640)			■							
Fluorid	■		■	■			■	■	■	
Formaldehyd							■	■	■	
Gesamthärte	■		■	■	■		■	■	■	
Harnstoff	■	■	■	■	■		■	■	■	
Hazen (Pt-Co-Einheiten ; APHA)	■		■	■			■	■	■	
Hydrazin	■		■	■			■	■	■	s. Seite 116
Iod			■	■	■		■	■	■	
Kalium			■	■			■	■	■	
Kupfer	■	■	■	■	■	■	■	■	■	s. Seite 116
Langelier Water Balance System		■	■	■	■					
Mangan	■		■	■			■	■	■	s. Seite 116
Molybdät / Molybdän	■		■	■			■	■	■	s. Seite 116
Natriumhypochlorit (Chlorbleichlaug)		■	■	■	■			■	■	
Nickel			■	■			■	■	■	

* Die Photometerserien MD 100, MD 110 und MD 200 beinhalten nicht alle genannten Parameter in einem Gerät. Anzahl und Art der Parameter sind versionsabhängig (siehe entsprechendes Kapitel).



MD 100 / 110



MD 200



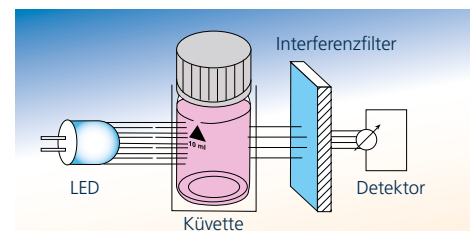
PM 630

Parameter	MD 100* & MD 110*	MD 200*	MD 600 & MD 610 & MD 640	MultiDirect	PM 620 & PM 630	PM 600	SpectroDirect	XD 7000	XD 7500	auch geeignet zur Verwendung in Hochgeräten*
Nitrat			■	■			■	■	■	s. Seite 116
Nitrit			■	■			■	■	■	s. Seite 116
Ozon	■		■	■	■		■	■	■	
pH-Wert	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Phenole							■	■	■	
PHMB (Biguanide)			■	■	■		■	■	■	
Phosphat	■		■	■	■	■	■	■	■	s. Seite 116
Phosphonate		■	■			■	■	■	■	s. Seite 118
Polyacrylate		■					■	■	■	
PTSA (nur MD 640)			■							
Sauerstoff, aktiv			■	■	■		■	■	■	
Sauerstoff, gelöst	■		■	■			■	■	■	
Säurekapazität K _{s4.3}		■	■	■	■		■	■	■	
Siliciumdioxid	■		■	■			■	■	■	s. Seite 118
Spektraler Absorptionskoeffizient (436 nm/525 nm/620 nm)						■	■	■	■	
Spektraler Absorptionskoeffizient (254 nm)								■	■	
Stickstoff, gesamt			■	■			■	■	■	s. Seite 118
Sulfat	■		■	■	■		■	■	■	s. Seite 118
Sulfid			■	■			■	■	■	
Sulfit			■	■			■	■	■	
Suspendierte Stoffe	■		■	■			■	■	■	
Tenside (anionisch, kationisch, nicht ionisch)			■	■			■	■	■	
TOC			■	■			■	■	■	
Triazole	■		■				■	■	■	
Trübung (Durchlicht)			■	■			■	■	■	
Wasserstoffperoxid		■	■	■	■		■	■	■	
Zink	■		■	■			■	■	■	

Prinzip

Nach Zugabe definierter Reagenzien zur Wasserprobe färbt sich diese proportional zur Konzentration des Parameters, der analysiert werden soll. Diese Färbung misst das Photometer:

Beim Durchgang eines Lichtstrahls durch die gefärbte Probe bewirkt diese aufgrund von Energieaufnahme durch Materie eine Absorption (Schwächung) von Licht einer bestimmten Wellenlänge. Die Färbung der Probe wird vom Photometer durch Messung der Transmission bzw. der Absorption von Licht dieser Wellenlänge, also monochromatischem Licht, bestimmt. Hochwertige Interferenzfilter grenzen die Wellenlänge exakt ein und sind Voraussetzung für den Erhalt hochpräziser Messergebnisse. Der Einsatz solcher Interferenzfilter gehört bei Lovibond®-Filterphotometern zum Qualitätsstandard. Im Anschluss errechnet das Photometer über einen Mikroprozessor die gesuchte Konzentration und zeigt diese im Display an.



Funktionsweise der Photometer



MD 600 / 610 / 640



MultiDirect



XD 7000 / 7500

* HACH® ist eine eingetragene Marke der HACH Company, Loveland, Colorado. Die Verwendung der Marke HACH® beinhaltet keinen Hinweis auf eine Verbindung zu diesem Unternehmen oder auf eine etwaige Zustimmung der HACH Company zu Zusammensetzung, Prüfung oder Eignung dieser Produkte bei der Verwendung in Spektralphotometern oder anderen Geräten oder Systemen, welche unter der Marke HACH® vertrieben werden.