

Lovibond® Water Testing

Tintometer® Group



Fotómetro PM 630



ES Instrucciones

Importantes pasos a seguir antes del primer uso

Por favor, siga los siguientes pasos, como descritos en el manual de instrucciones. Familiarícese con el nuevo Photometer antes de realizar los primeros tests.

- Desembalar y controlar el contenido de entrega; Manual de instrucciones página 166.
- Colocar las baterías; Manual de instrucciones páginas 112.

Realice los siguientes ajustes en el menú Mode, Manual de instrucciones páginas 112 y siguientes:

- MODE 10: Seleccionar idioma
- MODE 12: Ajustar fecha y hora
- **MODE 34: Realizar „Cancelación de datos“**
- **MODE 69: Realizar „Inic. mét. usar“; para inicialización del sistema de métodos del usuario**

Si fuese necesario ajuste otras funciones.



DE

Wichtige Information

Um die Qualität unserer Umwelt zu erhalten, beschützen und zu verbessern Entsorgung von elektronischen Geräten in der Europäischen Union

Aufgrund der Europäischen Verordnung 2012/19/EU darf Ihr elektronisches Gerät nicht mit dem normalen Hausmüll entsorgt werden!

Tintometer GmbH entsorgt ihr elektrisches Gerät auf eine professionelle und für die Umwelt verantwortungsvolle Weise. Dieser Service ist, **die Transportkosten nicht inbegriffen**, kostenlos. Dieser Service gilt ausschließlich für elektrische Geräte die nach dem 13.08.2005 erworben wurden. Senden Sie Ihre zu entsorgenden Tintometer Geräte frei Haus an Ihren Lieferanten.

GB

Important Information

To Preserve, Protect and Improve the Quality of the Environment Disposal of Electrical Equipment in the European Union

Because of the European Directive 2012/19/EU your electrical instrument must not be disposed of with normal household waste!

Tintometer GmbH will dispose of your electrical instrument in a professional and environmentally responsible manner. This service, **excluding the cost of transportation** is free of charge. This service only applies to electrical instruments purchased after 13th August 2005. Send your electrical Tintometer instruments for disposal freight prepaid to your supplier.

FR

Notice importante

Conserver, protéger et optimiser la qualité de l'environnement Élimination du matériel électrique dans l'Union Européenne

Conformément à la directive européenne n° 2012/19/UE, vous ne devez plus jeter vos instruments électriques dans les ordures ménagères ordinaires !

La société Tintometer GmbH se charge d'éliminer vos instruments électriques de façon professionnelle et dans le respect de l'environnement. Ce service, **qui ne comprend pas les frais de transport**, est gratuit. Ce service n'est valable que pour des instruments électriques achetés après le 13 août 2005. Nous vous prions d'envoyer vos instruments électriques Tintometer usés à vos frais à votre fournisseur.

NL

Belangrijke informatie

Om de kwaliteit van ons leefmilieu te behouden, te verbeteren en te beschermen is voor landen binnen de Europese Unie de Europese richtlijn 2012/19/EU voor het verwijderen van elektronische apparatuur opgesteld.

Volgens deze richtlijn mag elektronische apparatuur niet met het huishoudelijk afval worden afgevoerd.

Tintometer GmbH verwijdert uw elektronisch apparaat op een professionele en milieubewuste wijze. Deze service is, **exclusief de verzendkosten**, gratis en alleen geldig voor elektrische apparatuur die na 13 augustus 2005 is gekocht. Stuur uw te verwijderen Tintometer apparatuur franco aan uw leverancier.



ES

Información Importante

Para preservar, proteger y mejorar la calidad del medio ambiente Eliminación de equipos eléctricos en la Unión Europea

Con motivo de la Directiva Europea 2012/19/UE, ¡ningún instrumento eléctrico deberá eliminarse junto con los residuos domésticos diarios!

Tintometer GmbH se encargará de dichos instrumentos eléctricos de una manera profesional y sin dañar el medio ambiente. Este servicio, **el cual excluye los gastos de transporte**, es gratis y se aplicará únicamente a aquellos instrumentos eléctricos adquiridos después del 13 de agosto de 2005. Se ruega enviar aquellos instrumentos eléctricos inservibles de Tintometer a carga pagada a su distribuidor.

IT

Informazioni importanti

Conservare, proteggere e migliorare la qualità dell'ambiente Smaltimento di apparecchiature elettriche nell'Unione Europea

In base alla Direttiva europea 2012/19/UE, gli apparecchi elettrici non devono essere smaltiti insieme ai normali rifiuti domestici!

Tintometer GmbH provvederà a smaltire i vostri apparecchi elettrici in maniera professionale e responsabile verso l'ambiente. Questo servizio, **escluso il trasporto**, è completamente gratuito. Il servizio si applica agli apparecchi elettrici acquistati successivamente al 13 agosto 2005. Siete pregati di inviare gli apparecchi elettrici Tintometer divenuti inutilizzabili a trasporto pagato al vostro rivenditore.

PT

Informação Importante

Para Preservar, Proteger e Melhorar a Qualidade do Ambiente Remoção de Equipamento Eléctrico na União Europeia

Devido à Directiva Europeia 2012/19/UE, o seu equipamento eléctrico não deve ser removido com o lixo doméstico habitual!

A Tintometer GmbH tratará da remoção do seu equipamento eléctrico de forma profissional e responsável em termos ambientais. Este serviço, **não incluindo os custos de transporte**, é gratuito. Este serviço só é aplicável no caso de equipamentos eléctricos comprados depois de 13 de Agosto de 2005. Por favor, envie os seus equipamentos eléctricos Tintometer que devem ser removidos ao seu fornecedor (transporte pago).

PL

Istotna informacja

Dla zachowania, ochrony oraz poprawy naszego środowiska Usuwanie urządzeń elektronicznych w Unii Europejskiej

Na podstawie Dyrektywy Parlamentu Europejskiego 2012/19/UE nie jest dozwolone usuwanie zakupionych przez Państwo urządzeń elektronicznych wraz z normalnymi odpadami z gospodarstwa domowego!

Tintometer GmbH usunie urządzenia elektrycznego Państwa w sposób profesjonalny i odpowiedzialny z punktu widzenia środowiska. Serwis ten jest, za wyjątkiem kosztów transportu, bezpłatny. Serwis ten odnosi się wyłącznie do urządzeń elektrycznych zakupionych po 13.08.2005r. Przeznaczone do usunięcia urządzenia firmy Tintometer mogą Państwo przesyłać na koszt własny do swojego dostawcy.

DE

Wichtiger Entsorgungshinweis zu Batterien und Akkus

Jeder Verbraucher ist aufgrund der Batterieverordnung (Richtlinie 2006/66/EG) gesetzlich zur Rückgabe aller ge- und verbrauchten Batterien bzw. Akkus verpflichtet. Die Entsorgung über den Hausmüll ist verboten. Da auch bei Produkten aus unserem Sortiment Batterien und Akkus im Lieferumfang enthalten sind, weisen wir Sie auf folgendes hin:

Verbrauchte Batterien und Akkus gehören nicht in den Hausmüll, sondern können unentgeltlich bei den öffentlichen Sammelstellen Ihrer Gemeinde und überall dort abgegeben werden, wo Batterien und Akkus der betreffenden Art verkauft werden. Weiterhin besteht für den Endverbraucher die Möglichkeit, Batterien und Akkus an den Händler, bei dem sie erworben wurden, zurückzugeben (gesetzliche Rücknahmepflicht).

GB

Important disposal instructions for batteries and accumulators

EC Guideline 2006/66/EC requires users to return all used and worn-out batteries and accumulators. They must not be disposed of in normal domestic waste. Because our products include batteries and accumulators in the delivery package our advice is as follows :

Used batteries and accumulators are not items of domestic waste. They must be disposed of in a proper manner. Your local authority may have a disposal facility; alternatively you can hand them in at any shop selling batteries and accumulators. You can also return them to the company which supplied them to you; the company is obliged to accept them.

FR

Information importante pour l'élimination des piles et des accumulateurs

En vertu de la Directive européenne 2006/66/CE relative aux piles et accumulateurs, chaque utilisateur est tenu de restituer toutes les piles et tous les accumulateurs utilisés et épuisés. L'élimination avec les déchets ménagers est interdite. Etant donné que l'étendue de livraison des produits de notre gamme contient également des piles et des accumulateurs, nous vous signalons ce qui suit :

les piles et les accumulateurs utilisés ne sont pas des ordures ménagères, ils peuvent être remis sans frais aux points de collecte publics de votre municipalité et partout où sont vendus des piles et accumulateurs du type concerné. Par ailleurs, l'utilisateur final a la possibilité de remettre les piles et les accumulateurs au commerçant auprès duquel ils ont été achetés (obligation de reprise légale).

NL

Belangrijke mededeling omtrent afvoer van batterijen en accu's

Ledere verbruiker is op basis van de richtlijn 2006/66/EG verplicht om alle gebruikte batterijen en accu's in te leveren. Het is verboden deze af te voeren via het huisvuil. Aangezien ook onze producten geleverd worden met batterijen en accu's wijzen wij u op het volgende; Lege batterijen en accu's horen niet in het huisvuil thuis. Men kan deze inleveren bij inzamelpunten van uw gemeente of overal daar waar deze verkocht worden. Tevens bestaat de mogelijkheid batterijen en accu's daar in te leveren waar u ze gekocht heeft. (wettelijke terugnameplicht)



ES**Indicación importante acerca de la eliminación de pilas y acumuladores**

Basado en la norma relativa a pilas/ baterías (directiva 2006/66/CE), cada consumidor, está obligado por ley, a la devolución de todas las pilas/ baterías y acumuladores usados y consumidos. Está prohibida la eliminación en la basura doméstica. Ya que en productos de nuestra gama, también se incluyen en el suministro pilas y acumuladores, le sugerimos lo siguiente:

Las pilas y acumuladores usados no pertenecen a la basura doméstica, sino que pueden ser entregados en forma gratuita en cada uno de los puntos de recolección públicos de su comunidad en los cuales se vendan pilas y acumuladores del tipo respectivo. Además, para el consumidor final existe la posibilidad de devolver las pilas y baterías recargables a los distribuidores donde se hayan adquirido (obligación legal de devolución).

IT**Indicazioni importanti sullo smaltimento di pile e accumulatori**

In base alla normativa concernente le batterie (Direttiva 2006/66/CE) ogni consumatore è tenuto per legge alla restituzione di tutte le batterie o accumulatori usati ed esauriti. È vietato lo smaltimento con i rifiuti domestici. Dato che anche alcuni prodotti del nostro assortimento sono provvisti di pile e accumulatori, vi diamo di seguito delle indicazioni: Pile e accumulatori esauriti non vanno smaltiti insieme ai rifiuti domestici, ma depositati gratuitamente nei punti di raccolta del proprio comune o nei punti vendita di pile e accumulatori dello stesso tipo. Inoltre il consumatore finale può portare batterie e accumulatori al rivenditore presso il quale li ha acquistati (obbligo di raccolta previsto per legge).

PT**Instruções importantes para a eliminação residual de pilhas e acumuladores**

Os utilizadores finais são legalmente responsáveis, nos termos do Regulamento relativo a pilhas e acumuladores (Directiva 2006/66/CE), pela entrega de todas as pilhas e acumuladores usados e gastos. É proibida a sua eliminação juntamente com o lixo doméstico. Uma vez que determinados produtos da nossa gama contêm pilhas e/ou acumuladores, alertamos para os seguintes aspectos:

As pilhas e acumuladores usados não podem ser eliminados com o lixo doméstico, devendo sim ser entregues, sem encargos, junto dos pontos de recolha públicos do seu município, ou em qualquer ponto de venda de pilhas e acumuladores. O utilizador final dispõe ainda da possibilidade de entregar as pilhas e/ou acumuladores no estabelecimento comerciante onde os adquiriu (dever legal de aceitar a devolução).

PL**Istotna wskazówka dotycząca utylizacji baterii i akumulatorów**

Każdy użytkownik na mocy rozporządzenia w sprawie baterii (wytyczna 2006/66/WE) jest ustawowo zobowiązany do oddawania wszystkich rozładowanych i zużytych baterii lub akumulatorów. Utylizacja wraz z odpadkami domowymi jest zabroniona. Ponieważ także w produktach z naszego asortymentu zawarte są w zakresie dostawy baterie i akumulatory, zwracamy uwagę na poniższe zasady: zużyte baterie i akumulatory nie mogą być wyrzucane wraz z odpadkami domowymi, lecz powinny być bezpłatnie przekazywane w publicznych miejscach zbiórki wyznaczonych przez gminę lub oddawane w punktach, gdzie sprzedawane są baterie i akumulatory danego rodzaju. Poza tym użytkownik końcowy ma możliwość zwrócenia baterii i akumulatorów do przedstawiciela handlowego, u którego je nabył (ustawowy obowiązek przyjęcia).



Aviso de seguridad



Las tabletas reactivas se han concebido exclusivamente para su empleo en análisis químicos y no se permite su uso para otros fines. Mantener las tabletas reactivas fuera del alcance de los niños. Algunos de los reactivos utilizados contienen sustancias, las cuáles pueden perjudicar el medio ambiente. Infórmese sobre las sustancias contenidas y elimine debidamente las soluciones reactivas.



Lea detenidamente las instrucciones antes del primer uso. Lea la descripción de método antes de la realización de la determinación. Infórmese antes de la realización de la determinación los reactivos necesarios a usar. El incumplimiento de estos consejos, puede perjudicar seriamente al usuario o producir daños al aparato.

Hojas de seguridad:
www.lovibond.com



Las tolerancias / exactitudes de los métodos serán solamente válidas, cuando el uso de estos aparatos se realice en campos electromagnéticos normales según prescrito en la DIN 61326. Especialmente no se permite el uso de teléfonos móviles o radiotransmisores y receptores durante el uso del aparato.

Índice

Parte 1 Métodos	7
1.1 Sumario de métodos.....	8
Alcalinidad-m (valor m, alcalinidad total).....	12
Alcalinidad-m HR (valor m HR, alcalinidad total HR).....	14
Aluminio con tableta.....	16
Aluminio (sobre de polvos).....	18
Amonio con tableta.....	20
Bromo.....	22
Capacidad ácida $K_{s4,3}$	24
Cloro.....	26
Cloro con tableta.....	28
cloro libre.....	28
cloro total.....	29
determinación diferenciada.....	30
Cloro HR con tableta.....	32
cloro libre.....	32
cloro total.....	33
determinación diferenciada.....	34
Cloro con reactivo líquido.....	36
cloro libre.....	36
cloro total.....	37
determinación diferenciada.....	38
Cloro (sobre de polvos).....	40
cloro libre.....	40
cloro total.....	41
determinación diferenciada.....	42
Cloro HR (sobre de polvos).....	44
cloro libre.....	44
cloro total.....	45
determinación diferenciada.....	46
Cobre con tableta.....	48
determinación diferenciada.....	49
cobre libre.....	50
cobre total.....	51
Cobre (sobre de polvos).....	52
CyA-TEST (Ácido cianúrico).....	54
Dióxido de cloro.....	56

en presencia de cloro	58
en ausencia de cloro	61
Clorito en presencia de cloro y dióxido de cloro.....	62
Dureza, calcio con tableta Calcio.....	66
Dureza, total.....	68
Dureza, total HR	70
Fosfato, orto LR con tableta	72
H ₂ O ₂ HR con reactivos líquidos (16 mm Ø).....	74
Hierro con tableta	76
Hipoclorito sódico	78
Oxígeno, activo.....	80
Ozono	82
en presencia de cloro	84
en ausencia de cloro	86
PHMB (biguanidas).....	88
Sulfato con tableta.....	90
Sulfato (sobre de polvos).....	92
Urea	94
Valor pH LR con tableta.....	96
Valor pH con tableta	98
Valor pH con reactivo líquido	100
Valor pH HR con tableta.....	102
Yodo.....	104
1.2 Observaciones importantes sobre los métodos	106
1.2.1 Uso correcto de los reactivos.....	106
1.2.2 Limpieza de las cubetas y accesorios analíticos	107
1.2.3 Observaciones sobre la técnica de trabajo	107
1.2.4 Dilución de pruebas acuosas.....	109
1.2.5 Corrección durante la adición de volumen	109
Parte 2 Instrucciones	111
2.1 Modo de empleo	112
2.1.1 Primera puesta en marcha.....	112
2.1.2 Conservación de datos – Observaciones importantes	112
2.1.3 Recambio de batería	112
2.1.4 Vista del aparato: la parte posterior	113
2.2 Función de tastatura	115
2.2.1 Sumario.....	115

2.2.2	Visualización de fecha y hora	116
2.2.3	Función cuenta-atrás del usuario (Cuenta atrás)	116
2.2.4	Iluminación de fondo de la indicación	116
2.3	Modo de empleo	117
2.3.1	Apagado automático	117
2.3.2	Selección de método	117
2.3.2.1	Informaciones de método (F1)	117
2.3.2.2	Conversiones (F2)	118
2.3.3	Diferenciación	118
2.3.4	Calibración a cero	118
2.3.5	Realización de la determinación	119
2.3.6	Cumplimiento de períodos de reacción (Cuenta atrás).....	119
2.3.7	Modificación de conversiones	120
2.3.8	Memorización de los resultados	120
2.3.9	Realización continuada de determinaciones	121
2.3.10	Elección de un nuevo método	121
2.3.11	Determinaciones de extinciones	122
2.4	Bluetooth®	123
2.5	Internet-Updates.....	124
2.6	Ajustes: Resumen de las funciones MODE.....	125
2.6.1	Ajustes básicos del instrumento	126
2.6.2	Transmisión de los resultados memorizados	134
2.6.3	Visualización/cancelación de los resultados memorizados	138
2.6.4	Ajuste.....	143
2.6.5	Función de laboratorio.....	149
	Profi-Mode	149
	One Time Zero.....	150
2.6.6	Operaciones de usuario personales	151
	Lista personal de métodos	151
	Método de concentraciones de usuario.....	153
	Polinomios de usuario.....	155
	Cancelar métodos del usuario.....	158
	Impresión de métodos del usuario.....	159
	Inicialización del sistema de métodos del usuario	160
2.6.7	Funciones especiales	161
	Índice de saturación Langelier	161
2.6.8	Informaciones del Photometer	163

Parte 3 Suplemento

165

3.1	Desembalar	166
3.2	Volumen de suministro	166
3.3	Datos técnicos	167
3.5	Abreviación.....	168
3.6	Que hacer si.....	169
3.6.1	Observaciones al usuario en el display/aviso de errores	169
3.5.2	Otros problemas	171
3.6	CE-Declaración de conformidad.....	172
3.7	Copyright y aviso de marca registrada.....	173

1ª Parte

Métodos

1.1 Sumario de métodos

Nº	Determinación	Reactivo medición	Campo de como	Resultado	Método	λ [nm]	OTZ	Página
30	Alcalinidad-m	Tableta	5-200	mg/l CaCO ₃	Ácido/indic. 1,2,5	610	✓	12
31	Alcalinidad-m HR	Tableta	5-500	mg/l CaCO ₃	Ácido/indic. 1,2,5	610	✓	14
40	Aluminio T	Tableta	0,01-0,3	mg/l Al	Erichrom Cyanin R ²	530	✓	16
50	Aluminio PP	PP	0,01-0,25	mg/l Al	Erichrom Cyanin R ²	530	–	18
60	Amonio T	Tableta	0,02-1	mg/l N	Indofenol 2,3	610	✓	20
80	Bromo T	Tableta	0,05-13	mg/l Br ₂	DPD ⁵	530	✓	22
20	Capacidad ácida K _{S4.3} T	Tableta	0,1-4	mmol/l	Ácido/indic. 1,2,5	610	✓	24
100	Cloro T*	Tableta	0,01-6	mg/l Cl ₂	DPD 1,2,3	530	✓	26, 28
103	Cloro HR T*	Tableta	0,1-10	mg/l Cl ₂	DPD 1,2,3	530	✓	26, 32
101	Cloro L*	Líquido	0,02-4	mg/l Cl ₂	DPD 1,2,3	530	✓	26, 36
110	Cloro PP*	PP	0,02-2	mg/l Cl ₂	DPD 1,2	530	✓	26, 40
111	Cloro HR PP*	PP	0,1-8	mg/l Cl ₂	DPD 1,2	530	–	26, 44
150	Cobre T*	Tableta	0,05-5	mg/l Cu	Biquinolina ⁴	560	✓	48
153	Cobre PP*	PP	0,05-5	mg/l Cu	Bicinchoninat	560	✓	52
160	CyA-TEST T	Tableta	0-160	mg/l CyA	Melanina	530	✓	54
120	Dióxido de cloro	Tableta	0,02-11	mg/l ClO ₂	DPD, Glicina ²	530	✓	56
191	Dureza, calcio 2T	Tableta	0-500	mg/l CaCO ₃	Murexid ⁴	560	✓	66
200	Dureza, total T	Tableta	2-50	mg/l CaCO ₃	Ftaleina metálica ³	560	✓	68
201	Dureza, total HR T	Tableta	20-500	mg/l CaCO ₃	Ftaleina metálica ³	560	✓	70
319	Fosfato LR, T orto	Tableta	0,05-4	mg/l PO ₄	Molibdato 2,3 amónico	660	✓	66
214	H ₂ O ₂ HR L	Líquido	40-500	mg/l H ₂ O ₂	Cloruro de titanio/Ácido	530	–	74
220	Hierro T	Tableta	0,02-1	mg/l Fe	PPST ³	560	✓	76

* = libre, ligado, total; PP = sobre de polvo (Powder pack); T = tableta (Tablet); L = líquido (Liquid); LR = campo de medición bajo (Low range); MR = campo de medición medio (Médium range); HR = campo de medición alto (High range)

N°	Determinación	Reactivo medición	Campo de como	Resultado	Método	λ [nm]	OTZ	Página
212	Hipoclorito sódico T	Tableta	0,2-16	% NaOCl	Yoduro potásico	530	✓	78
290	Oxígeno, activo	Tableta	0,1-10	mg/l O ₂	DPD	530	✓	80
300	Ozono (DPD)	Tableta	0,02-2	mg/l O ₃	DPD/ Glicina ⁵	530	✓	82
70	PHMB T	Tableta	2-60	mg/l PHMB	Solución tampón/ indicador	560	✓	88
355	Sulfato T	Tableta	5-100	mg/l SO ₄	Precipitación sulfato bórico ²	610	✓	90
360	Sulfato PP	PP	5-100	mg/l SO ₄	Precipitación sulfato bórico	530	✓	92
390	Urea T + L	Tableta, líquido	0,1-2,5	mg/l Urea	Indofenol / ureasa	610	✓	94
329	Valor pH LR T	Tableta	5,2-6,8	-	Púrpura de bromocr. ⁵	560	✓	96
330	Valor pH T	Tableta	6,5-8,4	-	Rojo de fenol ⁵	560	✓	98
331	Valor pH L	Líquido	6,5-8,4	-	Rojo de fenol ⁵	560	✓	100
332	Valor pH HR T	Tableta	8,0-9,6	-	Azul de timol ⁵	560	✓	102
215	Yodo T	Tableta	0,05-3,6	mg/l I	DPD ⁵	530	✓	104

* = libre, ligado, total; PP = sobre de polvo (Powder pack); T = tableta (Tablet); L = líquido (Liquid); LR = campo de medición bajo (Low range); MR = campo de medición medio (Médium range); HR = campo de medición alto (High range)

1.1 Métodos

Las tolerancias específicas de método de los sistemas de reactivos Lovibond® utilizados (tabletas, powder packs y ensayos de probetas) son idénticos con aquellos de los métodos correspondientes según los estándares americanos (AWWA), ISO etc.

Ya que estos datos se logran utilizando soluciones estándares, no son relevantes para el verdadero análisis de agua potable, agua industrial o sanitaria y aguas residuales, debido a que la matriz iónica tiene una influencia considerable en la exactitud del método.

Por este motivo básicamente desistimos de la indicación de estos datos que conducen a error.

A causa de la diferencia de cada uno de los ensayos, las tolerancias realistas pueden ser determinadas solamente por los usuarios con el así llamado procedimiento de adición estándar.

Para esta evaluación, primeramente se determinará el valor de medición para el ensayo. Para otros ensayos (2-4) se añadirán crecientemente las cantidades de substancia, que correspondan a aproximadamente la mitad hasta el doble de la cantidad que sea esperada después del valor de medición (sin efecto de matriz). De los valores de medición obtenidos (de los ensayos recogidos) será sustraído cada vez el valor de medición del ensayo inicial, de tal manera que se mantengan los valores de medición tomando en consideración el efecto de matriz en el ensayo de análisis. Mediante comparación de los datos de medición obtenidos se puede calcular el contenido verdadero del ensayo inicial.

Literatura

Las tabletas reactivas para los métodos de análisis fundamentales son internacionalmente conocidos en su mayor parte integrados en normativas nacionales e internacionales.

- 1) Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung, Verlag Chemie
- 2) Standard Methods For The Examination of Water and Wastewater, 18th Edition, 1992
- 3) Photometrische Analysenverfahren, Schwendt
Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart 1989
- 4) Photometrische Analyse, Lange/Vejdelek, Verlag Chemie 1980
- 5) Colorimetric Chemical Analytical Methods, 9th Edition, London

Observaciones de búsqueda

OTZ (OneTimeZero) activar o desactivar la "Función OTZ", véase Mode 55, página 150

Ácido cianúrico	->	CyA-TEST
Ácido úrico	->	Urea
Alcalinidad total	->	Alcalinidad-m
Biguanida	->	PHMB
Dióxido de cloro	->	Cloro dióxido
H ₂ O ₂	->	Peróxido de hidrógeno
Peróxido de hidrógeno	->	Hidrógeno peróxido
Valor-m	->	Alcalinidad-m

Indice de saturación langelier -> **Mode 70**

3 0

Alcalinidad – m = Valor-m = Alcalinidad total con tableta

5 – 200 mg/l CaCO_3



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar la cubeta redonda de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta ALKA-M-PHOTOMETER** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado como alcalinidad-m en mg/l.

Observaciones:

1. Las definiciones de alcalinidad m, Valor-m y Capacidad ácida Ks4.3 son idénticas.
2. Añadir un volumen de prueba de exactamente 10 ml, ya que este volumen influye de forma decisiva en la exactitud del resultado.
3. Tabla de reducción:

	Capacidad Ácida Ks4.3 DIN 38 409	°dH como KH*	°eH*	°fH*
1 mg/l CaCO ₃	0,02	0,056	0,07	0,1

*Dureza de carbonato (Referencia = aniones de bicarbonato)

Ejemplos de cálculo:

$$10 \text{ mg/l CaCO}_3 = 10 \text{ mg/l} \cdot 0,056 = 0,56 \text{ °dH}$$

$$10 \text{ mg/l CaCO}_3 = 10 \text{ mg/l} \cdot 0,02 = 0,2 \text{ mmol/l Ks4.3}$$

4. ▲ CaCO₃
°dH
°eH
°fH
▼ °aH

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
ALKA-M-PHOTOMETER	Tableta / 100	513210BT

3 1

Alcalinidad – m HR = Valor-m HR = Alcalinidad total HR con tableta

5 – 500 mg/l CaCO_3



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar la cubeta redonda de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta ALKA-M-HR PHOTOMETER** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

Cuenta atrás
1:00
Inicio: ↵

7. Presionar la tecla [↵].
Esperar **1 minutos como período de reacción**.

8. Mezclar nuevamente la muestra.
9. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

10. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado como alcalinidad-m en mg/l.

Observaciones:

1. Para comprobar el resultado de la prueba, verifique si en el fondo de la cubeta se ha formado una capa fina de color amarillo. En este caso, mezclar el contenido agitando la cubeta. Esto asegura que la reacción ha sido terminada. Realizar de nuevo la medición y leer el resultado de la prueba.
2. Tabla de reducción:

	Capacidad Ácida Ks4.3 DIN 38 409	°dH como KH*	°eH*	°fH*
1 mg/l CaCO ₃	0,02	0,056	0,07	0,1

*Dureza de carbonato (Referencia = aniones de bicarbonato)

Ejemplos de cálculo:

$$10 \text{ mg/l CaCO}_3 = 10 \text{ mg/l} \cdot 0,056 = 0,56 \text{ °dH}$$

$$10 \text{ mg/l CaCO}_3 = 10 \text{ mg/l} \cdot 0,02 = 0,2 \text{ mmol/l Ks4.3}$$

3. ▲ CaCO₃
°dH
°eH
°fH
▼ °aH

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
ALKA-M-HR PHOTOMETER	Tableta / 100	513240BT

4 0

Aluminio con tableta

0,01 – 0,3 mg/l Al



Ø 24 mm

Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta Aluminium No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Añadir a la misma prueba **una tableta Aluminium No. 2** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de las tabletas.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

Cuenta atrás
5:00

9. Presionar la tecla [↵].

Esperar **5 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación.

A continuación se visualizará el resultado como amonio en mg/l.

Observaciones:

1. Para reducir errores por impurificaciones, lavar los cubetas y accesorios necesarios antes de su uso con una solución de ácido clorhídrico (aprox. 20%), enjuagándolos a continuación con agua desionizada.
2. Para conseguir resultados exactos, la prueba acuosa deberá de poseer una temperatura entre 20°C y 25°C.
3. La presencia de fluoruros y poli fosfatos pueden hacer disminuir el valor de los resultados. Esta influencia no suele tener mayor significado, a menos que el agua se fluorure artificialmente. En este caso utilizar la tabla siguiente:

Fluoruro [mg/l F]	Valor visualizado: Aluminio [mg/l Al]					
	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30
0,2	0,05	0,11	0,16	0,21	0,27	0,32
0,4	0,06	0,11	0,17	0,23	0,28	0,34
0,6	0,06	0,12	0,18	0,24	0,30	0,37
0,8	0,06	0,13	0,20	0,26	0,32	0,40
1,0	0,07	0,13	0,21	0,28	0,36	0,45
1,5	0,09	0,20	0,29	0,37	0,48	---

Por ejemplo: una concentración de aluminio analizada de 0,15 mg/l Al y una concentración conocida de fluoruro de 0,40 mg/l F, dan por resultado una concentración real de aluminio de 0,17 mg/l Al.

4. Perturbaciones producidas por el hierro y el manganeso, son eliminadas por la presencia de un compuesto especial en la tableta.

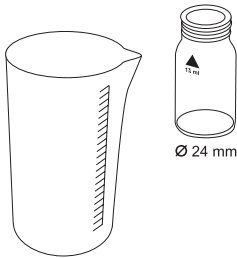
5. ▲ Al
▼ Al₂O₃

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Set ALUMINIUM No. 1 / No. 2	Tableta / c.u. 100 inclusive varilla	517601BT
ALUMINIUM No. 1	Tableta / 100	515460BT
ALUMINIUM No. 2	Tableta / 100	515470BT

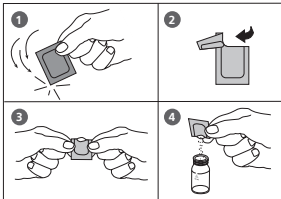
5 0

Aluminio con reactivo Powder Pack (PP)

0,01 – 0,25 mg/l Al



Cuenta atrás 1
0:30
Inicio: ↓



Preparar 2 cubetas de 24 mm limpias. Marcar una cubeta como ensayo en blanco.

1. Añadir **20 ml de prueba** a un vaso de medición de 100 ml.
2. A los 20 ml de prueba, añadir directamente el contenido de **un sobre de polvos Vario Aluminum ECR F20**.
3. Disolver el polvo agitando con una varilla limpia.

4. Presionar la tecla [↓]. Esperar **30 segundos como período de reacción**. Finalizado el período de reacción proseguir de la forma siguiente:

5. Añadir a la misma cubeta el contenido de **un sobre de polvos Vario Hexamine F20** directamente de su envoltura.
6. Disolver a continuación agitando con una varilla limpia.
7. Añadir a la cubeta marcada como ensayo en blanco **1 gota de Vario Aluminum ECR Masking Reagent**.
8. Añadir 10 ml de la prueba anteriormente preparada a la cubeta con el ensayo en blanco que contiene el reactivo marcador.
9. **A la segunda cubeta** añadir los restantes 10 ml de prueba (cubeta de prueba).
10. Cerrar las cubetas con sus tapas correspondientes.

Cuenta atrás 2
5:00
Inicio: ↓

11. Presionar la tecla [↓]. Esperar **5 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción proseguir de la forma siguiente:

12. Colocar la cubeta con el ensayo en blanco en el compartimento de medición, según posición Σ .

**Preparar Zero
Presionar Zero**

13. Presionar la tecla **ZERO**.
14. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
15. Colocar la cubeta con la prueba en el compartimento de medición, según posición Σ .

**Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test**

16. Presionar la tecla **TEST**.
A continuación se visualizará el resultado en mg/l de aluminio.

Observaciones:

1. Para reducir errores por impurificaciones, lavar los cubetas y accesorios necesarios antes de su uso con una solución de ácido clorhídrico (aprox. 20%), enjuagándolos a continuación con agua desionizada.
2. Para conseguir resultados exactos, la prueba acuosa deberá de poseer una temperatura entre 20°C y 25°C.
3. La presencia de fluoruros y poli fosfatos pueden hacer disminuir el valor de los resultados. Esta influencia no suele tener mayor significado, a menos que el agua se fluorure artificialmente. En este caso utilizar la tabla siguiente:

Fluoruro [mg/l F]	Valor visualizado: Aluminio [mg/l Al]					
	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30
0,2	0,05	0,11	0,16	0,21	0,27	0,32
0,4	0,06	0,11	0,17	0,23	0,28	0,34
0,6	0,06	0,12	0,18	0,24	0,30	0,37
0,8	0,06	0,13	0,20	0,26	0,32	0,40
1,0	0,07	0,13	0,21	0,28	0,36	0,45
1,5	0,09	0,20	0,29	0,37	0,48	---

Por ejemplo: una concentración de aluminio analizada de 0,15 mg/l Al y una concentración conocida de fluoruro de 0,40 mg/l F, dan por resultado una concentración real de aluminio de 0,17 mg/l Al.

4. ▲ Al
▼ Al₂O₃

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Set VARIO Aluminium ECR F20 VARIO Aluminium Hexamine F 20 VARIO Aluminium ECR Masking Reagent	Sobre de polvos / 100 Sobre de polvos / 100 Reactivo líquido / 25 ml	535000

6 0

Amonio con tableta

0,02 – 1 mg/l N



Ø 24 mm

Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta Ammonia No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Añadir a la misma prueba **una tableta Ammonia No. 2** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de las tabletas.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
9. Presionar la tecla **TEST**.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

Cuenta atrás
10:00

Esperar **10 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación.

A continuación se visualizará el resultado como amonio en mg/l.

Observaciones:

1. Cumplir estrictamente el orden de incorporación de las tabletas.
2. La tableta AMMONIA No.1 se disolverá completamente una vez añadida la tableta AMMONIA No. 2.
3. La temperatura de la prueba es esencial para la reacción coloreada.
Con temperaturas por debajo de 20°C, la reacción coloreada será de 15 minutos.

4. Pruebas de aguas marinas

para evitar precipitaciones de sales durante el análisis de pruebas acuosas marinas o salobres, son necesarios los polvos de acondicionamiento de amonio.

Lenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa y añadir

1 cucharada de polvos de acondicionamiento de amonio. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total del polvo. Continuar como descrito anteriormente.

5. Tabla de reducción:

$$\text{mg/l NH}_4 = \text{mg/l N} \times 1,29$$

$$\text{mg/l NH}_3 = \text{mg/l N} \times 1,22$$

6. ▲ N



Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Set AMMONIA No. 1 / No. 2	Tableta / c.u. 100 inclusive varilla	517611BT
AMMONIA No. 1	Tableta / 100	512580BT
AMMONIA No. 2	Tableta / 100	512590BT
Polvos de acondicionamiento de amonio (Pruebas de aguas marinas)	(para 100 pruebas) polvos / 15 g	460170

8 0

Bromo con tableta

0,05 – 13 mg/l Br₂



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición y **vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.
5. Añadir a estas gotas **una tableta DPD No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
9. Presionar la tecla **TEST**.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

A continuación se visualizará el resultado mg/l de bromo.

Observaciones:

1. Limpieza de cubetas
Muchos productos de limpieza (p.ejem. detergentes de lavavajillas) poseen componentes reductores, que pueden reducir los resultados en la determinación de bromo). Para evitar estas alteraciones, los aparatos de vidrio deben de estar exentos de componentes corrosivos al cloro.
Para ello, deberá sumergir los aparatos de vidrio durante una hora en una solución de hipoclorito sódico (0,1 g/l), enjuagándolos minuciosamente a continuación con agua desionizada.
2. Evitar durante la preparación de la prueba la desgasificación de bromo, por ejemplo al pipetar o agitar. La determinación se ha de realizar inmediatamente después de la toma de prueba.
3. El desarrollo coloreo por DPD se efectúa entre un valor de pH de 6,2 – 6,5. Por ello poseen las tabletas un tampón para la graduación del valor de pH.
Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas han de neutralizarse antes de realizar el análisis entre pH 6 y pH 7 (con 0,5 mol/l ácido sulfúrico o 1 mol/l de hidróxido sódico).
4. Concentraciones de bromo mayores a 22 mg/l pueden conducir a resultados de dentro del campo de medición hasta 0 mg/l. En este caso, se deberá de diluir la prueba con agua libre de bromo, repitiendo a continuación el análisis (test de plausibilidad)
5. Todos los elementos oxidantes existentes en la prueba, reaccionan como bromo, lo que produce un resultado mas elevado.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
DPD No. 1	Tableta / 100	511050BT

2 0

Capacidad ácida Ks4.3 con tableta

0,1 – 4 mmol/l



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta ALKA-M-PHOTOMETER** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
8. Presionar la tecla **TEST**.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

A continuación se visualizará el resultado de capacidad ácida Ks4.3 en mmol/l.

Observaciones:

1. Las definiciones alcalinidad m, valor-m, alcalinidad total y capacidad ácida $K_{S4.3}$ son idénticas.
2. Añadir un volumen de prueba de 10 ml exacto, ya que este volumen influye de forma decisiva en la exactitud del resultado.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
ALKA-M-PHOTOMETER	Tableta / 100	513210BT

1 0 0

Cloro con tableta

0,01 – 6 mg/l Cl₂

1 0 3

Cloro HR con tableta

0,1 – 10 mg/l Cl₂

1 0 1

Cloro con reactivos líquidos

0,02 – 4 mg/l Cl₂

1 1 0

Cloro con reactivo Powder Pack (PP)

0,02 – 2 mg/l Cl₂

1 1 1

Cloro HR con reactivo Powder Pack (PP)

0,1 – 8 mg/l Cl₂

Cloro
>> diff
libre
total

Se visualiza la siguiente selección:

>> diff

para s la determinación diferenciada de cloro libre, ligado y total

>> libre

para la determinación de cloro libre

>> total

para la determinación de cloro total

Seleccionar la determinación deseada mediante las teclas [▲] y [▼] y confirmar con tecla [↵].

Observaciones:

1. Limpieza de cubetas
Muchos productos de limpieza (p.ejem. detergentes de lavavajillas) poseen componentes reductores, que pueden reducir los resultados de la determinación de cloro. Para evitar estas alteraciones, los aparatos de vidrio deben de estar exentos de componentes corrosivos al cloro.
Para ello, deberá sumergir los aparatos de vidrio durante una hora en una solución de hipoclorito sódico (0,1 g/l), enjuagándolos minuciosamente a continuación con agua desionizada.
2. Para la determinación individual de cloro libre y cloro total se recomienda utilizar siempre los mismos sets de cubetas respectivamente. (Véase EN ISO 7393-2, párrafo 5.3)
3. Evitar durante la preparación de la prueba la desgasificación de cloro, por ejemplo al pipetar o agitar.
Realizar la determinación inmediatamente después de la toma de prueba.
4. El desarrollo coloreo por DPD se efectúa entre un valor de pH de 6,2–6,5. Por ello poseen las tabletas un tampón para la graduación del valor de pH.
Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas han de neutralizarse antes de realizar el análisis entre pH 6 y pH 7 (con 0,5 mol/l ácido sulfúrico o 1 mol/l de hidróxido sódico).
Concentraciones mayores a
10 mg/l cloro utilizando tabletas (Método 100)
4 mg/l cloro utilizando reactivos líquidos (Método 101)
2 mg/l cloro utilizando Powder Packs (Método 110)
8 mg/l cloro utilizando Powder Packs (Método 111)
pueden conducir a resultados de hasta 0 mg/l dentro del campo de medición. En este caso se deberá diluir la prueba con agua libre de cloro. Añadir el reactivo a 10 ml de prueba diluida, repitiendo a continuación el análisis (test de plausibilidad).
5. Enturbiamiento (produce mediciones erróneas)
En pruebas con una elevada concentración de iones de calcio* y/o alta conductividad*, se puede producir un enturbiamiento de la prueba con el uso de las tabletas reactivas, alterando el resultado. En este caso utilizar alternativamente la tableta reactiva DPD No. 1 High Calcium y la tableta DPD No. 3 High Calcium.
** no se pueden dar valores exactos ya que la aparición de enturbiamiento dependerá del tipo y composición de la prueba.*
6. En el caso de resultados diferenciados se visualice ???, véase la pagina 170.
7. Todos los elementos oxidantes existentes en la prueba, reaccionan como el cloro, lo que produce un resultado mas elevado.

1 0 0

Cloro libre con tableta

0,01 – 6 mg/l Cl₂



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.
5. Añadir a estas gotas **una tableta DPD No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Llenar la cubeta con la prueba acuosa hasta la marca de 10 ml.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
9. Presionar la tecla **TEST**.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cloro libre.

Observaciones:

véase pagina 27

1 0 0

Cloro total con tableta

0,01 – 6 mg/l Cl₂



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.
5. Añadir a estas gotas **una tableta DPD No. 1 y una tableta DPD No. 3** directamente de sus envolturas, machacándolas a continuación con una varilla limpia.
6. Llenar la cubeta con la prueba hasta la marca de 10 ml.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de las tabletas.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición
9. Presionar la tecla **TEST**.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

Cuenta atrás
2:00

Esperar **2 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción, se produce automáticamente la determinación.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cloro total.

Observaciones:

véase pagina 27

1 0 0

Cloro, determinación diferenciada con tableta

0,01 – 6 mg/l Cl₂



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.
5. Añadir a estas gotas **una tableta DPD No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
9. Presionar la tecla **TEST**.
10. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
11. Añadir a la misma prueba **una tableta DPD No. 3** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
12. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

Zero aceptado
Preparar T1
Presionar TEST

13. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \bar{X} .

T1 aceptado
Preparar T2
Presionar TEST

14. Presionar la tecla **TEST**.

Esperar 2 minutos como período de reacción.

Cuenta atrás
2:00

Finalizado el período de reacción, realiza automáticamente la determinación.

Se visualizará el resultado como:

***,** mg/l lib Cl**
***,** mg/l lig Cl**
***,** mg/l tot Cl**

mg/l de cloro libre
 mg/l de cloro ligado
 mg/l de cloro total

Observaciones: Véase pagina 27

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Set DPD No. 1 / No. 3	Tableta / c.u. 100 inclusive varilla	517711BT
DPD No. 1	Tableta / 100	511050BT
DPD No. 3	Tableta / 100	511080BT
Set DPD No. 1 HIGH CALCIUM / DPD No. 3 HIGH CALCIUM	Tableta / c.u. 100 inclusive varilla	517781BT
DPD No. 1 HIGH CALCIUM	Tableta / 100	515740BT
DPD No. 3 HIGH CALCIUM	Tableta / 100	515730BT

1 0 3

Cloro HR libre con tableta

0,1 – 10 mg/l Cl₂



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.
5. Añadir a estas gotas **una tableta DPD No. 1 HR** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Llenar la cubeta con la prueba acuosa hasta la marca de 10 ml.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
9. Presionar la tecla **TEST**.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cloro libre.

Observaciones:

véase pagina 27

1 0 3

Cloro HR total con tableta

0,1 – 10 mg/l Cl₂



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.
5. Añadir a estas gotas **una tableta DPD No. 1 HR y una tableta DPD No. 3 HR** directamente de sus envolturas, machacándolas a continuación con una varilla limpia.
6. Llenar la cubeta con la prueba hasta la marca de 10 ml.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de las tabletas.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

Cuenta atrás
2:00

9. Presionar la tecla **TEST**.

Esperar **2 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción, se produce automáticamente la determinación.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cloro total.

Observaciones:

véase pagina 27

1 0 3

Cloro HR, determinación diferenciada con tableta

0,1 – 10 mg/l Cl₂



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.
5. Añadir a estas gotas **una tableta DPD No. 1 HR** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición
9. Presionar la tecla **TEST**.
10. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
11. Añadir a la misma prueba **una tableta DPD No. 3 HR** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
12. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

Zero aceptado
Preparar T1
Presionar TEST

13. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.

T1 aceptado
Preparar T2
Presionar TEST

14. Presionar la tecla **TEST**.

Esperar 2 minutos como período de reacción.

Cuenta atrás
2:00

Finalizado el período de reacción, realiza automáticamente la determinación.

Se visualizará el resultado como:

*** ** mg/l lib Cl**
, ** mg/l lig Cl
, ** mg/l tot Cl

mg/l de cloro libre
mg/l de cloro ligado
mg/l de cloro total

Observaciones: Véase pagina 27

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
DPD No. 1 HR	Tableta / 100	511500BT
DPD No. 3 HR	Tableta / 100	511590BT

1 0 1

Cloro libre con reactivos líquidos

0,02 – 4 mg/l Cl₂



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición
3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla**.
5. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir las siguientes gotas de igual tamaño:

6 gotas de solución tampón DPD 1

2 gotas de reactivo líquido DPD 1

6. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar su contenido.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición
9. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cloro libre.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

Observaciones (cloro libre y total):

1. véase también pagina 27 y 39

1 0 1

Cloro total con reactivos líquidos

0,02 – 4 mg/l Cl₂



Ø 24 mm

**Preparar Zero
Presionar Zero**

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla**.
5. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir las siguientes gotas de igual tamaño:
6 gotas de solución tampón DPD 1
2 gotas de reactivo líquido DPD 1
3 gotas de solución DPD 3
6. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar su contenido.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.

**Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test**

**Cuenta atrás
2:00**

9. Presionar la tecla **TEST**.

Esperar **2 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción, se produce automáticamente la determinación.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cloro total.

1 0 1

Cloro, determinación diferenciada con reactivos líquidos

0,02 – 4 mg/l Cl₂



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .
3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla**.
5. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir las siguientes gotas de igual tamaño:


6 gotas de solución tampón DPD 1

2 gotas de reactivo líquido DPD 1

6. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar su contenido.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .

Zero aceptado
Preparar T1
Presionar Test

9. Presionar la tecla **TEST**.

10. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
11. Añadir a la misma prueba **3 gotas de solución DPD 3**.
12. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar a continuación las soluciones.
13. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición .
14. Presionar la tecla **TEST**.

T1 aceptado
Preparar T2
Presionar Test

Cuenta atrás
2:00

Esperar **2 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción, se produce automáticamente la determinación.

Se visualizará el resultado como:

***,** mg/l lib Cl**
***,** mg/l lig Cl**
***,** mg/l tot Cl**

mg/l de cloro libre
 mg/l de ligado
 mg/l de total

Observaciones:

1. Una vez usadas, cerrar las botellas cuentagotas con su correspondiente tapa de color.
- 2. Guardar el set reactivo a una temperatura entre +6°C y +10°C.**
3. véase también pagina 27
4. En pruebas con una elevada concentración de iones de calcio* y/o alta conductividad*, se puede producir un enturbiamiento de la prueba reactivas alterando el resultado. En este caso utilizar alternativamente la tableta reactiva DPD No. 1 High Calcium y la tableta DPD No. 3 High Calcium. (No. de pedido: véase Reactivos „Cloro con tableta“).
** no se pueden dar valores exactos ya que la aparición de enturbiamiento dependerá del tipo y composición de la prueba.*

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Set DPD No. 1 solución tampón DPD No. 1 reactivo líquido DPD No. 3 solución	(para 100 pruebas) 3 x Reactivo líquido / 15 ml 1 x Reactivo líquido / 15 ml 2 x Reactivo líquido / 15 ml	471056
DPD No. 1 solución tampón	Reactivo líquido / 15 ml	471010
DPD No. 1 reactivo líquido	Reactivo líquido / 15 ml	471020
DPD No. 3 solución	Reactivo líquido / 15 ml	471030

1 1 0

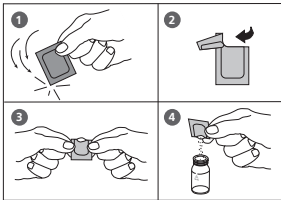
Cloro libre con reactivo Powder Pack (PP)

0,02 – 2 mg/l Cl₂



Ø 24 mm

Preparar Zero
Presionar Zero



1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba el contenido de **un sobre de polvos Chlorine FREE-DPD / F10** directamente de su envoltura.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total (20 seg.).

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.

8. Presionar la tecla **TEST**.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cloro libre.

Observaciones:

véase pagina 27

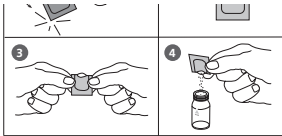
1 1 0

Cloro total con reactivo Powder Pack (PP)

0,02 – 2 mg/l Cl₂



**Preparar Zero
Presionar Zero**



**Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test**

**Cuenta atrás
3:00**

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba el contenido de **un sobre de polvos Chlorine TOTAL-DPD / F10** directamente de su envoltura.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total (20 seg.).
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
8. Presionar la tecla **TEST**.

Esperar **3 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cloro total.

Observaciones:

véase pagina 27

1 1 0

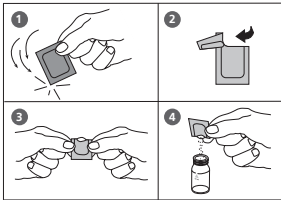
Cloro, determinación diferenciada con reactivo Powder Pack (PP)

0,02 – 2 mg/l Cl₂



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.



5. Añadir a los 10 ml de prueba el contenido de **un sobre de polvos Chlorine FREE-DPD / F10** directamente de su envoltura.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total (20 seg.).
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

Zero aceptado
Preparar T1
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.
9. Sacar la cubeta del compartimento de medición. Lavar minuciosamente la cubeta y la tapa, llenándola a continuación con 10 ml de prueba.
10. Añadir el contenido de **un sobre de polvos Chlorine TOTAL-DPD / F10** directamente de su envoltura.
11. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total (20 seg.).

12. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \bar{X} .

T1 aceptado
Preparar T2
Presionar Test

13. Presionar la tecla **TEST**.

Esperar **3 minutos como período de espera**.

Cuenta atrás
3:00

Finalizado el período de reacción, se produce automáticamente la determinación.

Se visualizará el resultado como:

***,** mg/l lib Cl**
***,** mg/l lig Cl**
***,** mg/l tot Cl**

mg/l de cloro libre

mg/l de ligado

mg/l de total

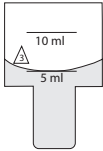
Observaciones: véase pagina 27

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Clorine Free-DPD/F10	Sobre de polvos / 100	530100
Chlorine Total-DPD/F10	Sobre de polvos / 100	530120

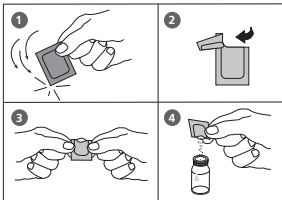
1 1 1

Cloro HR libre con reactivo Powder Pack (PP) Plástico cubeta (tipo 3), \perp 10 mm

0,1 – 8 mg/l Cl_2



Preparar Zero Presionar Zero



1. Llenar una cubeta limpia de 10 mm con **5 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

Zero aceptado Preparar Test Presionar Test

5. Añadir a los 5 ml de prueba el contenido de **dos sobre de polvos Chlorine Free-DPD/F10** directamente de su envoltura.
6. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total (20 seg.).
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .

8. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cloro libre.

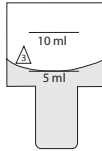
Observaciones:

véase pagina 27

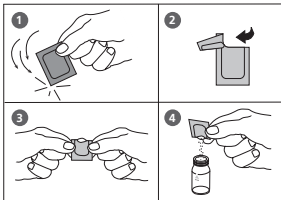


Cloro HR total con reactivo Powder Pack (PP) Plástico cubeta (tipo 3), 10 mm

0,1 – 8 mg/l Cl₂



**Preparar Zero
Presionar Zero**



1. Llenar una cubeta limpia de 10 mm con **5 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .
3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 5 ml de prueba el contenido de **dos sobre de polvos Chlorine Total-DPD / F10** directamente de su envoltura.

6. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total (20 seg.).

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .

8. Presionar la tecla **TEST**.

Esperar **3 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cloro total.

Observaciones:

véase pagina 27

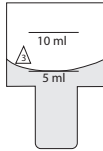
**Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test**

**Cuenta atrás
3:00**

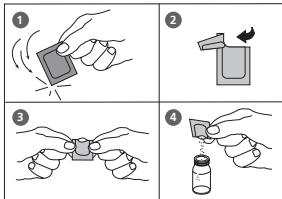


Cloro HR, determinación diferenciada con reactivo Powder Pack (PP) Plástico cubeta (tipo 3), \perp 10 mm

0,1 – 8 mg/l Cl_2



Preparar Zero Presionar Zero



1. Llenar una cubeta limpia de 10 mm con **5 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

Zero aceptado Preparar T1 Presionar Test

5. Añadir a los 5 ml de prueba el contenido de **dos sobre de polvos Chlorine Free-DPD/F10** directamente de su envoltura.
6. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total (20 seg.).
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .
8. Presionar la tecla **TEST**.
9. Sacar la cubeta del compartimento de medición. Lavar minuciosamente la cubeta y la tapa, llenándola a continuación con **5 ml de prueba**.
10. Añadir a los 5 ml de prueba el contenido de **dos sobre de polvos Chlorine Total-DPD/F10** directamente de su envoltura.
11. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total (20 seg.).

T1 aceptado
Preparar T2
Presionar Test

Cuenta atrás
3:00

12. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \bar{X} .

13. Presionar la tecla **TEST**.

Esperar **3 minutos como período de espera**.

Finalizado el período de reacción, se produce automáticamente la determinación.

Se visualizará el resultado como:

***,** mg/l lib Cl**
***,** mg/l lig Cl**
***,** mg/l tot Cl**

mg/l de cloro libre

mg/l de ligado

mg/l de total

Observaciones: véase pagina 27

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Clorine Free-DPD/F10	Sobre de polvos / 100	530100
Chlorine Total-DPD/F10	Sobre de polvos / 100	530120

1 5 0

Cobre con tableta

0,05 – 5 mg/l Cu

Cobre

>> **diff**
libre
total

Se visualiza la siguiente selección:

>> **diff**

para las determinaciones diferenciadas de cobre libre, ligado y total

>> **libre**

para la determinación de cobre libre

>> **total**

para la determinación de cobre total

Seleccionar la determinación deseada mediante las teclas [▲] y [▼] y confirmar con tecla [↵].

Observaciones:

1. En el caso de resultados diferenciados se visualice **???**, véase la pagina 170.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Set COPPER No. 1 / No. 2	Tableta / c.u. 100 inclusive varilla	517691BT
COPPER No. 1	Tableta / 100	513550BT
COPPER No. 2	Tableta / 100	513560BT

1 5 0

Cobre, determinación diferenciada con tableta

0,05 – 5 mg/l Cu



Ø 24 mm

Preparar Zero
Presionar Zero

Zero aceptado
Preparar T1
Presionar Test

T1 aceptado
Preparar T2
Presionar Test

***,** mg/l Cu lib**
***,** mg/l Cu ligado**
***,** mg/l Cu total**

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta COPPER No. 1** directamente de su envoltura machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
8. Presionar la tecla **TEST**.
9. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
10. Añadir a la misma prueba **una tableta COPPER No. 2** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
11. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
12. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
13. Presionar la tecla **TEST**.

Se visualizará el resultado como:

mg/l de cobre libre
mg/l de cobre ligado
mg/l de cobre total

1 5 0

Cobre libre con tableta

0,05 – 5 mg/l Cu



Ø 24 mm

Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta COPPER No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
8. Presionar la tecla **TEST**.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cobre libre.

1 5 0

Cobre total con tableta

0,05 – 5 mg/l Cu



Ø 24 mm

Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta COPPER No. 1** y **una tableta COPPER No. 2** directamente de su envoltura, machacándolas a continuación con una varilla limpia.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de las tabletas.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
8. Presionar la tecla **ZERO**.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de cobre total.

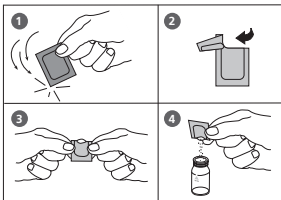
1 5 3

Cobre, libre (Obs.1) con reactivo Powder Pack (PP)

0,05 – 5 mg/l Cu



Preparar Zero
Presionar Zero



1. Llene una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Coloque la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Saque la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba el contenido de **un sobre de polvos VARIO Cu 1 F10** directamente de su envoltura.
6. Cierre la cubeta con su tapa y agite a continuación para mezclar el contenido. (Obs. 3)
7. Coloque la cubeta en el compartimento de medición, colocándola según posición Σ .

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

Cuenta atrás
2:00

8. Presionar la tecla **TEST**.

Espera **2 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

A continuación se visualizará el resultado de cobre en mg/l.

Observaciones:

1. Para la determinación de cobre total es necesario desintegrar la prueba.
2. Pruebas acuosas muy ácidas (pH 2 o menor) deben de neutralizarse antes de realizar el análisis entre pH 4 y pH 6 (con 8 mol/l de hidróxido potásico KOH).
Atención: con valores mayores a pH 6 el cobre puede precipitar.
3. La exactitud del método no queda influida por polvos no disueltos
4. Perturbaciones:

Cianuro CN ⁻	Cianuro impide una reacción coloreada completa. Añadir 0,2 ml de formaldehído a 10 ml de prueba y esperar 4 minutos como tiempo de reacción (cianuro será enmascarado). Realice a continuación la determinación, como se ha descrito anteriormente. Multiplique el resultado con el factor 1,02 para considerar la dilución de la prueba.
Plata, Ag ⁺	Un enturbiamiento que se colorea de negro, puede ser producido por plata. Añadir a 75 ml de prueba acuosa 10 gotas de solución saturada de cloruro potásico, filtrándola a continuación por un filtro fino. Utilizar 10 ml de la prueba filtrada para realizar la determinación.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
VARIO Cu 1 F10	Sobre de polvos / 100	530300

1 6 0



CyA-TEST (Ácido cianúrico) con tableta

0 – 160 mg/l CyA



Ø 24 mm

Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta de 24 mm con **5 ml de prueba y con 5 ml de agua desionizada** (Obs.1), cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta CyA-TEST** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta (Obs. 2,3).
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición .
8. Presionar la tecla **TEST**.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de ácido cianúrico

Observaciones:

1. Agua desionizada o agua potable libre de ácido cianúrico.
2. Ácido cianúrico produce un enturbiamiento muy fino de carácter lechoso.
Partículas (sueltas) individuales no se deberá a la presencia de ácido cianúrico.
3. Disolver totalmente la tableta (agitar aprox. 1 minuto).
Partículas no disueltas pueden producir resultados mayores.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
CyA-TEST	Tableta / 100	511370BT

1 2 0

Dióxido de cloro

0,02 – 11 mg/l ClO₂

Dióxido de cloro
>> **junto a Cl**
sin Cl

Se visualiza la siguiente selección:

>> **junto a Cl**

para la determinación de dióxido de cloro junto a cloro

>> **sin Cl**

para la determinación de dióxido de cloro en ausencia de cloro

Seleccionar la determinación deseada mediante las teclas [▲] y [▼] y confirmar con tecla [↵].

Observaciones:

1. Limpieza de cubetas
Muchos productos de limpieza (p.ejem. detergentes de lavavajillas) poseen componentes reductores, que pueden reducir los resultados de la determinación de dióxido de cloro. Para evitar estas alteraciones, los aparatos de vidrio deben de estar exentos de componentes corrosivos al cloro.
Para ello, deberá sumergir los aparatos de vidrio durante una hora en una solución de hipoclorito sódico (0,1 g/l), enjuagándolos minuciosamente a continuación con agua desionizada.
2. Evitar durante la preparación de la prueba la desgasificación de dióxido de cloro, por ejemplo al pipetar o agitar.
Realizar la determinación inmediatamente después de la toma de prueba.
3. El desarrollo coloreo por DPD se efectúa entre un valor de pH de 6,2–6,5. Por ello poseen las tabletas un tampón para la graduación del valor de pH.
Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas se han de neutralizar antes de realizar el análisis entre pH 6 y pH 7 (con 0,5 mol/l ácido sulfúrico ó 1 mol/l de hidróxido sódico).
4. Concentraciones mayores a 19 mg/l de dióxido de cloro pueden conducir a resultados de hasta 0 mg/l dentro del campo de medición. En este caso se deberá diluir la prueba con agua libre de dióxido de cloro. Añadir el reactivo a 10 ml de prueba diluida, repitiendo a continuación el análisis (test de plausibilidad).
5. En el caso de resultados diferenciados se visualice **???**, véase la pagina 170.
6. Todos los elementos oxidantes existentes en la prueba, reaccionan como el dióxido de cloro, lo que produce un resultado mas elevado.



Dióxido de cloro, en presencia de cloro con tableta

0,02 – 11 mg/l ClO₂



1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**.
2. Añadir **una tableta Glycine** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
3. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
4. **Llenar una segunda cubeta limpia con 10 ml de prueba** y cerrándola a continuación con su tapa.
5. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
6. Presionar la tecla **ZERO**.
7. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla**.
8. Añadir **una tableta DPD No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
9. **Verter el contenido de la primera cubeta (solución de Glycine) en la anteriormente preparada cubeta**.
10. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de las tabletas.
11. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
12. Presionar la tecla **TEST**.

Preparar Zero
Presionar Zero

Zero aceptado
Preparar T1
Presionar Test

13. Sacar **la cubeta** del compartimento de medición. Lavar minuciosamente la cubeta y su tapa, **añadiendo a continuación unas gotas de prueba.**
14. Añadir **una tableta DPD No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
15. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.
16. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
17. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
18. Presionar la tecla **TEST**.
19. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
20. Añadir **una tableta DPD No. 3** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
21. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
22. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

T1 aceptado
Preparar T2
Presionar Test

23. Presionar la tecla **TEST**.

Esperar 2 minutos como período de reacción.

Una vez acabado el período de reacción se realizará automáticamente la determinación.

A continuación se visualizará el resultado como:

***,** mg/l ClO₂**

dióxido de cloro en mg/l de ClO₂.

***,** mg/l libre Cl**
***,** mg/l lig. Cl**
***,** mg/l total Cl**

mg/l de cloro libre
 mg/l de cloro ligado
 mg/l de cloro total

Observaciones

(Dióxido de cloro en presencia de cloro):

1. El factor de conversión del dióxido de cloro (visualización en pantalla) en dióxido de cloro y en unidades de cloro es de 2,6315.
 $\text{mg/l ClO}_2 [\text{Cl}] = \text{mg/l ClO}_2 \cdot 2,6315$
La visualización del dióxido de cloro en unidades de cloro $\text{ClO}_2 [\text{Cl}]$ procede del ámbito de la norma para piscinas según DIN 19643.
2. El contenido total de cloro se muestra incluido el dióxido de cloro en unidades de cloro. El contenido total verdadero se obtiene a partir de la suma del contenido de cloro libre y ligado.
3. Véase también la página 57.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
DPD No. 1	Tableta / 100	511050BT
DPD No. 3	Tableta / 100	511080BT
GLYCINE	Tableta / 100	512170BT

1 2 0

Dióxido de cloro, en ausencia de cloro con tableta

0,02 – 11 mg/l ClO₂



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.
5. Añadir a estas gotas **una tableta DPD No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
9. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado como

dióxido de cloro en mg/l de ClO₂

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

***,** mg/l ClO₂**

Observaciones:
véase la pagina 57

1 0 0

Clorito en presencia de cloro y dióxido de cloro

0,01 – 6 mg/l Cl₂

Se determina en primer lugar el contenido de dióxido de cloro con el método de glicina, luego el cloro libre y ligado y finalmente todo el cloro incluyendo el clorito. A continuación se calcula el contenido de clorito a partir de los diversos valores de medición.

Cloro

>> diff
libre
total

>> libre

Se visualiza la siguiente selección:

Seleccionar para la determinación de cloro libre.



1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**.
2. Añadir **una tableta Glycine** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
3. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
4. **Llenar una segunda cubeta limpia con 10 ml de prueba** y cerrándola a continuación con su tapa.
5. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posiciónposición Σ .
6. Presionar la tecla **ZERO**.
7. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla**.
8. Añadir **una tableta DPD No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

Preparar Zero
Presionar Zero

9. **Verter el contenido de la primera cubeta (solución de Glycine) en la anteriormente preparada cubeta.**

10. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución la tableta.

11. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

12. Presionar la tecla **TEST**.

Registre los resultados mostrados (G).

13. Sacar **la cubeta** del compartimento de medición , lavar minuciosamente la cubeta y su tapa, añadiendo a continuación **unas gotas de prueba.**

14. Añadir **una tableta DPD No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

15. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.

16. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

17. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

18. Presionar la tecla **TEST**.

Registre los resultados mostrados (A).

19. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

20. Añadir a la misma prueba **una tableta DPD No. 3** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
21. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
22. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posiciónposición Σ .
23. Esperar **2 minutos como período de reacción**.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

24. Presionar la tecla **TEST**.

Registre los resultados mostrados (C).

25. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
26. Añadir a la misma prueba **una tableta DPD ACIDIFYING** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
27. Esperar **2 minutos como período de reacción**.
28. Añadir a la misma prueba **una tableta DPD NEUTRALISING** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
29. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
30. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posiciónposición Σ .

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

31. Presionar la tecla **TEST**.

Registre los resultados mostrados (D).

Cálculo:

mg/l dióxido de cloro = resultado G x 1,9
mg/l cloro libre = resultado A – resultado G
mg/l cloro ligado = resultado C – resultado A
mg/l Clorito = resultado D – (resultado C + 4 x resultado G)

Observaciones:

1. En el cálculo de parámetros no determinables directamente de los valores de medición individuales, se deberá considerar la propagación de errores, basada en las posibles tolerancias.
2. Véase observaciones cloro.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Set DPD No. 1 / No. 3	Tableta / c.u. 100 inclusive varilla	517711BT
DPD No. 1	Tableta / 100	511050BT
DPD No. 3	Tableta / 100	511080BT
GLYCINE	Tableta / 100	512170BT
DPD ACIDIFYING	Tableta / 100	512120
DPD NEUTRALISING	Tableta / 100	511020BT

1 9 1

Dureza, calcio 2T con tableta

0 – 500 mg/l CaCO_3



Preparar Zero
Presionar ZERO

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta CALCIO H No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Añadir a la misma prueba **una tableta CALCIO H No. 2** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
7. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar TEST

Cuenta atrás
2:00

9. Presionar tecla **TEST**.
Esperar **2 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción se iniciará la determinación.

En la pantalla aparecerá el resultado de dureza cálcica en mg/l.

Observaciones:

1. Para optimizar el modo de medición, se puede determinar con Mode 40 un valor en blanco del método relacionado con el batch. Detalles en la página 143.
2. El agua fuertemente alcalina o ácida deberá ser llevada a un margen de pH entre 4 y 10 antes del análisis (con 1 mol/l de ácido clorhídrico o 1 mol/l hidróxido de sodio).
3. Es determinante el exacto cumplimiento del volumen de la muestra de 10 ml para la exactitud del resultado del análisis.
4. El presente método fue desarrollado a partir de un procedimiento trimétrico. A causa de que las condiciones límites so se pueden definir, las diferencias con el método estandarizado pueden ser mayores.
5. El procedimiento trabaja con tolerancias mayores en el margen de medida alto, que en el margen de medida más bajo. Al diluir las pruebas, se deberá diluir de tal manera, que sea posible medir en el tercio inferior del margen de medida.
6. Alteraciones:
 - La dureza de magnesio hasta 200 mg/l CaCO_3 no altera.
 - Las concentraciones de hierro mayores a 10 mg/l pueden llevar a resultados demasiado bajos.
 - Las concentraciones de cinc mayores a 5 mg/l pueden llevar a resultados demasiado altos.
7. ▲ CaCO_3
 °dH
 °eH
 °fH
 ▼ °aH

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Set CALCIO H No. 1 / No. 2	Tableta / c.u. 100 inclusive varilla	517761BT

2 0 0

Dureza, total con tableta

2 – 50 mg/l CaCO_3



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba** cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .
3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba acuosa **una tableta HARDCHECK P** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .

Zero aceptado
Preparar test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.
Esperar **5 minutos como período de reacción**.

Cuenta atrás
5:00

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

En la pantalla aparecerá el resultado en mg/l de dureza total.

Observaciones:

1. Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas han de diluirse a un valor de pH entre pH 4 y pH 10 antes de realizar el análisis (con 1 mol/l ácido clorhídrico o 1 mol/l de hidróxido sódico).
2. Tabla de reducción:

	mg/l CaCO ₃	°dH	°fH	°eH
1 mg/l CaCO ₃	—	0,056	0,10	0,07
1°dH	17,8	—	1,78	1,25
1°fH	10,0	0,56	—	0,70
1°eH	14,3	0,80	1,43	---

3. ▲ CaCO₃
°dH
°eH
°fH
▼ °aH

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
HARDCHECK P	Tableta / 100	515660BT



Dureza, total HR con tableta

20 – 500 mg/l CaCO₃



Ø 24 mm

Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **1 ml de prueba y con 9 ml de agua desionizada** cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba acuosa **una tableta HARDCHECK P** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición

Zero aceptado
Preparar test
Presionar Test

Cuenta atrás
5:00

8. Presionar la tecla **TEST**.
Esperar **5 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

En la pantalla aparecerá el resultado en mg/l de dureza total.

Observaciones:

1. Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas han de diluirse a un valor de pH entre pH 4 y pH 10 antes de realizar el análisis (con 1 mol/l ácido clorhídrico o 1 mol/l de hidróxido sódico).

2. Tabla de reducción:

	mg/l CaCO ₃	°dH	°fH	°eH
1 mg/l CaCO ₃	—	0,056	0,10	0,07
1°dH	17,8	--	1,78	1,25
1°fH	10,0	0,56	—	0,70
1°eH	14,3	0,80	1,43	---

3. ▲ CaCO₃

°dH

°eH

°fH

▼ °aH

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
HARDCHECK P	Tableta / 100	515660BT

3 1 9

Fosfato (orto LR) con tableta

0,05 – 4 mg/l PO₄



Preparar Zero
Presionar ZERO

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba** acuosa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .
3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml prueba **una tableta PHOSPHATE No. 1 LR** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Añadir a la misma prueba **una tableta PHOSPHATE No. 2 LR** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de las tabletas.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar TEST

Cuenta atrás
10:00

9. Presionar tecla **TEST**.

Esperar **10 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

A continuación se visualizará el resultado como ortofosfato en mg/l.

Observaciones:

1. Solamente reaccionan iones orto-fosfatos.
2. Cumplir estrictamente el orden de incorporación de las tabletas.
3. La prueba acuosa debería de tener un valor de pH entre 6 y 7.
4. Alteraciones:
Grandes concentraciones de Cu, Ni, Cr(III), V(V) y W(VI) producen alteraciones debido a su coloración.
Las alteraciones producidas por silicatos se enmascaran gracias al ácido cítrico presente en la tableta.
5. Tabla de reducción:
 $\text{mg/l P} = \text{mg/l PO}_4 \times 0,33$
 $\text{mg/l P}_2\text{O}_3 = \text{mg/l PO}_4 \times 0,75$
6. ▲ PO_4
P
▼ P_2O_5

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Set PHOSPHATE No. 1 / No. 2 LR	Tableta / c.u. 100 inclusive varilla	517651BT
PHOSPHATE No. 1 LR	Tableta / 100	513040BT
PHOSPHATE No. 2 LR	Tableta / 100	513050BT

2

1

4

H₂O₂ (Peróxido de hidrógeno) HR con reactivos líquidos

40 – 500 mg/l H₂O₂



Colocar el adaptador para las cubetas redondas de 16 mm Ø.

1. Llenar una cubeta limpia 16 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola fuertemente a continuación con su tapa. (Obs. 1, 2)
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

Preparar Zero
Presionar Zero

3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño a la anteriormente preparada cubeta:

6 gotas de solución H₂O₂

6. Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

Zero aceptado
Presionar Test
Presionar TEST

8. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de H₂O₂.

Observaciones:

1. La determinación del peróxido de hidrógeno tiene lugar en ácidos peroxotitánicos coloreados amarillo-naranja en el medio fuertemente ácido. En pruebas neutras hasta débilmente alcalinas (~pH 10) es suficiente el ácido contenido en el reactivo para obtener un medio apropiado para la determinación. En caso de pruebas fuertemente alcalinas (pH > 10) debe acidificarse antes de la determinación, ya que, de lo contrario, pueden producirse resultados erróneos. Esto se consigue diluyendo la prueba con, p.ej., ácido sulfúrico al 5% en proporción 1:1.
Contrariamente a otras muchas reacciones del color, en la existencia probada de peróxido de hidrógeno se obtendrá una coloración estable a largo plazo, que puede ser medida aún después de 24 h. Partículas en la solución de prueba o enturbiamientos falsean el análisis y deben ser previamente eliminados. Esto se puede hacer mediante centrifugación o, más sencillo, mediante filtrado de la solución de prueba. También en soluciones coloreadas se debe contar con una falsificación de los resultados de medición.
2. Los oxidantes, como, p.ej., cloro, bromo, dióxido de cloro y ozono, no perturban la determinación. Una coloración propia del agua perturba el análisis. En este caso se puede proceder de la manera siguiente:
 - Llenar una cubeta limpia 16 mm con 10 ml de prueba y realizar la calibración a cero (véase "Puesta en funcionamiento").
 - Medición de la solución de prueba sin adición de las gotas de reactivo (resultado B).
 - Seguidamente verificar la misma solución de prueba, pero esta vez con adición de las gotas de reactivo (resultado A).
 - Cálculo: $\text{mg/l H}_2\text{O}_2 = \text{resultado A} - \text{resultado B}$
3. Atención: el reactivo de comprobación contiene ácido sulfúrico al 25%. Se recomienda usar el equipo de protección apropiado (gafas de protección, guantes).

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
H ₂ O ₂ solución	Reactivo líquido / 15 ml	424991

2 2 0

Hierro (Obs. 1) con tableta

0,02 – 1 mg/l Fe

Determinación de Fe²⁺ y Fe³⁺ disuelto total *

* Estos datos se tratan en la determinación directa de la prueba sin necesidad de disgregación.



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba acuosa** cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml prueba acuosa **una tableta IRON LR** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
8. Presionar la tecla **TEST**.
Esperar **5 minutos como período de reacción**.

Zero aceptado
Preparar test
Presionar Test

Cuenta atrás
5:00

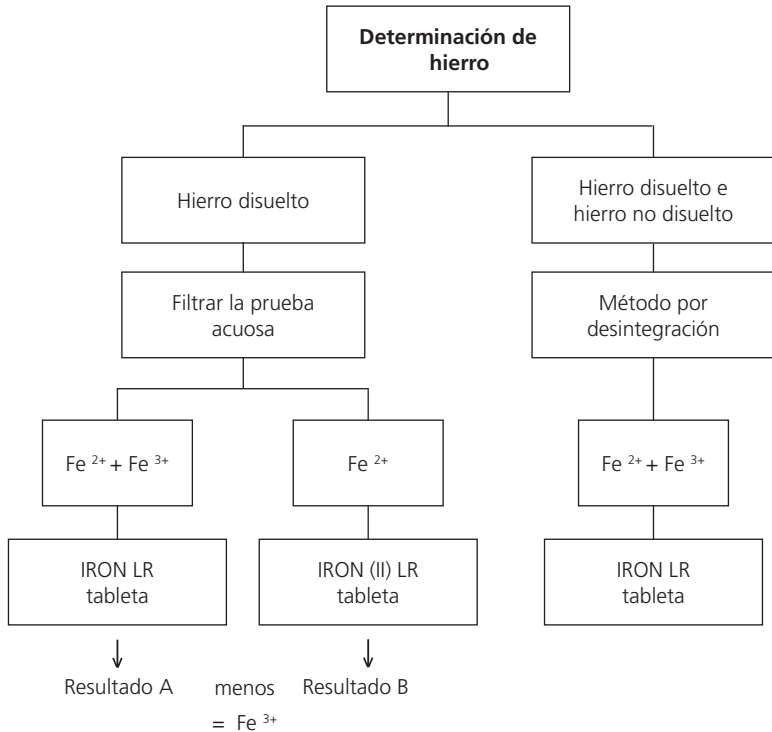
Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

En la pantalla aparecerá el resultado en mg/l de hierro.

Observaciones:

1. Mediante este método se determina el hierro total de Fe²⁺ y Fe³⁺.
2. Para la determinación de Fe²⁺ se deberá utilizar la tableta IRON (II) LR en lugar de la tableta IRON LR (como descrito arriba).
3. Para la determinación total de hierro disuelto y no disuelto, se deberá de proseguir según el siguiente método de desintegración; véase la pagina 77.

Observaciones:



Procedimiento de desintegración para la determinación del total de hierro disuelto y sin disolver:

1. Añadir a 100 ml de prueba acuosa 1 ml de ácido sulfúrico concentrado y calentar durante 10 minutos hasta su ebullición o hasta su disolución total. Una vez fría la solución, graduar el pH mediante una solución amoniacal, hasta conseguir un pH entre 3 y 5. Llenar con agua desionizada hasta conseguir el volumen anterior de 100 ml. 10 ml de la solución tratada de esta manera se utiliza para el análisis siguiente. El procedimiento posterior se realizará según la descripción del reactivo correspondiente.
2. Las pruebas acuosas, que hayan sido tratadas con sustancias orgánicas como sustancias antioxidantes etc, deben ser oxidadas, dado el caso, para destruir los complejos de hierro. Para ello añadir 1 ml de ácido sulfúrico concentrado y 1 ml de ácido nítrico a 100 ml de prueba acuosa, y dejar evaporar hasta la mitad. Una vez fría la solución continuar como descrito arriba.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
IRON LR	Tableta / 100	515370BT
IRON (II) LR	Tableta / 100	515420BT

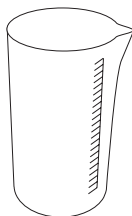
2 1 2

Hipoclorito sódico con tableta

0,2 – 16% w/w NaOCl

Preparación de la prueba:

La muestra se diluirá en 2000 veces:



1. Enjuagar una jeringuilla de 5 ml varias veces con la solución a ensayar y luego llenarla hasta la marca de 5 ml procurando que esté sin burbujas. Vaciar estos 5 ml en un vaso medidor limpio de 100 ml. Llenar el vaso medidor con agua desclorada hasta la marca de 100 ml y removerlo con una barra agitadora limpia.
2. Enjuagar una jeringuilla de 5 ml varias veces con la solución diluida del paso 1 luego llenarla hasta la marca de 1 ml procurando que esté sin burbujas. Vaciar este 1 ml en un vaso medidor limpio de 100 ml. Llenar el vaso medidor con agua desclorada hasta la marca de 100 ml y removerlo con una barra agitadora limpia.

El ensayo se llevará a cabo con esta solución diluida.

Realización de la determinación:



Ø 24 mm

Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta 24 mm con **10 ml de preparada prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de preparada prueba **una tableta CHLORINE HR (KI)** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Añadir a la misma prueba **una tableta ACIDIFYING GP** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.

8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

9. Presionar la tecla **TEST**.

En la indicación aparecerá el contenido efectivo de cloro en porcentaje de peso (w/w %) en relación con la solución **no diluida** de hipoclorito sódico.

Observaciones:

1. En el tratamiento con la solución de hipoclorito sódico habrá que prestar atención en que estos son fuertemente alcalinos y pueden causar abrasión. Habrá que evitar el contacto con los ojos, la piel y la ropa. Preste sin falta atención en los datos e informaciones del fabricante.
2. Se deberá cumplir absolutamente con el orden de añadidura de las tabletas.
3. Este método ofrece la posibilidad de realizar un ensayo fácil y rápido que se puede llevar a cabo en el lugar mismo y por consiguiente no es tan preciso como un método de laboratorio comparable.
4. Con un estricto cumplimiento de la manera de proceder descrita, se puede lograr una precisión de ± 1 peso en %.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Kombi-Pack ACIDIFYING GP/ CHLORINE HR (KI)	Tableta / c.u. 100 inclusive varilla	517721BT
CHLORINE HR (KI)	Tableta / 100	513000BT
ACIDIFYING GP	Tableta / 100	515480BT

2 9 0

Oxígeno, activo * con tableta

0,1 – 10 mg/l O₂



1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba acuosa** cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta DPD No. 4** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a hasta la disolución total de la tableta.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .

Preparar Zero
Presionar Zero

8. Presionar la tecla **TEST**.

Esperar **2 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

En la pantalla aparecerá el resultado como mg/l de oxígeno activo.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

Cuenta atrás
2:00

Observaciones:

*** Oxígeno activo es sinónimo de producto desinfectante basado en oxígeno, utilizado corrientemente en el acondicionamiento de aguas de piscinas.**

1. Evitar durante la preparación de la prueba la desgasificación de oxígeno, por ejemplo al pipetar o agitar.
2. La determinación se ha de realizar inmediatamente después de la toma de prueba.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
DPD No. 4	Tableta / 100	511220BT

3 0 0

Ozono

0,02 – 2 mg/l O₃

Ozono

>> **junto a Cl**
sin Cl

Se visualiza la siguiente selección:

>> **junto a Cl**

para la determinación de ozono junto a cloro

>> **sin cl**

para la determinación de ozono en ausencia de cloro

Seleccionar la determinación deseada mediante las teclas [▲] y [▼] y confirmar con la tecla [↵].

Observaciones:

1. Limpieza de cubetas
Muchos productos de limpieza (p.ejem. detergentes de lavavajillas) poseen componentes reductores, que pueden reducir los resultados de la determinación de Ozono. Los aparatos de vidrio deben de estar exentos de componentes corrosivos al cloro, para evitar estas alteraciones.
Para ello, deberá sumergir los aparatos de vidrio durante una hora en una solución de hipoclorito sódico (0,1 g/l), enjuagándolos minuciosamente a continuación con agua desionizada.
2. Evitar durante la preparación de la prueba la desgasificación de ozono, por ejemplo al pipetar o agitar.
Realizar la determinación inmediatamente después de la toma de prueba.
3. El desarrollo coloreo por DPD se efectúa entre un valor de pH de 6,2 – 6,5.
Por ello poseen las tabletas un tampón para la graduación del valor de pH.
Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas se han de neutralizar antes de realizar el análisis entre pH 6 y pH 7 (con 0,5 mol/l ácido sulfúrico o 1 mol/l de hidróxido sódico).
4. Concentraciones de ozono mayores a 6 mg/l pueden conducir dentro del campo de medición a resultados de hasta 0 mg/l. En este caso, se deberá diluir la prueba con agua libre de ozono. Añadir el reactivo a 10 ml de prueba diluida, repitiendo a continuación el análisis (test de plausibilidad).
5. Cuando en los resultados diferenciados se visualice ??? , véase la pagina 170.
6. Todos los elementos oxidantes existentes en la prueba, reaccionan como el ozono, lo que produce un resultado mas elevado.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Set DPD No. 1 / No. 3	Tableta / c.u. 100 inclusive varilla	517711BT
DPD No. 1	Tableta / 100	511050BT
DPD No. 3	Tableta / 100	511080BT
GLYCINE	Tableta / 100	512170BT

3 0 0

Ozono, en presencia de cloro con tableta

0,02 – 2 mg/l O₃



Ø 24 mm

Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba acuosa** cerrándola a continuación con su tapa.
 2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
 3. Presionar la tecla **ZERO**.
 4. Sacar la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.
 5. Añadir **una tableta DPD No. 1 y una tableta DPD No. 3** directamente de su envoltura, machacándolas a continuación con una varilla limpia.
 6. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con prueba acuosa.
 7. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar a hasta la disolución total de las tabletas.
 8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
 9. Presionar tecla **TEST**. Esperar **2 minutos como período de reacción**.
- Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.
10. Sacar la cubeta del compartimento de medición. Lavar minuciosamente la cubeta y su tapa.
 11. **Añadir 10 ml de prueba a una segunda cubeta limpia.**

Zero aceptado
Preparar T1
Presionar Test

Cuenta atrás
2:00

12. Añadir **una tableta GLYCINE** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
13. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a hasta la disolución total de la tableta.
14. Añadir **una tableta DPD No. 1 y una tableta DPD No. 3** directamente de su envoltura a la primera cubeta limpia, machacándolas a continuación con una varilla limpia.
15. **Verter el contenido de la segunda cubeta (solución de Glycine) en la anteriormente preparada cubeta (punto 14).**
16. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a hasta la disolución total de las tabletas.
17. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición \times .
18. Presionar tecla **TEST**.
Esperar **2 minutos como período de reacción**.

T1 aceptado
Preparar T2
Presionar Test

Cuenta atrás
2:00

*,** mg/l O₃
*,** mg/l Cl tot

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

En la pantalla aparecerá el resultado como:

O₃ mg/l ozono
mg/l de cloro total

Observaciones:

Véase pagina 83

3 0 0

Ozono, en ausencia de cloro con tableta

0,02 – 2 mg/l O₃



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba acuosa** cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ∇ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. **Sacar** la cubeta del compartimento de medición **y vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.
5. Añadir **una tableta DPD No. 1 y una tableta DPD No. 3** directamente de su envoltura, machacándolas a continuación con una varilla limpia.
6. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar a hasta la disolución total de las tabletas.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición ∇ .

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

Cuenta atrás
2:00

9. Presionar la tecla **TEST**.

Esperar **2 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

En la pantalla aparecerá el resultado como mg/l ozono.

Observaciones:

Véase pagina 83

7 0

PHMB (biguanidas) con tableta

2 – 60 mg/l PHMB



Ø 24 mm

Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba acuosa** cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.
3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta PHMB PHOTOMETER** directamente de su envoltura, machacándolas a continuación con una varilla limpia.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar su contenido a hasta la disolución total de la tableta.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l PHMB.

Observaciones:

1. Una vez finalizada la determinación, enjuagar inmediatamente las cubetas y limpiarlas con un cepillo.
2. Durante un largo uso de las cubetas y varilla, éstos se pueden colorear de azul. Esta coloración puede suprimirse si las cubetas y la varilla se limpian con un detergente de laboratorio (véase capítulo 1.2.2 Limpieza de cubetas y accesorios analíticos). Enjuagar a continuación con agua potable y seguidamente de agua desionizada.
3. El resultado de esta determinación está influenciado por la dureza cálcica y capacidad ácida de la prueba. Este método se ajusta mediante la utilización de agua con la siguiente composición:
Dureza cálcica: 2,0 mmol/l
Capacidad ácida: 2,4 mmol/l

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
PHMB PHOTOMETER	Tableta / 100	516100BT

3 5 5

Sulfato con tableta

5 – 100 mg/l SO₃



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llene una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Coloque la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Saque la cubeta del compartimento de medición.
5. Añada a los 10 ml de prueba **una tableta SULFATE T** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Cierre la cubeta con su tapa y agite a continuación hasta la disolución total de la tableta.
7. Coloque la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.
Esperar **2 minutos como período de reacción**.

Cuenta atrás
2:00

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de sulfato

Observaciones:

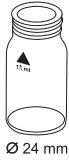
1. Sulfato produce un precipitado fino de aspecto lechoso.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
SULFATE T	Tableta / 100	515450BT

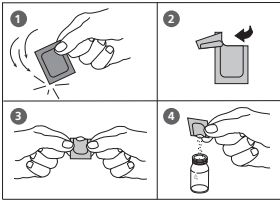
3 6 0

Sulfato con reactivo Powder Pack (PP)

5 – 100 mg/l SO₄



Preparar Zero
Presionar Zero



1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba acuosa** cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.

4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.

5. Añadir a los 10 ml de prueba el contenido de **un sobre de polvos VARIO Sulpha 4 / F10** directamente de su envoltura.

6. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar su contenido a hasta la disolución total.

7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

8. Presionar la tecla **TEST**.
Esperar **5 minutos como período de reacción**.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

Cuenta atrás
5:00

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

En la pantalla aparecerá el resultado en mg/l de sulfato.

Observaciones:

1. Sulfatos producen un enturbiamiento muy fino.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
VARIO Sulpha 4 / F10	Sobre de polvos / 100	532160

3 9 0

Urea con tableta y reactivo líquido

0,1 – 2,5 mg/l (NH₂)₂CO (mg/l Urea)



Ø 24 mm

Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba**, cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Ante la presencia de cloro libre (HOCl), añadir **una tableta UREA PRETREAT** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia (Obs. 10).
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
7. Añadir **2 gotas de reactivo Urea 1** a los 10 ml de prueba (Obs. 9).
8. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación.
9. Añadir a la misma prueba **1 gota de reactivo Urea 2** (Urease).
10. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación.
11. Presionar la tecla [].
Esperar **5 minutos como período de reacción**.
Finalizado el período de reacción proseguir de la forma siguiente:
12. Añadir a la cubeta anteriormente preparada **una tableta AMMONIA No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
13. Agregar a la misma cubeta **una tableta AMMONIA No. 2** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
14. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de las tabletas.

Cuenta atrás
5:00
Inicio:

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

Cuenta atrás
10:00

15. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.

16. Presionar la tecla **TEST**.

Esperar **10 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción se realizará la determinación automáticamente.

En la pantalla aparecerá el resultado en mg/l de ácido úrico.

Observaciones:

1. La temperatura de la prueba deberá de encontrarse entre 20°C y 30°C.
2. Realizar la determinación en el plazo máximo de una hora después de la toma de prueba.
3. Concentraciones mayores a 2 mg/l Urea pueden conducir a resultados de hasta dentro del campo de medición. En este caso se deberá diluir la prueba con agua libre de cloro y repitiendo a continuación el análisis (test de plausibilidad).
4. Cumplir estrictamente el orden de incorporación de las tabletas.
5. La tableta AMMONIA No. 1 se disolverá completamente una vez añadida la tableta AMMONIA No. 2.
6. **Non almacene el reactivo Urea 1 debajo de 10°C, cristalización posible. Guardar el reactivo Urea 2 (Urease) bien cerrado en el frigorífico, bajo temperatura entre 4°C y 8°C.**
7. En la determinación de ácido úrico se detectarán también amonio y cloroaminas.
8. En la determinación de pruebas marinas, se deberá de añadir a la prueba acuosa una cucharada de Ammonia Conditioning Powder, antes de agregar la tableta AMMONIA No.1, disolviéndola mediante agitación.
9. Colocar la botella cuentagotas en posición vertical y presionar la botella lentamente para añadir de igual tamaño.
10. Una tableta UREA PRETREAT elimina la perturbación del cloro libre hasta 2 mg/l (dos tabletas hasta 4 mg/l, tres tabletas hasta 6 mg/l).

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
UREA PRETREAT	Tableta / 100	516110BT
UREA reactivo 1	Reactivo líquido / 15 ml	459300
UREA reactivo 2	Reactivo líquido / 10 ml	459400
Set AMMONIA No. 1 / No. 2	Tableta / c.u. 100 inclusive varilla	517611BT
AMMONIA No. 1	Tableta / 100	512580BT
AMMONIA No. 2	Tableta / 100	512590BT

3 2 9

Valor de pH LR 5,2 – 6,8 con tableta



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba** y cerrarla con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta BROMO-CRESOLPURPLE** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

8. Presionar la tecla **TEST**.

A continuación se visualizará el resultado como valor de pH.

Observaciones

1. Para análisis fotométricos sólo se utilizarán tabletas reactivas BROMOCRESOLPURPLE selladas en una lámina negra con la palabra adicional "Photometer".
2. Valores de pH inferiores a 5,2 o superiores a 6,8 pueden conducir a resultados dentro del campo de medición. Se recomienda realizar un test de plausibilidad (pH-Meter).
3. La exactitud de la determinación de pH mediante el método colorímetro depende de algunas condiciones secundarias, (capacidad tampón de la prueba, concentración de sales, etc).
4. Error de sal

Corrección del valor analizado (valores medios) para pruebas con una concentración salina de:

Indicador	Concentración salina de la prueba		
Púrpura de bromocresol	1 molar - 0.26	2 molar - 0.33	3 molar - 0.31

Los valores de Parson y Douglas (1926) se basan en la utilización de soluciones tampones de Clark y Lubs. 1 Mol NaCl = 58,4 g/l = 5,8 %

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
BROMOCRESOLPURPLE PHOTOMETER	Tableta / 100	515700BT

3 3 0

Valor de pH 6,5 – 8,4 con tableta



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba acuosa** cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta PHENOL RED PHOTOMETER** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar su contenido hasta la disolución total.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
8. Presionar la tecla **TEST**.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

En la pantalla aparecerá el resultado como valor de pH.

Observaciones

1. Para análisis fotométricos sólo se utilizarán tabletas reactivas PHENOL RED selladas en una lámina negra con la palabra adicional "Photometer".
2. Las muestras de agua con baja dureza de carbonato* pueden entregar valores pH falsos.
* $K_{s4,3} < 0,7 \text{ mmol/l} \triangleq \text{Alcalinidad total} < 35 \text{ mg/l CaCO}_3$
3. Valores de pH inferiores a 6,5 o superiores a 8,4 pueden conducir a resultados dentro del campo de medición. Se recomienda realizar un test de plausibilidad (pH-Meter).
4. Error de sal

Para concentraciones de sal menores que 2 g/l no es esperado ningún error significativo, debido a la concentración de sal del reactivo en tableta. Para concentraciones de sal más grandes, los valores medidos se deben ajustar conforme sigue:

Concentración salina de la prueba	30 g/l (agua de mar)	60 g/l	120 g/l	180 g/l
Corrección	- 0,15 ¹⁾	- 0,21 ²⁾	- 0,26 ²⁾	- 0,29 ²⁾

¹⁾ según Kolthoff (1922)

²⁾ según Parson und Douglas (1926)

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
PHENOL RED PHOTOMETER	Tableta / 100	511770BT

3 3 1

Valor de pH 6,5 – 8,4 con reactivo líquido



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba acuosa** cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Colocar la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla lentamente para añadir las siguientes gotas de igual tamaño:
6 gotas de solución PHENOL RED
6. Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar su contenido.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
8. Presionar la tecla **TEST**.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

En la pantalla aparecerá el resultado como valor de pH.

Observaciones:

1. En la determinación de pruebas acuosas cloradas pueden influir restos de cloro la reacción coloreada del reactivo líquido. Esto puede evitarse, sin que ello influya en la determinación de pH, añadiendo a la prueba un cristal de tiosulfato sódico ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), antes de incorporar el reactivo PHENOL RED. Las tabletas PHENOL RED contienen tiosulfato.
2. El tamaño de las gotas, al contrario de las tabletas, pueden aumentar las desviaciones del resultado. Mediante el uso de una pipeta (0,18 ml corresponden a 6 gotas) se pueden minimizar estas desviaciones.
3. Después de su utilización, cerrar la botella cuenta-gotas con su tapa original de igual color.

4. Guardar el reactivo en un lugar frío, entre +6°C y +10°C.

5. Error de sal

Para concentraciones de sal más grandes, los valores medidos se deben ajustar conforme sigue:

Concentración salina de la prueba	30 g/l (agua de mar)	60 g/l	120 g/l	180 g/l
Corrección	- 0,15 ¹⁾	- 0,21 ²⁾	- 0,26 ²⁾	- 0,29 ²⁾

¹⁾ según Kolthoff (1922)

²⁾ según Parson und Douglas (1926)

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
PHENOL RED solución	Reactivo líquido / 15 ml	471040



Valor de pH HR 8,0 – 9,6 con tableta



Ø 24 mm

Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba** y cerrarla con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición.
5. Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta THYMOL-BLUE** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
7. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
8. Presionar la tecla **TEST**.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

A continuación se visualizará el resultado como valor de pH.

Observaciones

1. Para análisis fotométricos sólo se utilizarán tabletas reactivas Thymolblue, las cuales están selladas con una lámina negra con la palabra adicional "Photometer".
2. Valores de pH inferiores a 8,0 o superiores a 9,6 pueden conducir a resultados dentro del campo de medición. Se recomienda realizar un test de plausibilidad (pH-Meter).
3. La exactitud de la determinación de pH mediante el método colorímetro depende de algunas condiciones secundarias, (capacidad tampón de la prueba, concentración de sales, etc).

4. Error de sal

Corrección del valor analizado (valores medios) para pruebas con una concentración salina de:

Indicador	Concentración salina de la prueba		
Azul de timol	1 molar - 0,22	2 molar - 0,29	3 molar - 0,34

Los valores de Parson y Douglas(1926) se basan en la utilización de soluciones tampones de Clark y Lubs. 1 Mol NaCl = 58,4 g/l = 5,8 %

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
THYMOLBLUE PHOTOMETER	Tableta / 100	515710

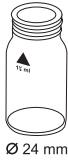
2

1

5

Yodo con tableta

0,05 – 3,6 mg/l l



Preparar Zero
Presionar Zero

1. Llenar una cubeta limpia de 24 mm con **10 ml de prueba** y cerrarla con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición y vaciarla procurando **dejar algunas gotas** en su interior.
5. Añadir a estas gotas **una tableta DPD No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.
6. Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.
7. Cerrar la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución total de la tableta.
8. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .
9. Presionar la tecla **TEST**.

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar Test

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de yodo.

Observaciones:

1. Todos los elementos oxidantes existentes en la prueba, reaccionan como el yodo, lo que produce un resultado mas elevado.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
DPD No. 1	Tableta / 100	511050BT

1.2 Observaciones importantes sobre los métodos

1.2.1 Uso correcto de los reactivos

Cumplir estrictamente el orden de incorporación de los reactivos.

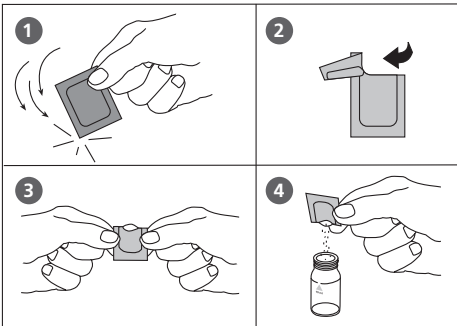
Tabletas reactivas:

Las tabletas reactivas se añadirán a la prueba acuosa directamente de su envoltura, sin tocarlas con los dedos.

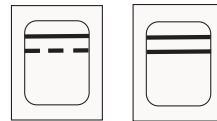
Reactivos líquidos:

Colocar la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla lentamente para añadir gotas de igual tamaño a la prueba acuosa. Después de su utilización, cerrar inmediatamente la botella cuenta-gotas con su tapa original de igual color. Seguir las indicaciones de almacenaje (por ejemplo guardar en lugar fresco).

Sobres de polvos (Powder Packs):



VARIO Chlorine DPD / F10



free

total

marcas de color azul

1.2.2 Limpieza de las cubetas y accesorios analíticos

Limpiar minuciosamente las cubetas, las tapas y la varilla de **agitar después de cada determinación**; de este modo se evitará la acumulación de errores. Aún mínimas cantidades de reactivos pueden conducir a resultados erróneos.

Procedimiento:

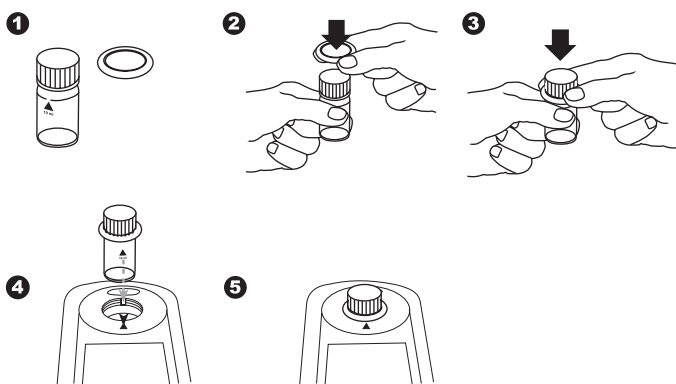
Procurar limpiar las cubetas y accesorios analíticos inmediatamente después de cada determinación.

- Limpiar las cubetas y accesorios analíticos con un detergente usual para aparatos de vidrio de laboratorio (por ejemplo Extran® MA 02 (neutral y fosforizado), Extran® MA 03 (alcalino y libre de fósforo) de la firma Merck KGaA.
- Enjuagar minuciosamente con agua corriente.
- Si esté indicado en las "Observaciones", proceder según el método específico de limpieza, por ejemplo enjuagar con ácido clorhídrico diluido.
- Enjuagar minuciosamente con agua desionizada (o también agua destilada)

1.2.3 Observaciones sobre la técnica de trabajo

- Limpiar minuciosamente las cubetas, las tapas y la varilla de agitar después de cada determinación; de este modo se evitará la acumulación de errores. Aún mínimas cantidades de reactivos pueden conducir a resultados erróneos.
- Antes de comenzar con la determinación deberán de estar las cubetas, así como las caras exteriores de éstas totalmente limpias y secas. Huellas dactilares o gotas de agua en la superficie óptica de las cubetas pueden producir resultados erróneos.
- En caso de no poseer una cubeta determinada para la calibración a cero, deberá realizar la calibración a cero y la determinación con la misma cubeta, ya que las cubetas entre sí poseen tolerancias mínimas.
- Coloque la cubeta para la calibración a cero y para la determinación en el compartimento de medición de tal forma, que la graduación con el triangulo blanco se encuentre dirigida a la marca de la carcasa.
- La calibración a cero y el test se han de realizar con la tapa de la cubeta cerrada. La tapa debe de poseer un anillo de obturación.

Posición



6. La aparición de burbujas en la cara interior de la cubeta puede producir resultados erróneos. En este caso, cerrar la tapa de la cubeta y agitar hasta la desaparición total de las burbujas antes de realizar la determinación.
7. Evitar la penetración de agua en el compartimento de medición.
La penetración de agua en la carcasa del Photometer puede producir la destrucción de componentes electrónicos o daños por corrosión.
8. Suciedad en la óptica del compartimento de medición, produce resultados erróneos. Las superficies ópticas del compartimento de medición deberán de controlarse y limpiarse cada cierto período de tiempo. Para su limpieza se recomienda utilizar pañitos húmedos y bastoncillos de algodón.
9. Grandes derivaciones de temperatura entre el Photometer y la temperatura ambiental pueden producir resultados erróneos, por ejemplo, por condensación de agua en la óptica del aparato o en la cubeta.
10. Proteger el aparato durante el funcionamiento de los rayos solares directos.

Llenado correcto de la cubeta:



correcto



falso

1.2.4 Dilución de pruebas acuosas

Cuando sea necesario diluir una prueba, proceder de la siguiente forma:

Pipetar la prueba a una probeta graduada de 100 ml. Añadir agua desionizada hasta la marca de 100 ml y agitar minuciosamente.

Prueba acuosa [ml]	Factor de multiplicación
1	100
2	50
5	20
10	10
25	4
50	2

De esta prueba diluida se extraerá mediante una pipeta el volumen necesario, de acuerdo a la prescripción del método. A continuación se realizará la determinación.

Atención:

1. Mediante la dilución aumenta el error de medición.
2. En valores de pH no es posible diluir, puesto que esto conducirá a resultados erróneos. Cuando se visualice en la pantalla "Overrange" deberá elegirse otro método de análisis (por ejemplo medidor de pH)

Agua DI = Agua desionizada (se puede usar también agua destilada)

1.2.5 Corrección durante la adición de volumen

Cuando tenga que ajustar el valor de pH, de una prueba acuosa con volúmenes considerables de ácidos o bases, será necesario corregir el volumen del resultado visualizado.

Por ejemplo:

Para ajustar el valor de pH, se añadirán 5 ml de ácido clorhídrico a 100 ml de prueba acuosa. El resultado visualizado es de 10 mg/l.

Volumen total = 100 ml + 5 ml = 105 ml

Factor de corrección = 105 ml / 100 ml = 1,05

Resultado corregido = 10 mg/l x 1,05 = 10,5 mg/l

2ª Parte

Instrucciones

2.1 Modo de empleo

2.1.1 Primera puesta en marcha

Antes del empleo inicial se deberán de insertar los acumuladores, que forman parte del set de suministro. Proceda como se ha descrito en el capítulo 2.1.2 Conservación de datos – Observaciones importantes, 2.1.3 Recambio de los acumuladores.

Antes del primer start-up proceda por favor con los ajustes siguientes en el menú:

- MODE 10: Seleccionar lenguaje
- MODE 12: Ajustar fecha y hora
- MODE 34: Realizar „Cancelación de datos“
- MODE 69: Realizar „Inic. mét. usar“; para inicialización del sistema de métodos del usuario

Para ello véase capítulo "2.6 Funciones MODE".

2.1.2 Conservación de datos – Observaciones importantes

Las baterías aseguran la conservación de los datos de los resultados de medición y de los ajustes memorizados. Cuando sea necesario realizar un cambio de baterías, los datos del PM 630 estarán asegurados todavía aprox. durante 2 minutos. Cuando el tiempo de recambio sobrepase los 2 minutos, se efectuará una completa pérdida de datos.

Recomendación: Para un recambio tenga preparado un destornillador y baterías nuevas.

2.1.3 Recambio de batería

Recomendación: ¡No utilizar baterías recargables (acumuladores)!

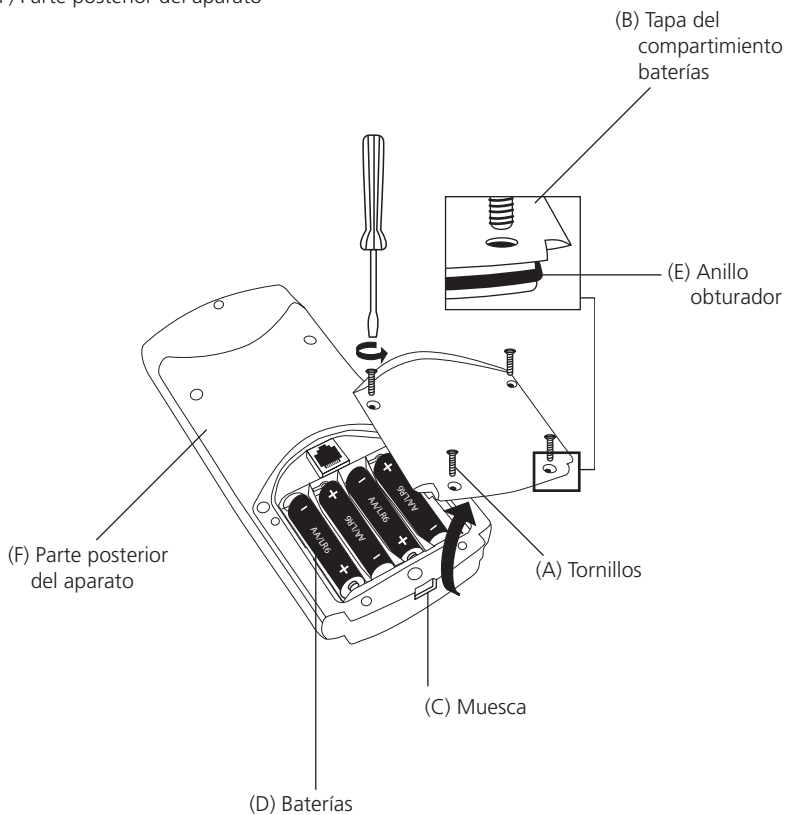
1. Apague el aparato.
2. Saque eventualmente la cubeta del compartimento de medición.
3. Coloque el aparato con la parte delantera hacia abajo sobre una base limpia y llana.
4. Afloje y retire los cuatro tornillos (A) de la tapa del compartimento de baterías (B), situada en la parte inferior.
5. Retire la tapa del compartimento de baterías (B)
Presionar hacia arriba en la muesca (C) y sacar la tapa del compartimento de baterías (B).
6. Así mismo retire eventualmente los acumuladores vacíos (C).
Quitar las baterías usadas (D).
7. Coloque 4 acumuladores nuevos.
¡Tenga en cuenta la polaridad!
8. Poner en la ranura el anillo obturador (E) de la tapa del compartimento de baterías (B).
Poner la tapa del compartimento de baterías (B) sobre el aparato, sin desplazar el anillo obturador (E).
Coloque la tapa del compartimento de baterías (B).
9. Inserte y atornille los tornillos (A).

Atención:

Elimine los acumuladores y baterías de litio según las normas vigentes.

2.1.4 Vista del aparato: la parte posterior

- (A) Tornillos
- (B) Tapa del compartimiento de baterías
- (C) Muesca
- (D) Baterías: 4 baterías (Mignon AA/LR6)
- (E) Anillo obturador
- (F) Parte posterior del aparato



ATENCIÓN:

Para poder garantizar una hermeticidad completa del fotómetro, deberá estar puesto el anillo obturador (E) y estar atornillada la tapa del compartimiento de baterías (B).

2.2 Función de tastatura

2.2.1 Sumario



Encendido y apagado del aparato



A las teclas numéricas de 0 a 9 se puede tener acceso presionando la tecla Shift. Mantener presionada la tecla Shift y presionar la tecla numérica deseada, p. ej.: [Shift] + [1] [1]



Retorno a la lista de métodos / al menú de orden superior



Tecla de control: explicaciones dentro del texto correspondiente



Tecla de control: explicaciones dentro del texto correspondiente



Tecla de control: explicaciones dentro del texto correspondiente



Confirmación de entradas



Menú para ajustes y otras funciones



Mover cursor hacia arriba, o hacia abajo



Memorizar el resultado visualizado



Realizar una calibración a cero



Realizar una determinación



Visualización de fecha y hora / cuenta atrás del usuario



El signo decimal

2.2.2 Visualización de fecha y hora



19:27:20 15.06.2013

Presionar la tecla [“reloj”].

En la pantalla aparece la hora y fecha.

El aparato vuelve a la rutina anterior pasados aprox. 15 segundos

o mediante la presión de la tecla [↵] o ESC.



2.2.3 Función cuenta-atrás del usuario (Cuenta atrás)

Esta función permite al usuario utilizar una cuenta atrás, definida por él anteriormente.



19:20:20 15.06.2013

Presionar la tecla [“reloj”].

En la pantalla aparece la hora y fecha.



Presionar la tecla [“reloj”].

Cuenta atrás
mm : ss
99 : 99

En el display se visualiza

A continuación presione [↵] para aceptar el último cuenta atrás utilizado

o

presione una tecla numérica para entrar nuevos datos. La entrada de datos será de 2 dígitos, según el orden minutos, segundos.



Por ejemplo:

2 minutos, o segundos = [Shift] + [0][2][0][0]



Confirme la entrada de datos con [↵].

Cuenta atrás
02:00
Inicio: ↵

En el display se visualiza:

Comienza la cuenta atrás por medio de la tecla [↵].

Una vez finalizada la cuenta atrás, vuelve el aparato a la rutina anterior.

2.2.4 Iluminación de fondo de la indicación



Presionar la tecla [Shift] + [F1] para encender o apagar la iluminación de fondo de la indicación. Durante el proceso de medición la iluminación de fondo se apaga automáticamente.

2.3 Modo de empleo



Encender el aparato mediante la tecla [ON/OFF].

Auto-Test ...

El aparato realizará una autocomprobación electrónica.

**Bluetooth®
es
encendido**

La pantalla muestra el estado de la conexión Bluetooth®.

2.3.1 Apagado automático

El aparato se apaga automáticamente pasados 20 minutos después de la presión de la última tecla. En los últimos 30 segundos antes del apagado del aparato, se producirá una señal acústica. A partir de este momento se podrá cancelar el apagado del aparato presionando cualquier tecla.

Durante las actividades activas (cuenta atrás activo, impresión de datos activo) el apagado automático se encontrará desactivado. Una vez terminada las actividades activas comenzará el período de espera de 20 minutos del apagado automático.

2.3.2 Selección de método

>> 30 Alcalinidad-m T
31 Alcal.-m HR T
40 Aluminio T
:

En la pantalla aparece una lista de selección:

Hay 2 posibilidades para seleccionar el método deseado:



a) Introducir directamente el número de método por ejemplo [Shift] + [8][0] para bromo



b) Seleccionar la determinación deseada mediante las teclas [▲] y [▼] según la lista visualizada.



Confirmar la selección con la tecla [↵] .

2.3.2.1 Informaciones de método (F1)

Mediante la tecla [F1] se puede cambiar entre una compacta y detallada lista de métodos.

**100 Cloro
0,02-6 mg/l Cl₂
Tableta
24 mm
DPD No 1
DPD No 3**

Ejemplo

Línea 1: Número de método, nombre del método
Línea 2: Campo de medición
Línea 3: Tipo de reactivo
Línea 4: Cubeta
Línea 5-7: Reactivos utilizados

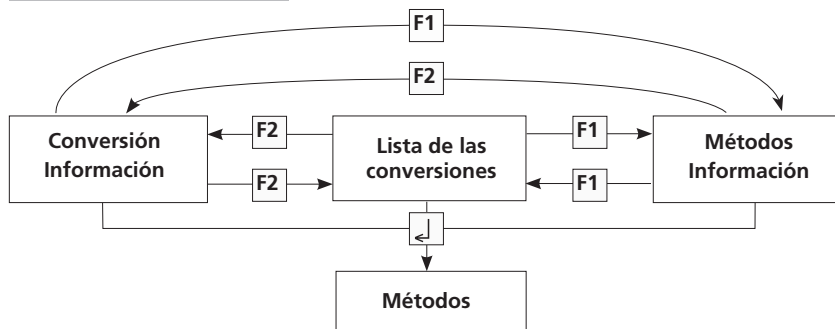
2.3.2.2 Conversiones (F2)

Mediante la presión de la tecla [F2] se visualiza una lista de las posibles conversiones disponibles del resultado con su respectivo campo de medición.

Para cambiar de conversión, véase capítulo 2.3.7 Modificación de conversiones, página 120.

319 Fosfato LR T
0.05-4 mg/l PO₄
0.02-1.3 mg/l P
0.04-3 mg/l P₂O₅

Línea 1: Numero de método, nombre del método
 Línea 2: Campo de medición con conversión 1
 Línea 3: Campo de medición con conversión 2
 Línea 4: Campo de medición con conversión 3



2.3.3 Diferenciación

Cloro
 >> **dic**
libre
total

Algunos métodos permiten una diferenciación (por ejemplo cloro). Seguidamente se visualizará la pregunta sobre el tipo de diferenciación (por ejemplo diferenciado, libre o total).



Seleccionar la determinación deseada mediante las teclas de flechas [▲] y [▼].



Confirmar con tecla [↵].

2.3.4 Calibración a cero

Preparar Zero
Presionar ZERO

En la pantalla se visualiza: Preparar una cubeta limpia según la prescripción del análisis y colocarla en el compartimento de tal manera, que la cara de la cubeta con la marca de calibración esté dirigida hacia la marca de la carcasa.



Presionar la tecla [Zero].

Zero aceptado
Preparar TEST
Presionar TEST

En la pantalla aparece:

2.3.5 Realización de la determinación

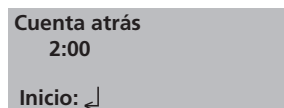
Finalizada la calibración a cero, sacar la cubeta del compartimento de medición. Continuar con la determinación según la prescripción del método.

Una vez visualizados los resultados:

- en algunos métodos puede ser cambiada la unidad de medida,
- éstos pueden memorizarse y / o imprimirse,
- realizar otras determinaciones con la misma calibración a cero o
- elegir un método nuevo

2.3.6 Cumplimiento de períodos de reacción (Cuenta atrás)

Para el cumplimiento de períodos de reacción se ofrece como ayuda una función cuenta atrás, llamada también cuenta atrás.



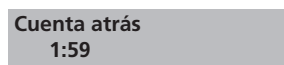
En la guía al usuario aparecen:



- Presionar la tecla [←]. Preparar la prueba, arrancar el cuenta atrás mediante [←] y una vez finalizado, continuar como prescrito en el método. La cubeta no se colocará para ello en el compartimento de medición.



- Presionar la tecla [TEST]. Preparar la prueba como descrito en el método y colocar la cubeta en el compartimento de medición. El cuenta atrás aparecerá presionando la tecla [TEST] y comenzará automáticamente. Una vez finalizado el cuenta atrás se produce automáticamente la determinación.



Observaciones:

1. El cuenta atrás continuo se puede finalizar pulsando nuevamente la tecla [←]. La determinación se producirá inmediatamente. El usuario deberá entonces considerar el período de tiempo restante.

El incumplimiento de los períodos de reacción producen resultados erróneos

2. El período restante del cuenta atrás aparecerá señalado continuamente en la pantalla. En los últimos 10 segundos antes de finalizar dicho período, se producirá una señal acústica.

2.3.7 Modificación de conversiones

Algunos métodos permiten la modificación de conversión de los resultados. Una vez visualizado el resultado en el display, presionar la teclas [▲] o [▼].

Ejemplo:

319 Fosfato LR T	-----[▼]----->	319 Fosfato LR T	-----[▼]----->	319 Fosfato LR T
0.05-4 mg/l PO ₄		0.02-1.3 mg/l P		0.04-3 mg/l P ₂ O ₅
	<-----[▲]-----		<-----[▲]-----	
1.00 mg/l PO ₄		0.33 mg/l P		0.75 mg/l P ₂ O ₅

Cuando se haya modificado la conversión del resultado, se producirá la adaptación automática en el display del campo de medición. Una vez memorizado el resultado convertido, éste no se podrá modificar de nuevo. Al seleccionár de nuevo un método se visualizará la última conversión última utilizada. Si un método permite la modificación de conversión, se indicará en las instrucciones. En las Observaciones del método se indican las posibles conversiones con las teclas de flechas:

- ▲ PO₄
- P
- ▼ P₂O₅

2.3.8 Memorización de los resultados



Durante la visualización de los resultados presionar la tecla [STORE].

Code-Nr.:

En la pantalla aparece:



- Es posible la entrada de un código de hasta 6 dígitos por parte del usuario. (Un N° de código puede dar indicaciones acerca del usuario o del lugar de toma de muestra.



La entrada del N° de código se verificará con [↵].

- Si se quisiera prescindir del N° de código, confirme directamente con [↵]. (se le asignará automáticamente un N° de código con 0.)

Se memorizará el bloque de datos completo con fecha, hora, N° de código, método y resultado.

está memorizado

En la pantalla aparece:

A continuación aparecerá de nuevo el resultado del análisis.

**Quedan 900
posiciones libres**

Observación:

Se visualiza las posiciones de memoria libres.

**solo 29 posiciones
de memoria libres**

Se visualiza las posiciones de memoria cuando se encuentren por debajo de 30:

Cancelar la memoria de datos lo antes posible (véase capítulo "Cancelación de resultados memorizados"). Cuando la memoria se encuentre completa, no es posible memorizar otros resultados.

2.3.9 Realización continuada de determinaciones



Para realizar determinaciones de otras pruebas con el mismo método, continuar de la siguiente forma:

**Zero aceptado
Preparar TEST
Presionar TEST**

- Presionar la tecla [TEST].
En la pantalla aparece:



Verificar mediante la tecla [TEST]

o



- presionar la tecla [ZERO], para realizar una nueva calibración a cero.

**Preparar Zero
Presionar Zero**

En la pantalla aparece:

2.3.10 Elección de un nuevo método



El Photometer regresa al listado de métodos, presionando la tecla [ESC].



Es posible también la entrada directa de un nuevo número de método, por ejemplo [Shift] + [1][6][0] para CyA-TEST (Ácido cianúrico).



Confirmar con tecla [←].

2.3.11 Determinaciones de extinciones

Campo de medición: -2600 mAbs hasta +2600 mAbs

Numero de método.	Denominación
910	mAbs 530 nm
920	mAbs 560 nm
940	mAbs 610 nm

Elegir la longitud de onda deseada mediante la entrada del número de método correspondiente o seleccionar de la lista de métodos.

910 mAbs 530 nm
-2600 mAbs - + 2600 mAbs
Preparar Zero
Presionar ZERO

En la pantalla aparece:

Realizar siempre la calibración a cero con una cubeta llena (por ejemplo con agua desionizada).

Zero aceptado
Preparar Test
Presionar TEST

En la pantalla aparece:

Realizar a determinación de la prueba.

500 mAbs

En el display se visualizará:

Recomendación:

Los períodos de reacción se cumplen con mayor precisión, si utiliza la cuenta atrás del aparato (capítulo 2.2.3, página 116).

2.4 Bluetooth®

El PM 630 dispone de una interfaz Bluetooth® 4.0 que permite una transmisión inalámbrica de los resultados de medición. Así es posible transmitir tanto los resultados actuales, de forma automatizada o manual, como los resultados almacenados en la memoria. Bluetooth® 4.0 también es conocido como Bluetooth® Smart o Bluetooth® LE (low energy). Los datos son transferidos por el fotómetro en formato csv. Para obtener una definición de la información transferida por el fotómetro, consulte www.lovibond.com. Para recibir los datos, Tintometer GmbH ofrece varias soluciones distintas.

La App AquaLX® permite operar con terminales móviles, ya que gestiona y evalúa gráficamente los datos recibidos. Tanto los datos como los gráficos pueden reenviarse directamente vía correo electrónico. AquaLX® puede descargarse gratuitamente para iOS® en iTunes Store® y para Android™ en Google Play™ Store gratuitamente.

Una herramienta de software permite recibir en el PC los datos almacenados en el fotómetro. Los datos pueden exportarse en formato Excel®, que a su vez puede utilizarse como herramienta de evaluación del modo habitual para el usuario. Si no se dispusiera de Excel®, los datos pueden guardarse alternativamente en formato de archivo de texto *.txt y quedan así disponibles para una evaluación posterior. Para recibir los datos es necesario disponer de una mochila con Bluetooth® incluida en el software.

Artículo	Nº de pedido
Software, incluido el dongle de Bluetooth®	2444480

En las páginas que se muestran a continuación encontrará una descripción de las distintas funciones disponibles para utilizar las funciones de Bluetooth®.

Función MODE	No.	Resumen	Página
Bluetooth®	18	Encendido y apagado el módulo de Bluetooth®	132
Transferencia datos automática	19	Transmisión de datos automática después de la medición	133

Módulo de bluetooth: especificaciones

- Modul: BLE113-A
- Bluetooth® 4.0 LE
- FCC ID: QOQBT113
- IC: 5123A-BGTBLE113

2.5 Internet-Updates

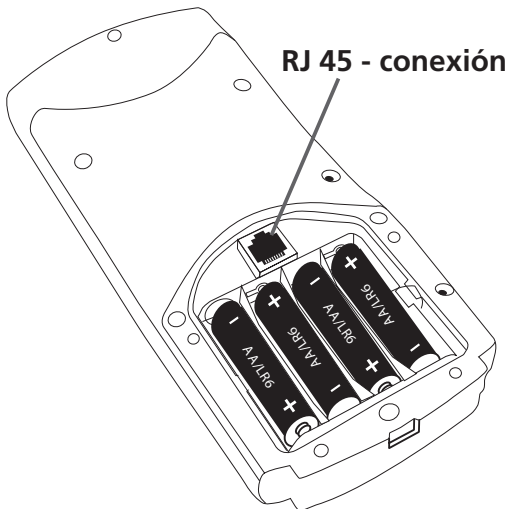
Para la actualización (Update) será necesario el cable de conexión con electrónica integrada en venta en forma opcional. El aparato se conectará con la interface en serie del ordenador. La puesta al día con nuevas versiones de software y de idiomas, es posible a través de Internet. La descripción detallada de los pasos a realizar, se encontrarán en nuestra página Web bajo la zona de download (en cuanto a la oferta disponible).

¡Para abrir y cerrar el compartimiento para baterías, véase capítulo 2.1.3!

Observación:

por motivos de seguridad, se recomienda antes de realizar un Update imprimir o transferir los resultados memorizados a un PC.

En caso de interrupción del proceso de actualización /Update (por corte de conexión, LoBat, etc.) el aparato ya no estará en condiciones de trabajar (no habrá respuesta por el display). Recién después de una completa transmisión de datos el aparato estará en condiciones de continuar trabajando.



2.6 Ajustes: Resumen de las funciones MODE

Función MODE	No.	Resumen	Página
Ajuste	40	Ajuste del método particular	143
Ajuste personal	45	memorización del ajuste personal realizado	147
Anulación de datos	34	Anulación de todos los resultados memorizados	142
Bluetooth®	18	Encendido y apagado el módulo de Bluetooth®	132
Cancelar ajuste	46	Cancelación del ajuste personal realizado	148
Cancelar métodos del usuario	66	Cancelación de todos los datos de un polinomio del usuario o método de concentración	158
Concentración del usuario	64	Entrada de datos para la elaboración de un método de concentración	153
Contraste de la pantalla	80	Regulación del contraste de la pantalla	130
Luminosidad LCD	81	Ajustar la luminosidad del display	131
Cuenta atrás	13	Encendido y apagado de la cuenta-atrás para cumplir el período de reacción	128
Hora	12	Modificación de fecha y hora	127
Idioma	10	Elección de idioma	126
Impresión	20	Impresión de todos los resultados memorizados	134
Impresión no. código	22	Imprimir valores a nos. de códigos seleccionados	136
Impresión fecha	21	Imprimir valores a fecha seleccionada	135
Impresión métodos	23	Imprimir valores de un método seleccionado	137
Impresión de métodos del usuario	67	Imprimir todos los datos memorizados bajo Mode 64 (Concentración) y Mode 65 (Polinomios).	159
Información sobre el aparato	91	Informaciones sobre el Photometer, p.e. versión de software actual	163
Inicializar métodos del usuario	69	Inicialización del sistema de métodos del usuario	160
Langelier	70	Determinación del índice de saturación Langelier	161
Lista de métodos	60	Procesar la lista de métodos personal	151
Lista de métodos: todos on	61	Procesar la lista de métodos, encender todos los métodos	152

Función MODE	No.	Resumen	Página
Lista de métodos: todos off	62	Procesar la lista de métodos, apagar todos los métodos	152
Memoria	30	Visualización de todos los resultados memorizados	138
Memoria No. código	32	Visualización de todos los resultados dentro de un campo de números de código	140
Memoria fecha	31	Visualización de todos los resultados dentro de un campo de fechas	139
Memoria método	33	Visualización de todos los resultados de un método específico	141
OTZ	55	One Time Zero (OTZ)	150
Polinomios del usuario	65	Entrada de datos para la elaboración de un polinomio del usuario	155
Profi-Mode	50	Encendido y apagado de la guía detallada al usuario (Función de laboratorio)	149
Sonido acústico	14	Encendido y apagado de la señal acústica, al finalizar la determinación	129
Sonido de tastatura	11	Encendido y apagado de la señal acústica al presionar la tastatura	127
Temperatura	71	Ajuste de la unidad de temperatura por Langelier Mode 70	162
Transferencia datos automática	19	Transmisión de datos automática después de la medición	133

Los ajustes procesados quedan memorizados, aún cuando el aparato esté desconectado, hasta una nueva programación.

2.6.1 Ajustes básicos del instrumento

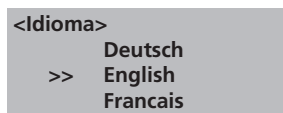
Selección de idioma



Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [1][0].



Confirmar con [↓].



En la pantalla aparece

Seleccionar el idioma deseado mediante las teclas [▲] y [▼], según la lista visualizada.



Confirmar con tecla [↓].

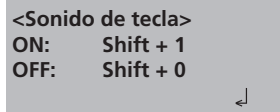
Sonido de tastatura



Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [1][1].



Confirmar con [↵].



En la pantalla aparece:



- Presionando las teclas [Shift] + [0] se apagará el sonido de teclado.



- Mediante la presión de las teclas [Shift] + [1] se encenderá el sonido de teclado.



Confirma [↵] con tecla.

Observación:

Para determinaciones que necesiten de un período de reacción, tiene lugar una señal acústica en los 10 últimos segundos, antes de finalizar dicho período, aun cuando el sonido del teclado se encuentre desactivado.

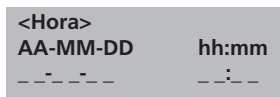
Fecha y hora



Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [1][2].

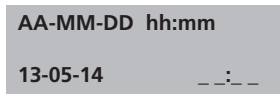


Confirmar con [↵].



En la pantalla aparece:

La entrada se realizará mediante dos dígitos



según el orden de año, mes, día
p.e: 14. Mayo 2013 = [Shift] + [1][3][0][5][1][4]



según el orden de hora, minuto
p.e: 15 horas, 7 minutos = [Shift] + [1][5][0][7]



Confirmar con [↵].

Observación:

1. Confirmada la entrada mediante la tecla [↵], se ajustarán los segundos automáticamente a cero.

Cuenta atrás (cumplimiento de los períodos de reacción)

Algunos métodos necesitan de forma estándar un cierto período de reacción. Dichos períodos de reacción se encuentran memorizados dentro del método mediante una función cronómetro, llamada cuenta atrás. Esta función puede desconectarse para todos los métodos que lo contengan de la siguiente forma:



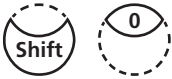
Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [1][3]



Confirmar con [↵].

<Cuenta atrás>
Actuellement: encendido
ON: Shift + 1
OFF: Shift + 0

En la pantalla aparece:



- Presionando las teclas [Shift] + [0] se desconectará el cuenta atrás.



- Presionando las teclas [Shift] + [1] se conectará el cuenta atrás.



Confirmar con tecla [↵].

Observaciones:

1. Durante la determinación se puede desconectar en cualquier momento la función cuenta atrás presionando la tecla [↵] (por ejemplo durante determinaciones en serie). La función "cuenta-atrás del usuario" se encuentra a disposición, aún desconectado el cuenta atrás.
2. Cuando se desconecte el cuenta atrás, el usuario deberá entonces considerar el período de tiempo restante.

El incumplimiento de los períodos de reacción producen resultados erróneos.

Sonido acústico

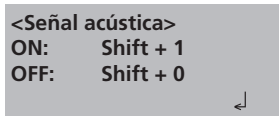
El Photometer necesita 8 segundos para realizar la calibración a cero o para llevar a cabo la determinación deseada. Finalizada la determinación sonará brevemente una señal acústica.



Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [1][4].



Confirmar con [↵].



En la pantalla aparece:



- Presionado las teclas [Shift] + [0] se apagará la señal acústica.



- Presionando las teclas [Shift] + [1] se encenderá la señal acústica.

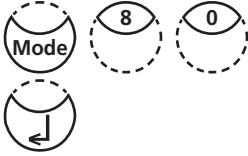


Confirmar con [↵].

Observación:

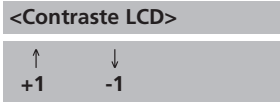
1. Para determinaciones que necesiten de un período de reacción, tiene lugar una señal acústica en los 10 últimos segundos, antes de finalizar dicho período, aun cuando el sonido del teclado se encuentre desactivado.

Ajuste del contraste del display



Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [8][0].

Confirmar con [↵].

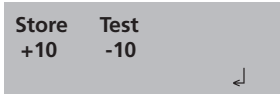


En la pantalla aparece:



Mediante la presión de la tecla [▲] se aumentará el contraste del display una unidad.

Mediante la presión de la tecla [▼] se disminuirá el contraste del display una unidad.



Mediante la presión de la tecla [Store] se aumentará el contraste diez unidades.

Mediante la presión de la tecla [Test] se disminuirá el contraste diez unidades.

Confirmar con [↵].



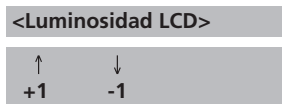
Ajuste de la luminosidad



Presionar una tras otra las teclas [MODE] [8] [1].



Confirmar con [↵].



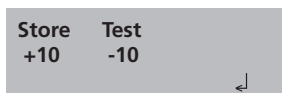
En la pantalla aparece:



Mediante la presión de la tecla [▲] se aumentará la luminosidad una unidad.



Mediante la presión de la tecla [▼] se disminuirá la luminosidad una unidad.



Mediante la presión de la tecla [Store] se aumentará la luminosidad diez unidades.



Mediante la presión de la tecla [Test] se disminuirá la luminosidad diez unidades.



En la pantalla aparece:

La luminosidad se puede ajustar entre 0 y 254 unidades. Aquí: 200.



Confirmar con [↵].

Bluetooth®



Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [1][8].



Confirmar con [↵].

<Bluetooth®>

encendidi

ON: Shift + 1

OFF: Shift + 0

non conectado



En la pantalla aparece:

Se muestra el estado atual de la conexión bluetooth (conectado / no conectado).



- Presionando las teclas [Shift] + [0] se apagará el Bluetooth®.



- Mediante la presión de las teclas [Shift] + [1] se encenderá el Bluetooth®.



Confirmar con [↵].

Transferencia de datos automática

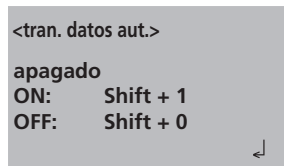
La transferencia automática permite una transmisión automática de los valores de medición. La transferencia tiene lugar justo después de la medición, sin guardado de los datos de medición. Es necesario una conexión a un programa de recepción (App o PC). Si no existiera ninguna conexión se mostrará un mensaje en la pantalla del fotómetro. Puede ser necesaria una actualización de la lista de dispositivos periféricos reconocidos por el software. Vea a seguir las instrucciones del AqualX u del software de transmisión de datos para el adaptador Bluetooth®.



Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [1][9].



Confirmar con [←].



En la pantalla aparece:



- Presionando las teclas [Shift] + [0] se apagará el Auto transfer.



- Mediante la presión de las teclas [Shift] + [1] se encenderá el Auto transfer.



Confirmar con [←].

2.6.2 Transmisión de los resultados memorizados

Transmisión de todos los resultados



Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [2][0].



Confirmar con [↵].

<Transmisión de datos>
todos los datos

Inicio: ↵
Fin: ESC

En la pantalla aparece:



Presionando la tecla [↵] se la transferencia todos los resultados memorizados.

Transmisión de datos
No. correlativo:



En la pantalla aparece:

El Photometer regresa al menú anterior, una vez finalizada la transferencia.

Observación:

1. Terminar la entrada con presionar la tecla [ESC].
2. Se transferirán todos los resultados memorizados.

Transmisión de resultados dentro de un período de fecha



Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [2][1].



Confirmar con [↵].

**<Transmisión de datos>
de fecha
de AA-MM-DD**

__-__-__

En la pantalla aparece:

Entrar la fecha inicial de la siguiente forma,
por ejemplo: 14 Mayo 2009 =
[Shift] + [0][9][0][5][1][4]



Confirmar con [↵].

a AA-MM-DD

__-__-__

En la pantalla aparece:

Entrar la fecha inicial de la siguiente forma,
por ejemplo: 19 Mayo 2009 =
[Shift] + [0][9][0][5][1][9]



Confirmar con [↵].

**de 14.03.2015
a 19.03.2015**

Inicio: ↵

Fin: ESC

En la pantalla aparece

Presionando la tecla [↵] se la transferencia todos los resultados memorizados dentro de las 2 fechas.

El Photometer regresa al menú MODE, una vez finalizada la transferencia.

Observación:

1. Terminar la entrada con presionar la tecla [ESC].
2. Para transferir todos los resultados de un mismo día, la fecha inicial y final deberán de ser idénticos.

Transmisión de resultados dentro de un campo de números de código



Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [2][2].



Confirmar con [↵].

<Transmisión de datos>
según no. código
de _ _ _ _ _

En la pantalla aparece:

Entrar el número de código inicial, máximo 6 dígitos, p.e. [Shift] + [1].



Confirmar con [↵].

a _ _ _ _ _

En la pantalla aparece:

Entrar el número de código final, máximo 6 dígitos, p.e. [Shift] + [1][0].



Confirmar con [↵].

de 000001
a 000010
Inicio: ↵
Fin: ESC

En la pantalla aparece:

Presionando la tecla [↵] se la transferencia todos los resultados memorizados dentro de los números de código deseados.

El Photometer regresa al menú MODE, una vez finalizada la transferencia.

Observación:

1. Terminar la entrada con presionar la tecla [ESC].
2. Para transferir todos los resultados de un número de código igual, el código inicial y final deberán de ser idénticos.
3. Para transferir todos los resultados sin números de Códigos (no. de código igual a cero), el código inicial y final deberán de ser cero [Shift] + [0].

Transmisión de resultados de un método específico



Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [2][3].



Confirmar con [↵].

<Transmisión de datos>
>>30 Alcalinidad m T
31 Alcal.-m HR T
35 Alcalinidad-p T

En la pantalla aparece:

Elegir el método deseado según la lista o entrar directamente el número de método.



Confirmar con [↵].

Con métodos diferenciados elegir nuevamente de la lista y confirmar mediante la tecla [↵].

Metódo
30 Alcalinidad-m T
Inicio: ↵
Fin: ESC

En la pantalla aparece:

Presionando la tecla [↵] se la transferencia todos los resultados memorizados del método deseado.

El Photometer regresa al menú MODE, una vez finalizada la transferencia.

2.6.3 Visualización/cancelación de los resultados memorizados

Visualización de los resultados memorizados



Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [3][0].



Confirmar con [↵].

<Memoria, datos>
Mostrar todos l. datos

Inicio: ↵ **Fin:** ESC
Trans., puntual: F3
Trans., todos: F2

En la pantalla aparece:

Los bloques de datos se visualizarán cronológicamente, comenzando por el último resultado memorizado. Presionando la tecla [↵] se imprimirá todos los resultados memorizados dentro de las 2 fechas.

- Presionando la tecla [F3] se la transferencia el resultado visualizado.
- Presionando la tecla [F2] se la transferencia todos resultados.
- Terminar con la tecla [ESC].
- Presionando la tecla [▼] se visualizará el siguiente bloque de datos.
- Mediante la presión de la tecla [▲] se visualizará el bloque de datos anterior.



No hay datos

Cuando no haya datos memorizados, aparecerá en la pantalla:

Visualización de todos los resultados memorizados dentro de un período de fecha



Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [3][1].



Confirmar con [↵].

**<Memoria, datos>
de fecha
de AA-MM-DD
_ _ _ _**

En la pantalla aparece:

Entrar la fecha inicial de la siguiente forma,
por ejemplo: 14 Mayo 2015 = [Shift] + [1][5][0][5][1][4].



Confirmar con [↵].

**a AA-MM-DD
_ _ _ _**

En la pantalla aparece:

Entrar la fecha inicial de la siguiente forma,
por ejemplo: 19 Mayo 2015 = [Shift] + [1][5][0][5][1][9].



Confirmar con [↵].

**<Memoria, datos>
de fecha
de 2015-05-14
a 2015-05-19
Inicio: ↵ Fin: ESC
Trans., puntual: F3
Trans., todos: F2**

En la pantalla aparece:

- Presionando la tecla [↵] se imprimirá todos los resultados memorizados dentro de las 2 fechas.
- Presionando la tecla [F3] se la transferencia el resultado visualizado.
- Presionando la tecla [F2] se la transferencia los resultados elegidos.
- Terminar con la tecla [ESC]

Observación:

1. Terminar la entrada con presionar la tecla [ESC].
2. Para imprimir todos los resultados de un mismo día, la fecha inicial y final deberán de ser idénticos.

Visualización de resultados dentro de un campo de números de código



Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [3][2].



Confirmar con [↵].

<Memoria, datos>
según no. código
de _____

En la pantalla aparece:

Entrar el número de código inicial, máximo 6 dígitos, p.e. [Shift] + [1].



Confirmar con [↵].

a _____

En la pantalla aparece:

Entrar el número de código final, máximo 6 dígitos, p.e. [Shift] + [1][0].



Confirmar con [↵].

<Memoria, datos>
según no. código
de 000001
a 000010
Inicio: ↵ Fin: ESC
Trans., puntual: F3
Trans., todos: F2

En la pantalla aparece.

- Presionando la tecla [↵] imprimirá todos los resultados memorizados dentro de los números de código deseados.
- Presionando la tecla [F3] se la transferencia el resultado visualizado.
- Presionando la tecla [F2] se la transferencia los resultados elegidos.
- Terminar con la tecla [ESC].

Observación:

1. Terminar la entrada con presionar la tecla [ESC].
2. Para imprimir todos los resultados de un número de código igual, el código inicial y final deberán de ser idénticos.
3. Para imprimir todos los resultados sin números de Códigos (no. de código igual a cero), el código inicial y final deberán de ser cero [Shift] + [0].

Impresión de resultados de un método específico



Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [3][3].



Confirmar con [↵].

```
<Memoria, datos>
>>30 Alcalinidad-m T
  40 Aluminio T
  60 Amonio T
```

En la pantalla aparece:

Elegir el método deseado según la lista o entrar directamente el número de método.



Confirmar con [↵].

Con métodos diferenciados elegir nuevamente de la lista y confirmar mediante la tecla [↵].

```
<Memoria, datos>
Metódo
30 Alcalinidad-m T
Inicio: ↵ Fin: ESC
Trans., puntual: F3
Trans., todos: F2
```

En la pantalla aparece:

- Presionando la tecla [↵] imprimirá todos los resultados memorizados dentro de los números de código deseados.
- Presionando la tecla [F3] se la transferencia el resultado visualizado.
- Presionando la tecla [F2] se la transferencia los resultados elegidos.
- Terminar con la tecla [ESC]

Cancelación de resultados memorizados



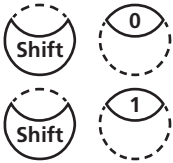
Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [3][4].



Confirmar con [↵].

<Cancelar datos>
Cancelar todos los datos?
Si: Shift + 1
No : Shift + 0

En la pantalla aparece:



- Presionando las teclas [Shift] + [0] quedan los datos en la memoria.
- Presionando las teclas [Shift] + [1] se visualizará la siguiente solicitud de seguridad:

<Cancelar datos>
Cancelar los datos: ↵
No cancelar los datos: ESC

Para cancelar los datos presione [↵],

ATENCIÓN:

Se cancelarán todos los resultados memorizados

o si no desea la cancelación de los datos, salga del menú mediante la presión de la tecla [ESC].

Observación:

1. Todos los resultados memorizados serán cancelados.

2.6.4 Ajuste

Método de dureza cálcica 191 – Ajustar el valor en blanco del método



Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [4][0].



Confirmar con [↵].

<Ajuste>
1: M191 Ca Dureza 2 T
2: M191 canc. 0 ajust.

En la pantalla aparece:




Presionar las teclas [Shift] + [1].

<Ajuste>
M191 Ca Dureza 2 T
Preparar Zero
Presionar Zero

En la pantalla aparece:



1. Llenar una cubeta 24 mm con **10 ml de agua desionizada** (Obs. 2), cerrándola a continuación con su tapa.
2. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición .
3. Presionar la tecla **ZERO**.
4. Sacar la cubeta del compartimento de medición y vaciarla.
5. Pipetear 100 ml de agua sin calcio en un vaso de vidrio apropiado (Obser. 3, 4).
6. Agregar a esos 100 ml **10 tabletas de CALCIO H No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia. Agitar para disolver la tableta.
7. Agregar a la misma agua **10 tabletas de CALCIO H No. 2** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia. Agitar para disolver la tableta.
8. Presionar la tecla [↵].



Zero aceptado
Cuenta atrás
2:00
Inicio: ↵

Esperar **2 minutos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción proseguir como se escribe a continuación:

9. Enjuagar previamente la cubeta con la solución colorida y luego llenarla con esta solución.

Preparar Test
Presionar Test

10. Presionar la tecla **TEST**.

está memorizado

Ha sido memorizado el valor en blanco del método relacionado con el batch (lote).



Presionar la tecla [↵], para volver al menú MODE.

Observaciones:

1. En caso de utilización de nuevas tabletas de CALCIO Batch se deberá realizar un nuevo ajuste del valor en blanco del método con estos batch (lotes) para la optimización de los valores de medida.
2. Agua desionizada o agua del grifo.
3. Si no hubiera a disposición agua sin calcio se podrá realizar con ayuda de EDTA un enmascaramiento de los iones de calcio. Fabricación: Poner 50 mg (una punta de espátula) EDTA en 100 ml de agua y disolver.
4. Es determinante el exacto cumplimiento del volumen de la muestra de 100 ml para la exactitud del valor en blanco del método.

Método de dureza cálcica 191 –

Volver el valor en blanco del método al valor de fabricación



Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [4][0].



Confirmar con [↵].

<Ajuste>
1: M191 Ca Dureza 2 T
2: M191 canc. 0 ajust.

En la pantalla aparece:



Presionar las teclas [Shift] + [2].

<Ajuste>
M191 Ca Dureza 2 T
Reset ?
SI: Shift + 1
NO: Shift + 0

En la pantalla aparece:



Presionando la tecla [Shift] + [0] se mantendrá el valor en blanco obtenido de la sustancia química.



Presionando la tecla [Shift] + [1] se borrará el valor en blanco obtenido de la sustancia química y volver al valor de fabricación.

Posteriormente el instrumento retornará al menú MODE.

Ajustes personales

Realización:

- Utilizar un estándar con concentración conocida en vez de la prueba acuosa como descrito en el método.
- Se recomienda utilizar aquellos estándares publicados por DIN, EN, ASTM, normas nacionales, así como estándares comerciales con concentración conocida.
- El resultado del análisis se podrá memorizar (véase abajo) como el valor nominal del estándar.
- Con métodos diferenciados solamente se podrá ajustar la forma sencilla; por ejemplo con el método "Cloro con tableta", de las 3 posibilidades "diferenciado, libre y total" solamente se podrá ajustar la forma "libre".
- Algunos métodos no se pueden ajustar, pero se pueden igualar indirectamente por el método de base. Véase lista sinóptica.

Efectos:

- Métodos ajustados se visualizan mediante el nombre del método en inverso.
- Con excepción de los métodos 103, 110 y 111, los cuales debe ajustar individualmente, el ajuste de base 100 "Cloro con tableta" tiene efecto sobre todos los restantes métodos por DPD (tabletas y líquidos) (Véase lista sinóptica).
- Con métodos como p.e. "dióxido de cloro al lado de cloro" el ajuste de base tiene como efecto que ajustará tanto el valor de dióxido de cloro como el de cloro.
- Con métodos diferenciados, como p.e. Cobre (diferenciado, libre, total) el ajuste de la variante "libre" también afecta a otras determinaciones de este método, es decir p.e. cobre diferenciado y cobre libre.

Cancelación del ajuste:

Una vez cancelado el ajuste personal, se activará el ajuste inicial de fábrica.

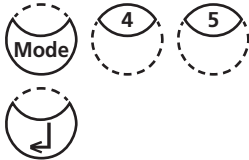
Lista sinóptica

No.	Método	Valores recomendados por ajustes personales
30	Alcalinidad-m T	50 – 150 mg/l CaCO ₃
31	Alcalinidad-m HR T	50 – 300 mg/l CaCO ₃
40	Aluminio T	0,1 – 0,2 mg/l Al
50	Aluminio PP	0,1 – 0,2 mg/l Al
60	Amonio T	0,3 – 0,5 mg/l N
80	Bromo T	Ajuste mediante el método de base 100 cloro libre
20	Capacidad ácida Ks4.3 T	1 – 3 mmol/l
100	Cloro T	0,5 – 1,5 mg/l Cl ₂
103	Cloro HR T	0,5 – 6 mg/l Cl ₂
101	Cloro L	Ajuste mediante el método de base 100 cloro libre
110	Cloro PP	0,5 – 1 mg/l Cl ₂
111	Cloro HR PP	4 – 5 mg/l Cl ₂
150	Cobre T	0,5 – 1,5 Cu

No.	Método	Valores recomendados por ajustes personales
153	Cobre PP	0,5 – 1,5 Cu
160	CyA-TEST	30 – 60 mg/l CyA
120	Dióxido de cloro T	Ajuste mediante el método de base 100 cloro libre
191	Dureza, calcio T	100 – 200 mg/l CaCO ₃
200	Dureza, total T	15 – 25 mg/l CaCO ₃
201	Dureza, total HR T	Ajuste mediante el método de base 200 dureza total
319	Fosfato, orto LR T	1 – 3 mg/l PO ₄
214	H ₂ O ₂ HR L	200-300 mg/l H ₂ O ₂
220	Hierro T	0,3 – 0,7 mg/l Fe
212	Hipoclorito sódico	8 %
290	Oxígeno, activo T	Ajuste mediante el método de base 100 cloro libre
300	Ozono (DPD) T	Ajuste mediante el método de base 100 cloro libre
70	PHMB T	15 – 30 mg/l PHMB
355	Sulfato	50 mg/l SO ₄
360	Sulfato PP	50 mg/l SO ₄
390	Urea T	1 – 2 CH ₄ N ₂ O
329	Valor pH LR T	6,0 – 6,6
330	Valor pH T	7,6 – 8,0
331	Valor pH L	7,6 – 8,0
332	Valor pH HR T	8,6 – 9,0
215	Yodo	Ajuste mediante el método de base 100 cloro libre

Memorización del ajuste personal

100 Cloro T
0.02-6 mg/l Cl2
0.90 mg/l libre Cl2



Realizar la determinación, como descrita bajo el método deseado, con un estándar con concentración conocida.

Visualizado el resultado del análisis, presionar seguidamente [MODE], [Shift] + [4][5] y presionar [↵].

<Ajuste usuario>
100 Cloro T
0.02-6 mg/l Cl2
0.90 mg/l libre Cl2
Aum: ↑, Dism: ↓
Memorizar: ↵

En la pantalla aparece:

Presionando 1 x la tecla [▲] aumentará el resultado.

Presionando 1 x la tecla [▼] disminuirá el resultado.

Presionar las teclas hasta que el valor visualizado coincida con el valor real del estándar.



Confirmar el valor ajustado mediante [↵].

Presionando la tecla [ESC] interrumpirá el ajuste sin memorización previa.

Factor ajust
Memorizado

En la pantalla aparece:

100 Cloro T
0.02-6 mg/l Cl2
1.00 mg/l libre Cl2

A continuación aparecerá el valor calculado mediante el nuevo ajuste. El nombre dl método se visualizará invertido.

Cancelación del ajuste personal

El ajuste personal solamente se podrá cancelar si el método permite el ajuste previo.

100 Cloro T
0.02-6 mg/l Cl2

Realizar el método deseado.

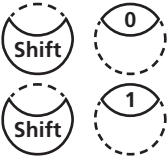
Preparar Zero
Presionar Zero

Cuando se solicite la operación de [ZERO], presionar seguidamente las teclas [MODE], [Shift] + [4][6] y presionar [↵].



<Ajuste personal>
100 Cloro T
0.02-6 mg/l Cl2
Cancelar ajuste personal?
SI: Shift + 1
NO: Shift + 0

En la pantalla aparece:



- Presionando las teclas [Shift] + [1] el ajuste personal será cancelado.
- Presionando las teclas [Shift] + [0] el ajuste personal quedará memorizado.

El aparato vuelve a continuación a la operación [ZERO].

2.6.5 Función de laboratorio

Dirección de operador reducida => "Profi-Mode"

Esta función se puede utilizar para los análisis de rutina con cualquier muestra de un método. Los métodos contienen fundamentalmente las siguientes informaciones:

- Método
- Campo de medición
- Fecha y hora
- Diferenciación de los resultados de la medición
- Instrucciones detalladas para el usuario
- Cumplimiento del período de reacción coloreada

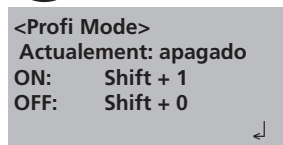
Cuando se encuentre activado el "Profi-Mode", el Photometer limita a un mínimo las instrucciones al usuario. Los anteriormente mencionados puntos d, e y f no se visualizan.



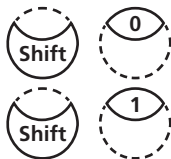
Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [5][0].



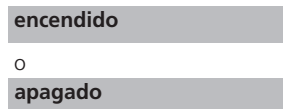
Confirmar con [↵].



En la pantalla aparece:



- Presionando las teclas [Shift] + [0] se apagará el Profi-Mode.
- Mediante la presión de las teclas [Shift] + [1] se encenderá el Profi-Mode.



En la pantalla aparece:

o

apagado



Confirmar con tecla [↵].

Observación:

1. Es posible la memorización de resultados en el Profi-Mode. Con resultados memorizados aparece adicionalmente la palabra "Profi-Mode".
2. El ajuste seleccionado queda memorizado aún apagado el aparato hasta nueva programación de éste.

One Time Zero (OTZ)

El OneTimeZero está disponible para todos los métodos en los cuales se realice el ajuste a cero en una probeta redonda de 24 mm con agua de ensayo (véase capítulo 1.1 Resumen de métodos).

El OneTimeZero puede ser utilizado cuando se realizan diferentes pruebas bajo condiciones idénticas de ensayo con la misma muestra de agua. Al cambiar de método, ya no será necesario llevar a cabo un nuevo ajuste a cero; se podrá comenzar directamente con el ensayo.

Al estar activado el OneTimeZero, en la primera selección, el dispositivo solicita con "preparar OT-Zero" un método compatible con OTZ para un ajuste a cero. El procedimiento se realiza como se ha descrito en el método. Este ajuste a cero se almacenará hasta haber apagado el fotómetro y se utilizará para todos los métodos compatibles con OTZ.

Un nuevo ajuste a cero, podrá ser realizado en cualquier momento que sea necesario presionando la tecla [Zero].

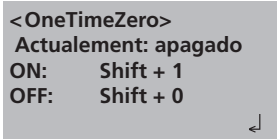
Activar o desactivar la "Función OTZ":



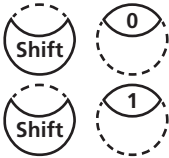
Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [5][5].



Confirmar con [↵].

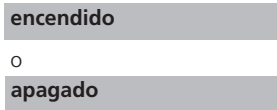


En la pantalla aparece:



- Presionando las teclas [Shift] + [0] se desactivará la función OTZ.

- Presionando las teclas [Shift] + [1] se activará la función OTZ.



En la pantalla aparece:



Confirmar con [↵].

El Photometer regresa al menú MODE, una vez finalizada la impresión.

Observación:

1. La exactitud especificada es válida para valores de medición con un ajuste a cero propio (el One Time Zero está desactivado).

2.6.6 Operaciones de usuario personales

Lista personal de métodos

La lista de métodos de fábrica ofrece todos los métodos disponibles para el aparato. El usuario tiene la posibilidad de personalizar este listado de métodos.

Con cada nuevo Update todos los métodos nuevos se añadirán a la lista personalizada.

Por motivos técnicos del software tiene que estar un método de la lista personalizada activado. En el caso dado el aparato activará automáticamente el primer método de la lista personalizada.

Por ello hay que activar previamente otro método antes de desactivar el método activado automáticamente.

Procesar la lista personal de métodos



Presionar seguidamente las teclas [MODE], [Shift] + [6][0].



Confirmar con la tecla [↓].

En la pantalla aparece:

```
<Lista métodos>
elegido: •
Cambiar: F2
Memorizar: ↓
Cancelar: ESC ↓
```

Para empezar presionar [↓].

Se visualizará la lista completa de métodos.

```
<Lista métodos>
>> 30•Alcalinidad-m T
    40•Aluminio
    50•Aluminio PP
....
```

Solamente se visualizarán aquellos métodos que posean un punto [•] detrás del número de método.

Elegir el método deseado presionando las teclas [▲] o [▼].

```
>> 30•Alcalinidad-m T
```

Mediante la presión de la tecla [F2] se podrá activar [•] o desactivar [].



Elegir otro método, ajustar, etc. hasta completar el ajuste de todos los métodos.

```
>> 30 Alcalinidad-m T
```

Memorizar los ajustes con [↓].



```
>> 30•Alcalinidad-m T
```

Mediante la presión de [ESC] se podrá terminar en cualquier momento sin previa memorización.



Idea:

Si se quisieran visualizar solamente pocos métodos de la lista personal, se recomienda ejecutar primero MODE 62 "ListaM todos desactivados" y a continuación MODE 60 "Procesar lista personal de métodos". Mediante este método solamente se deberán de marcar con un punto [•] los métodos que a continuación aparecerán en la lista personal.

Todos los nombres de los polinomios de usuario (1–25) y las concentraciones (1–10) aparecen en la lista de métodos, aún cuando éstos no estén programados. ¡Los métodos que no estén programados no pueden ser activados!

Activación de todos los métodos de la lista personal de métodos

Mediante esta función MODE se activarán todos los métodos y se visualizará la lista completa de métodos al encender el aparato.



Presionar seguidamente las teclas [MODE], [Shift] + [6][1].



Confirmar con la tecla [↵].

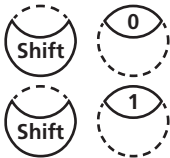
<Activar listaM>

Activar todos los métodos

Si: Shift + 1

No : Shift + 0

En la pantalla aparece:



- Presionando las teclas [Shift] + [1] todos los métodos serán activados.
- Presionando las teclas [Shift] + [0] la lista personalizada quedará como esta.

El Photometer vuelve automáticamente al menú Mode.

Desactivación de todos los métodos de la lista personal de métodos

Por motivos técnicos del software tiene que estar un método de la lista personalizada activado. El aparato activará por ello automáticamente el primer método de la lista.



Presionar seguidamente las teclas [MODE], [Shift] + [6][2].



Confirmar con la tecla [↵].

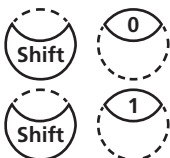
<Desactiv. listaM>

Desactivar todos los métodos

Si: Shift + 1

No : Shift + 0

En la pantalla aparece:



- Presionando las teclas [Shift] + [1] todos menos el primer método serán activados.
- Presionando las teclas [Shift] + [0] la lista personalizada quedará como esta.

El Photometer vuelve automáticamente al menú Mode.

Método de concentraciones de usuario

Se pueden definir y memorizar hasta 10 concentraciones de usuario. Para ello se necesitan de 2 hasta 14 estándares con concentraciones conocidas y un ensayo en blanco (agua desionizada o ensayo en blanco químico). Los estándares se deberán analizar por orden de concentraciones ascendentes y de colores claros a oscuros. Los límites “underrange” y “overrange” están prescritos como -2600 mAbs^* y $+2600 \text{ mAbs}^*$. Después de elegir el método adecuado se visualizarán en el display las concentraciones del estándar mínimo y estándar máximo. Para obtener resultados exactos el campo de trabajo deberá de encontrarse dentro de ambos estándares.

*1000 mAbs = 1 Abs = 1 E (display)

Proceso para la entrada de un método de concentración:



Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [6][4].



Confirmar con [↵].

< Conc. usuario >
seleccione n°: ____
(850-859)

Modo de entrada:

En la pantalla aparece:

Entrar mediante las teclas numéricas el número de método en un campo entre 850 y 859, por ejemplo [Shift] + [8][5][0] para 850.



Confirmar con [↵].



sobrescrib. mét. conc.?
SI: 1 NO: 0

Observación:

En caso que el número de método elegido se encuentre previamente memorizado, se visualizará en el display la siguiente pregunta:

- Para retroceder hacia el modo de entrada anterior presionar las teclas [Shift] + [0] o [ESC].
- Para continuar con la memorización presionar la tecla [Shift] + [1].

seleccione long. onda:
1: 530 nm
2: 560 nm
3: 610 nm

Presionando las teclas numéricas seleccionar la longitud de onda deseada, p. ej.: [Shift] + [2] para 560 nm.



seleccione unidad:
>>
mg/l
g/l
mmol/l
mAbs
µg/l
E
A
%

Elegir la unidad mediante las teclas de flechas [▲] y [▼].



Confirmar con [↵].

selecc. resolución

- 1: 1
- 2: 0.1
- 3: 0.01
- 4: 0.001



Elegir mediante las teclas numéricas la resolución, por ejemplo [Shift] + [3] para 0,01.

Observación:

Por favor elija la resolución adecuada según la especificación:

Campo	Resolución máxima
0,000 ...9,999	0,001
10,00 ...99,99	0,01
100,0... 999,9	0,1
1000 ...9999	1

< Conc. usuario >

Preparar Zero
Presionar Zero



En la pantalla aparece:

Preparar Zero y presionar la tecla [Zero].

Observación:

Utilizar agua desionizada o un ensayo en blanco químico.

< Conc. usuario >

Zero aceptado

S1: + _____

← | ESC | F1



En la pantalla aparece:

Entrar la concentración del primer estándar; por ejemplo [Shift] + [0].[0][5] para 0,05

- Realizar un paso hacia atrás mediante la tecla [ESC].
- Para posponer presionar la tecla [F1].



Confirmar con [↵].

< Conc. usuario >

S1: 0.05 mg/l
preparar
Presionar Test



En la pantalla aparece:

Preparar el primer estándar y presionar la tecla [Test].

S1: 0.05 mg/l
mAbs: 12 ←

En el display aparecen el valor entrado y el valor de extinción analizados. Confirmar con [↵].

S1 aceptado

S2: + _____

← | ESC | F1



Entrar la concentración del segundo estándar; por ejemplo [Shift] + [0].[0][1] para 0,01

- Realizar un paso hacia atrás mediante la tecla [ESC].
- Para posponer presionar la tecla [F1].



Confirmar con [↵].

S2: 0.10 mg/l
preparar
Presionar Test

Preparar el segundo estándar y presionar [Test].

S2: 0.10 mg/l
mAbs: 150 ↵

En el display aparecen el valor entrado y el valor de extinción analizados. Confirmar con [↵].

S2 aceptado
S3: + _____
↵ | ESC | F1 | Store

Observación:

- Para analizar más estándares, proseguir como descrito arriba.
- Se deben de analizar como mínimo 2 estándares.
- Como máximo se pueden analizar 14 estándares (S1 hasta S14).



Una vez analizados los estándares deseados o concluidos los 14 posibles, presionar la tecla [Store].

está memorizado

En la pantalla aparece:

El Photometer vuelve automáticamente al menú Mode. El método de concentraciones se encuentra memorizado y el método puede ser elegido mediante la entrada del número del método o por la lista de métodos disponibles.

Consejo:

Asegure todos los datos que pertenecen al método de concentración en forma escrita ya que en caso de perdida eléctrica (p.e. durante el cambio de baterías) se borrarán todos los datos de concentración por lo que es necesario la entrada de nuevos datos.

Es posible transferir los datos a un PC mediante el Mode 67 (Es necesario el módulo infrarrojo).

Polinomios de usuario

Es posible definir y memorizar hasta 25 polinomios. El programa permite al usuario memorizar polinomios hasta el 5° grado:

$$y = A + Bx + Cx^2 + Dx^3 + Ex^4 + Fx^5$$

En caso que se necesite un polinomio de grado inferior todos los coeficientes restantes tendrán el valor cero (0); por ejemplo para un polinomio de 2° grado los valores D, E, F = 0.

Los valores de los coeficientes A, B, C, D, E, F deben de entrarse en forma de escritura científica con 6 comas de máximo, p.e: 121,35673 = 1,213567E+02

Proceso para la entrada de un polinomio de usuario:



Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [6][5].



Confirmar con [↵].

< Polinom. usar. >
selección n°: ____
(800-824)

En la pantalla aparece:



Entrar mediante las teclas numéricas el número de método en un campo entre 800 y 824, por ejemplo [Shift] + [8][0][0] para 800.



sobrescribir polinom?

SI: Shift + 1

NO: Shift + 0

seleccione long. onda:

1: 530 nm

2: 560 nm

3: 610 nm



< Polinom. usar. >

$$y = A+Bx+Cx^2+Dx^3+Ex^4+Fx^5$$

A: + _____



A: 1.32 _____ E+ _____



B: + _____



intervalo de medida

Min mAbs: + _____

Max mAbs: + _____



Confirmar con [↵].

Observación:

En caso que el polinomio elegido se encuentre previamente memorizado, se visualizará en el display la siguiente pregunta:

- Para retroceder hacia el modo de entrada anterior presionar las teclas [Shift] + [0] o [ESC].
- Para continuar con la memorización presionar las teclas [Shift] + [1].

Presionando las teclas numéricas seleccionar la longitud de onda deseada, p. ej.: [Shift] + [2] para 560 nm.

- Mediante las teclas de flechas [▲] y [▼] cambiar entre el signo positivo y negativo.
- Entrar los datos del coeficiente A con punto decimal, p.e. [Shift] + [1].[.][3][2] para 1.32
- Para posponer presionar la tecla [F1].

Confirmar con [↵].

- Mediante las teclas de flechas [▲] y [▼] cambiar entre el signo positivo y negativo.
- Entrar el exponente del coeficiente A, p.e. [Shift] + [3] para 3

Confirmar con [↵].

Se preguntarán sucesivamente los datos de los restantes coeficientes (B, C, D, E y F).

Observación:

En caso de entrar el valor cero [0] como exponente, se omitirá la pregunta de los restantes exponentes.

Confirmar cada entrada de datos con [↵].

Introducir los límites de márgenes de medidas en un rango de -2600 a +2600 mAbs.

- Mediante las teclas de flechas [▲] y [▼] cambiar entre el signo positivo y negativo.
- Entrar el límite máximo (Max) y límite mínimo (Min) en la unidad de Absorción (mAbs).

Confirmar cada entrada de datos con [↵].

selección unidad:

>>

mg/l
g/l
mmol/l
mAbs
µg/l
E
A
%

Mediante las teclas de flechas [▲] y [▼] elegir la unidad deseada.



Confirmar con [↵].

selecc. resolución

1: 1
2: 0.1
3: 0.01
4: 0.001

Elegir mediante las teclas numéricas la resolución, por ejemplo [Shift] + [3] para 0,01.

Observación:

Por favor elija la resolución adecuada según la especificación:



Campo	Resolución máxima
0,000 ...9,999	0,001
10,00 ...99,99	0,01
100,0... 999,9	0,1
1000 ...9999	1

está memorizado

En la pantalla aparece:

El Photometer vuelve automáticamente al menú Mode.

El polinomio se encuentra memorizado y el método puede ser elegido mediante la entrada del número del método o por la lista de métodos disponibles.

Consejo:

Asegure todos los datos que pertenecen al método de polinomios en forma escrita ya que en caso de pérdida eléctrica (p.e. durante el cambio de baterías) se borrarán todos los polinomios por lo que es necesario la entrada de nuevos datos.

Es posible transferir los datos a un PC mediante el Mode 67.

Cancelar métodos del usuario (polinomio o concentración)

Básicamente se pueden sobrescribir los métodos del usuario. También es posible borrar un método del usuario (polinomio o concentración) eliminándolo de la lista de métodos:



Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [6][6].



Confirmar con [↵].

< Canc. mét. usuar. >
selección n°: _____
(800-824), (850-859)

En la pantalla aparece:



Entrar mediante las teclas numéricas el número de método en un campo entre 800 hasta 824, y de 850 hasta 859, por ejemplo [Shift] + [8][0][0] para 800.



Confirmar con [↵].

M800
cancelar?
SI: Shift + 1
NO: Shift + 0

En la pantalla aparece:



- Mediante la presión de las teclas [Shift] + [1] borrar el método del usuario.



- Mediante la presión de las teclas [Shift] + [0] cancelar el borrado del método del usuario.

El Photometer vuelve automáticamente al menú Mode.

Impresión de métodos del usuario (polinomios y concentración)

Mediante esta función Mode es posible la transmisión de todos los datos de polinomios del usuario y métodos de concentración memorizados, así como transferir los datos hacia un PC. Para la recepción de los datos, se puede utilizar el software de ordenador Lovibond®. Este se puede descargar desde www.lovibond.com/support. Para transferir los datos se requiere conectar a un adaptador Bluetooth (Software, incluido el dongle de Bluetooth®: código 2444480)



Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [6][7].



Confirmar con [↵].

<Imprima mét. usu.>
Inicio: ↵

En la pantalla aparece:



Mediante la presión de la tecla [↵] se imprimirán todos los datos de polinomios y concentraciones (p.e. longitud de onda, unidad, ...) o se transferirán a un PC.

M800
M803
...

En la pantalla aparece p.e.:

El Photometer vuelve automáticamente al menú Mode.

Inicialización del sistema de métodos del usuario (polinomios y concentraciones)

La pérdida de energía eléctrica del aparato produce la incoherencia (relación) de datos. Esta función Mode permite volver el sistema de métodos del usuario al modo inicial.

¡Atención:

todos los polinomios y métodos de concentración serán borrados durante la inicialización!



Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [6][9].



Confirmar con [↵].

< Inic. mét. usuar >
Inicio: ↵

En la pantalla aparece:



Confirmar con [↵].

Inicializando?
SI: Shift + 1
NO: Shift + 0

En la pantalla aparece:



- Para aceptar la inicialización presionar de las teclas [Shift] + [1].



- Mediante la presión de las teclas [Shift] + [0] cancelar la inicialización.

El Photometer vuelve automáticamente al menú Mode.

2.6.7 Funciones especiales

Índice de saturación langelier (Equilibrio del agua)

Para la calculación del equilibrio del agua (índice de saturación) se deberán de realizar las siguientes determinaciones:

- pH
- Temperatura
- Dureza (cálcica)
- Alcalinidad total
- Totalidad de partículas disueltas

Serán apuntados los valores de las mediciones y como se describe a continuación introducidos en el programa de calculación del índice de saturación Langelier.

Determinación del índice de saturación Langelier



Las unidades de temperatura grados Celsius o grados Fahrenheit se pueden elegir mediante el Mode 71 (véase a continuación).



Presionar sucesivamente las teclas [MODE], [Shift] + [7][0].

<Langelier>
Temperatura °C:
3°C <=T<=53°C
+ _ _ _ _

Confirmar mediante la presión de [↵].

En la pantalla aparece:



Introducir el valor de temperatura (T) en un campo entre 3 y 53°C y confirmar con [↵].

Si la elección de temperatura fuese °F, el valor de temperatura será entre 37 y 128°F.

En la pantalla aparece:

Dureza cálcica
50<=CH<=1000
+ _ _ _ _

Introducir el valor de dureza cálcica (CH) en un campo entre 50 y 1000 mg/l y confirmar con [↵].



Alcalinidad total
5<=TA<=800
+ _ _ _ _

En la pantalla aparece:

Introducir el valor de alcalinidad total (TA) en un campo entre 5 y 800 mg/l CaCO₃ y confirmar con [↵].



La designación alcalinidad total es equivalente a alcalinidad-m.

total dissol. solids
0<=TDS<=6000
+ _ _ _ _

En la pantalla aparece:

Introducir el valor de TDS (total dissolved solids = suma de compuestos disueltos) en un campo entre 0 y 6000 mg/l y confirmar con [↵].



Valor pH
0<=pH<=12
+ _ _ _ _

En la pantalla aparece:



Introducir el valor de pH en un campo entre 0 y 12 y confirmar con [↵].

<Langelier>
Índice de saturación Langelier
0,00

Esc ↵

En la pantalla aparece el índice de saturación Langelier. Presionando [↵] comenzará la entrada de datos nuevos. Mediante la presión de [ESC] vuelve el aparato al menú Mode.

Observaciones:

Ejemplos:

CH<=1000 mg/l CaCO3!

Valores fuera de la posible zona de entrada

El valor introducido es demasiado alto.

CH>=50 mg/l CaCO3!

El valor introducido es demasiado bajo.



Confirmar con [↵] e introducir un valor dentro del campo visualizado.

Ajuste de la unidad de temperatura

La introducción de la temperatura para el cálculo del índice de saturación Langelier puede ser en grados Celsius o grados Fahrenheit. Para ello realizar el siguiente y único ajuste:



Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [7][1].



Confirmar mediante la presión de [↵].

<Temperatura>
shift + 1: °C
shift + 2: °F

En la pantalla aparece:



Mediante la presión de las teclas [Shift] + [1] se elegirá la unidad Celsius.



Mediante la presión de las teclas [Shift] + [2] se elegirá la unidad Fahrenheit.

El aparato vuelve a continuación al menú Mode.

2.6.8 Informaciones del Photometer



Presionar una tras otra las teclas [MODE], [Shift] + [9][1].



Confirmar con [↵].

```
< Info. instrum.>  
Software:  
V012.002.3.003.009  
Número de serie:  
151234  
continuar: ↓, Fin: ESC
```

Este modo proporciona informaciones acerca del software actual, número de serie, así como el número de determinaciones realizadas y la cantidad de posiciones de memoria libres.



Presionando la tecla [▼] será indicado el número de ensayos realizados y la capacidad de memoria libre.

```
< Info. instrum. >  
Cantidad de tests:  
139  
posiciones libre:  
999  
Fin: ESC
```

Regresar al menú Mode con la tecla [ESC].

3ª Parte

Suplemento

3.1 Desembalar

Compruebe al desembalar, que todas las piezas que forman parte de la siguiente lista se encuentren completas e intactas.

En caso de reclamaciones informe inmediatamente a su proveedor.

3.2 Volumen de suministro

El paquete de suministro estándar para el PM 630 contiene:

- 1
- 1 Photometer en maletín de plástico
- 1 Instrucciones
- 1 declaración de garantía
- 1 Certificate of compliance
- 4 baterías (1,5V, AA/LR6)
- 1 Tapa del compartimiento baterías, 4 Tornillos y un destornillador
- 3 cubetas redondas con tapa y un anillo de obturación, altura 48 mm, ø 24 mm
- 1 cepillo de limpieza
- 1 varilla de agitar de plástico
- 1 jarra medidora 100 ml
- 1 jeringuilla 5 ml

Tabletas reactivas para 100 test:

- DPD No. 1
- DPD No. 3
- PHENOL RED PHOTOMETER
- CyA-TEST
- ALKA-M

Los productos reactivos no forman parte del volumen de suministro estándar. Detalles acerca de los juegos de reactivos disponibles, el módulo IRiM y el cable de conexión para las actualizaciones de software, rogamos los obtenga de nuestro actual catálogo general. Diferentes packs de recambio disponible a petición.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
DPD No. 1	Tableta / 100	511050BT
DPD No. 3	Tableta / 100	511080BT
PHENOL RED PHOTOMETER	Tableta / 100	511770BT
CyA-TEST	Tableta / 100	511370BT
ALKA-M-PHOTOMETER	Tableta / 100	513210BT

3.3 Datos técnicos

Visualización	display gráfico
Salida en serie	Bluetooth® 4.0 para transmisión de datos de medición enchufe RJ45 para actualizaciones vía internet (véase capítulo 2.5)
Óptica:	Diodos luminosos – sensor fotográfico – disposición por pares en pozo de medida transparente. Campo de medición de longitud de onda: $\lambda_1 = 530 \text{ nm IF } \Delta \lambda = 5 \text{ nm}$ $\lambda_2 = 560 \text{ nm IF } \Delta \lambda = 5 \text{ nm}$ $\lambda_3 = 610 \text{ nm IF } \Delta \lambda = 6 \text{ nm}$ IF = Filtro de interferencia
Precisión de longitud de ondas	$\pm 1 \text{ nm}$
Exactitud Fotométrica*	2% FS (T = 20°C – 25°C)
Resolución fotométrica	0,005 A
Modo de protección	conforme IP 68 (1 h, 0,1 m)
Manejo:	Mediante teclado laminado resistente a todo tipo de ácidos y disolventes, con señalizador acústico integrado (beeper).
Suministro	4 baterías (tipo AA/LR6) Durabilidad: aprox. 26 h en funcionamiento continuo o 3500 ensayos Si el módulo Bluetooth está activo reduce la esperanza de vida en aproximadamente un 10%.
Apagado automático:	20 minutos después de la presión de la última tecla. Señal acústica 30 segundos antes del apagado.
Dimensiones:	aprox. 210 x 95 x 45 mm (aparato) aprox. 395 x 295 x 106 mm (maletín)
Peso (aparato):	aprox. 450 g
Condiciones de trabajo	5 – 40°C con humedad relativa de 30 – 90% (sin condensar)
Selección de idiomas	alemán, inglés, francés, español, italiano, portugués, polaco; Otros idiomas mediante Update por Internet
Capacidad de memoria	500 campos de datos

* Analizada con soluciones estándares

Se reserva el derecho a cambios técnicos

La precisión especificada del sistema se garantiza sólo para su uso con nuestros reactivos originales.

3.4 Abreviación




Abreviación	Definición
°C	Grado Celsius
°F	Grado Fahrenheit $^{\circ}\text{F} = (^{\circ}\text{C} \times 1,8) + 32$
°dH	Grado dureza cálcica alemana
°fH	Grado dureza cálcica francesa
°eH	Grado dureza cálcica inglesa
°aH	Grado dureza cálcica americana
Abs	Unidad de absorción (Δ Extinción E) 1000 mAbs = 1 Abs Δ 1 A Δ 1 E
$\mu\text{g/l}$	Microgramos por litro (= ppb)
mg/l	Miligramos por litro (= ppm)
g/l	Gramo por litro (= ppth)
K _{5.4.3}	Capacidad ácida hasta el valor de pH 4,3
LR	Campo de medición bajo (low range)
MR	Campo de medición medio (medium range)
HR	Campo de medición alto (high range)
L	Reactivo líquido
P	Polvo (-Reactivo)
PP	Sobre de polvos
T	Tableta
DPD	Dietileno-p-fenilendiamina
PPST	3-(2-Piridilo)-5,6-bis(4-ácido fenilosulfónico)1,2,4-triacina
Agua-Desion	Agua desionizada (se puede usar también agua destilada)

3.5

Que hacer si...

3.5.1

Observaciones al usuario en el display /aviso de errores

Visualización	Posible motivo	Acción
Rango elev.	Se ha excedido el campo de medición Enturbiamiento de la prueba Entrada de luz externa en el compartimiento de medición	Si es posible, diluir la prueba o seleccionar otro campo de medición Anillo de obturación colocado? Repetir la determinación con el anillo de obturación colocado
Rango bajo	Se encuentra por debajo del límite del campo de medición	Indicar el resultado como inferior a x mg/l. x = límite inferior del campo de medición; si fuera necesario, seleccionar otro método analítico;
Sistema de la memoria Mode 34	Sin energía para el sistema de la memoria	Cambias la batería. Cancelar los datos con Mode 34.
Señal de advertencia de batería  	Señal de aviso cada 3 minutos Señal de aviso cada 12 segundos	La capacidad del batería alcanza para poco tiempo; Cambiar las baterías.
	Señal de aviso, el aparato se apaga automáticamente.	Cambiar las baterías.
Jus Rango elev. E4	El ajuste del valor nominal durante el ajuste personal esta permitido entre 2 valores posibles.	Controlar posibles fallos, p.e. fallos del usuario (realización correcta, cumplir los períodos de reacción,...)
Jus Rango bajo E4	El valor ajustado se encuentra por encima o debajo de los límites	Estándar (pesar, dilución, caducidad, pH...) Repetir el ajuste
Rango elev. E1	El valor máximo o mínimo del campo de medición del método se ha excedido o se encuentra debajo durante al ajuste personal	Realizar un test con un estándar con una concentración mayor/ menor
Rango bajo E1		
E40 Resultado con fallo no se puede ajustar	Si el resultado del test visualiza Overrange/Underrange, un ajuste personal no será posible	Realizar un test con un estándar con una concentración mayor/menor
Zero Incorrecto	Demasiada, poca entrada de luz;	Cubeta para la calibración a cero olvidada? Colocar la cubeta para la calibración a cero, repetir la determinación; Limpiar el compartimiento de medición; Repetir la calibración a cero;

Visualización	Posible motivo	Acción
<p data-bbox="112 183 173 223">???</p> <p data-bbox="109 331 199 355">Ejemplo 1</p> <p data-bbox="112 384 300 475">0,60 mg/l lib Cl ???</p> <p data-bbox="112 563 199 587">Ejemplo 2</p> <p data-bbox="112 616 300 707">Rango bajo ???</p> <p data-bbox="109 874 199 898">Ejemplo 3</p> <p data-bbox="112 927 300 1018">0,60 mg/l lib Cl ???</p>	<p data-bbox="325 180 598 228">No es posible la calculación de un valor (p.e. cloro ligado)</p>	<p data-bbox="620 180 922 276">Realización correcta de la determinación? En caso negativo – repetir la determinación.</p> <p data-bbox="620 336 922 512">Ejemplo 1: Los valores visualizados son entre sí diferentes, pero considerando las tolerancias de los valores, son idénticos. En este caso no hay presencia de cloro ligado.</p> <p data-bbox="620 568 922 823">Ejemplo 2: El valor de cloro libre se encuentre fuera del campo de medición, por ello el aparato no puede calcular el valor de cloro ligado. Puesto que no se ha detectado ningún valor de cloro libre, se puede estimar, que el valor de cloro ligado es igual al valor de cloro total.</p> <p data-bbox="620 879 922 1078">Ejemplo 3: El valor de cloro total se encuentre fuera del campo de medición, por ello el aparato no puede calcular el valor de cloro ligado. En este caso diluir la prueba, para calcular el valor de cloro total.</p>

3.5.2 Otros problemas

Problema	Posible causa	Procedimiento
El resultado difiere del valor esperado	La conversión no es la correcta	Presione las teclas de flechas para elegir la conversión correcta
No se visualiza la diferenciación: p.e con cloro, falta la elección diferenciado, libre o total	La función de laboratorio se encuentra activada (Profi-mode)	Desactive la función de laboratorio mediante Mode 50
El cuenta atrás automático para la reacción coloreada no aparece	El cuenta atrás está desactivado y /o la función de laboratorio se encuentra activada (Profi-mode)	Active el cuenta atrás mediante Mode 13 y desactive la función de laboratorio (Profi-mode) mediante Mode 50
El método parece no existir	El método se ha desactivado del listado de métodos del usuario	Active el método deseado en Mode 60

3.6

CE-Declaración de conformidad

Konformitätserklärung mit gefordertem Inhalt gemäß EN ISO/IEC 17050-1
Supplier's declaration of conformity in accordance with EN ISO/IEC 17050-1

EU-Konformitätserklärung / EU-Declaration of Conformity

Dokument-Nr. / Monat:Jahr: 5 / 11.2015
Document No. / Month:Year:

Für das nachfolgend bezeichnete Erzeugnis / For the following mentioned product

Bezeichnung / Name, Modellnummer / Model No.	MD 610 PM 630 AL410 MD 640 , 214025, 214070, 4214025, 214140
---	--

wird hiermit erklärt, dass es den grundlegenden Anforderungen entspricht, die in den nachfolgend bezeichneten Harmonisierungsrechtsvorschriften festgelegt sind: / It is hereby declared that it complies with the essential requirements which are determined in the following harmonisation rules:

<p>RICHTLINIE 1999/5/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 9. März 1999 über Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen und die gegenseitige Anerkennung ihrer Konformität DIRECTIVE 1999/5/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 9 March 1999 on radio equipment and telecommunications terminal equipment and the mutual recognition of their conformity</p>

Angabe der einschlägigen harmonisierten Normen, die zugrunde gelegt wurden, oder Angabe der Spezifikationen, für die die Konformität erklärt wird: / Information of relevant harmonised standards and specifications on which the conformity is based:

Fundstelle / Reference	Ausgabedatum/ Edition	Titel / Title
------------------------	--------------------------	---------------

Harmonisierte Normen / Harmonised Standards

ETSI EN 301 489-1 V1.9.2	2011-09	ETSI EN 301 489-1 V1.9.2 (2011-09), Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 1: Common technical requirements
ETSI EN 301 489-17 V2.2.1	2012-09	ETSI EN 301 489-17 V2.2.1 (2012-09), Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment; Part 17: Specific conditions for Broadband Data Transmission Systems
ETSI EN 300 328 V1.8.1	2012-06	Radiated Spurious Emissions, Electromagnetic Compatibility and Radio Spectrum Matters (ERM); Wideband Transmission Systems; Data transmission equipment operating in the 2.4 GHz ISM band and using spread spectrum modulation techniques; Part 2: Harmonized EN covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE Directive
DIN EN 61010-1	2011-07	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61010-1:2010 + Cor.:2011)

Weitere angewandte technische Spezifikationen (z.B. nicht im EU-Amtsblatt veröffentlicht) / Further applied technical specifications (e.g. not published in the Official Journal of the EU)

DIN EN 61326-1	2013-07	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61326-1:2012)
Bluetooth Modul: EN 60950-1	2006+A11:2009+A1:2010+A12:2011	Einrichtungen der Informationstechnik - Sicherheit - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
Bluetooth Modul: EN 300 328 V1.7.1		Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Wideband transmission systems; Data transmission equipment operating in the 2,4 GHz ISM band and using wide band modulation techniques; Harmonized EN covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE Directive

Diese Erklärung wird verantwortlich für den Hersteller oder seinem Bevollmächtigten / This declaration is made for and on behalf of the manufacturer or his representatives

Name:	Tintometer GmbH
Anschrift / Address:	Schleefstr. 8-12, 44287 Dortmund, Germany

abgegeben durch / declared by

Name, Vorname / First name:	Dr. Grabert, Elmar
Funktion / Function:	Technische Leitung / Director Technology

Bevollmächtigte Person im Sinne des Anhangs II Nr. 1. A. Nr. 2, 2006/42/EG für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen / Authorized person for compilation of technical documents on behalf of Annex II No. 1. A. No. 2, 2006/42/EC:

Name:	Corinna Meier
Anschrift / Address:	c/o Tintometer GmbH, Schleefstr. 8-12, 44287 Dortmund

Dortmund 27.11.2015


Rechtsgültige Unterschrift / Authorized signature

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den so genannten Harmonisierungsrechtsvorschriften, beinhaltet jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften. / This declaration certifies the conformity to the specified directives but contains no assurance of properties.

Zusatzangaben / Additional details:

Diese Erklärung gilt für alle Exemplare, die nach den entsprechenden Fertigungszeichnungen - die Bestandteil der technischen Unterlagen sind - hergestellt werden. Weitere Angaben über die Einhaltung obiger Fundstellen enthält die beigefügte Konformitätsausgabe unterstützende Begleitdokumentation. / This statement is valid for all copies which were manufactured in accordance with the technical drawings which are part of the technical documentation. More details about compliance of the above mentioned references includes the supporting documentation.

Doc file:

MD 610 PM 630 AL410 MD 640 DocNr: S_11_2015

3.7 Copyright y aviso de marca registrada

Bluetooth® es una marca registrada propiedad de Bluetooth SIG, Inc. y cualquier uso de la The Tintometer® Group es bajo licencia.

IOS® es una marca registrada de Cisco Systems, Inc. y es usado por Apple, Inc. bajo licencia.

iTunes Store® es una marca comercial de Apple, Inc., registrada en los Estados Unidos y otros países.

Android™ y Google Play™ son marcas comerciales de Google, Inc.

Excel® es una marca comercial de Microsoft Corp., registrada en los Estados Unidos y otros países.

Tintometer GmbH

Lovibond® Water Testing
Schleefstraße 8-12
44287 Dortmund
Tel.: +49 (0)231/94510-0
Fax: +49 (0)231/94510-30
sales@lovibond.com
www.lovibond.com
Germany

The Tintometer Limited

Lovibond House
Sun Rise Way
Amesbury, SP4 7GR
Tel.: +44 (0)1980 664800
Fax: +44 (0)1980 625412
water.sales@lovibond.uk
www.lovibond.com
UK

Tintometer Inc.

6456 Parkland Drive
Sarasota, FL 34243
Tel: 941.756.6410
Fax: 941.727.9654
sales@lovibond.us
www.lovibond.us
USA

Tintometer Spain

Postbox: 24047
08080 Barcelona
Tel.: +34 661 606 770
sales@tintometer.es
www.lovibond.com
Spain

Tintometer China

Room 1001, China Life Tower
16 Chaoyangmenwai Avenue,
Beijing, 100020
Tel.: +86 10 85251111 App. 330
Fax: +86 10 85251001
chinaoffice@tintometer.com
www.lovibond.com/zh
China

Tintometer South East Asia

Unit B-3-12, BBT One Boulevard,
Lebuh Nilam 2, Bandar Bukit Tinggi,
Klang, 41200, Selangor D.E
Tel.: +60 (0)3 3325 2285/6
Fax: +60 (0)3 3325 2287
lovibond.asia@lovibond.com
www.lovibond.com
Malaysia

Tintometer Brazil

Caixa Postal: 271
CEP: 13201-970
Jundiai – SP
Tel.: +55 (11) 3230-6410
sales@lovibond.us
www.lovibond.com.br
Brazil

Tintometer Indien Pvt. Ltd.

Door No: 7-2-C-14, 2nd, 3rd & 4th Floor
Sanathnagar Industrial Estate,
Hyderabad: 500018, Telangana
Tel: +91 (0) 40 23883300
Toll Free: 1 800 599 3891/ 3892
indiaoffice@lovibond.in
www.lovibondwater.in
India



Se reserva el derecho a cambios técnicos
Impreso en Alemania 02/21
Lovibond® y Tintometer® son marcas
registradas del grupo Tintometer®.