

1.14801.0001

MQuant®

Chlorine Test with liquid reagent

Cl₂

for the determination of free chlorine and total chlorine

1. Method

Determination with color-disk comparator

In weakly acidic solution free chlorine reacts with diethyl-p-phenylenediamine (DPD) to form a red-violet dye. In the presence of potassium iodide, also combined chlorine is measured in this reaction. The chlorine concentration is measured **semiquantitatively** by visual comparison of the color of the measurement solution with the color fields of a color disk.

2. Measuring range and number of determinations

Measuring range / color-scale graduation	Number of determinations
0.1 - 0.2 - 0.3 - 0.4 - 0.6 - 0.8 - 1.0 - 1.5 - 2.0 mg/l Cl ₂	400 free Cl ₂ + 400 total Cl ₂

3. Applications

Sample material:

Swimming-pool water
Groundwater and surface water
Drinking water and mineral water
Waters from aquaculture
Wastewater
Electroplating wastewater
Disinfectant solutions

The test is of **limited suitability** for seawater. When determining free chlorine in seawater, combined chlorine can be detected completely or partially.

4. Influence of foreign substances

This was checked individually in solutions containing 1 mg/l Cl₂. The determination is not yet interfered with up to the concentrations of foreign substances given in the table. Cumulative effects were not checked; such effects can, however, not be excluded.

Concentrations of foreign substances in mg/l or %					
Al ³⁺	250	Mn ²⁺	100	Br ₂	0.2
Ca ²⁺	1000	NO ₂ ⁻	0.1	ClO ₂	0.2
CN ⁻	0.1	S ²⁻	0.1	I ₂	0.4
CO ₃ ²⁻	1000			H ₂ O ₂	0.05
Cr ³⁺	250			O ₃	0.05
Cr ₂ O ₇ ²⁻	0.1			NaCl	10%
Cu ²⁺	100			NaNO ₃	10%
Fe ³⁺	100			Na ₂ SO ₄	10%

5. Reagents and auxiliaries

Please note the warnings on the packaging materials!

The test reagents are stable up to the date stated on the pack when stored closed at +15 to +25 °C.

Package contents:

2 bottles of reagent Cl₂-1
1 bottle of reagent Cl₂-2
2 bottles of reagent Cl₂-3
1 graduated 6-ml plastic syringe
2 test tubes with screw caps
1 color-disk comparator

Other reagents and accessories:

MQuant® Chlorine Test, Cat. No. 1.17925
measuring range 0.5 - 20 mg/l Cl₂
MQuant® Universal indicator strips pH 0 - 14, Cat. No. 1.09535
Sodium hydroxide solution 1 mol/l Titipur®, Cat. No. 1.09137
Sulfuric acid 0.5 mol/l Titipur®, Cat. No. 1.09072

MQuant® Flat-bottomed tubes with screw caps for MQuant® tests with color-disk comparator (12 pcs), Cat. No. 1.17988

Refill pack:

Cat. No. 1.14803

Chlorine Test with liquid reagent

Refill pack for 1.14801

(Reagents **without technical accessories** for the number of determinations stated in section 2)

6. Preparation

Analyze immediately after sampling!

- Check the chlorine content with the MQuant® Chlorine Test. Samples containing more than 2.0 mg/l Cl₂ must be diluted with distilled water.
- The pH must be within the range 4 - 8.** Adjust, if necessary, with sodium hydroxide solution or sulfuric acid.
- Filter strongly turbid samples.

7. Procedure

As described below, the procedure for the determination of free chlorine and the determination of total chlorine can be employed in **one and the same** sample.

The content of combined chlorine can be calculated from the results of these two determinations.

	Measurement sample right-hand tube (A) behind the color disk	Blank left-hand tube (B) behind the color disk	
Reagent Cl ₂ -1	3 drops ¹⁾	-	Place into the test tube.
Reagent Cl ₂ -2	1 drop ¹⁾	-	Add and mix.
Pretreated sample (5 - 40 °C)	6 ml	6 ml	Add with the syringe, close the tube, and mix: measurement solution 1

Immediately hold the comparator to the light, keeping it upright, and rotate the disk until the closest possible color match is achieved between the two large windows.

Read off the result in mg/l Cl₂ shown in the small window or, if necessary, estimate an intermediate value: **result 1 (free chlorine)**

Reagent Cl ₂ -3	2 drops ¹⁾	-	Add to measurement solution 1 , close the tube, and mix.
----------------------------	-----------------------	---	---

Leave to stand for 1 min (reaction time): measurement solution 2

Hold the comparator to the light, keeping it upright, and rotate the disk until the closest possible color match is achieved between the two large windows.

Read off the result in mg/l Cl₂ shown in the small window: **result 2 (total chlorine)**

¹⁾ **Hold the bottle vertically while adding the reagent!**

Calculation of the content of combined chlorine:

$$\text{mg/l combined chlorine} = \text{result 2} - \text{result 1}$$

Notes on the measurement:

- The color of both measurement solutions 1 and 2 remains stable for only a short time.
- Turbidity in the measurement solution makes the color comparison more difficult.
- If the color of the measurement solution is equal to or more intense than the darkest color on the scale, repeat the measurement using **fresh**, diluted samples until a value of less than 2.0 mg/l Cl₂ is obtained.
- In the event of chlorine concentrations exceeding 25 mg/l, other reaction products are formed and false-low readings are yielded. In such cases it is advisable to conduct a plausibility check of the measurement results by diluting the sample (1:10, 1:100).
- Concerning the result of the analysis, the dilution (see also section 6) must be taken into account:

$$\text{Result of analysis} = \text{measurement value} \times \text{dilution factor}$$

8. Method control

To check test reagents, measurement device, and handling: Freshly prepare a chlorine standard solution containing 1.0 mg/l Cl₂ (application see the website) and **immediately** analyze as described in section 7.

Additional notes see under **www.qa-test-kits.com**.

9. Notes

- Reclose the reagent bottles immediately after use.
- Rinse the test tubes and the syringe **with distilled water only**.
- Information on disposal can be obtained at www.disposal-test-kits.com.**

1.14801.0001

MQuant®

Chlor-Test mit Flüssigreagenz

Cl₂

zur Bestimmung von freiem Chlor und Gesamtchlor

1. Methode

Bestimmung mit Farbscheibenkomparator

Freies Chlor reagiert in schwach saurer Lösung mit Diethyl-p-phenylendiamin (DPD) zu einem rotvioletten Farbstoff. In Gegenwart von Kaliumiodid wird bei dieser Reaktion auch gebundenes Chlor erfasst. Die Chlor-Konzentration wird **halbquantitativ** durch visuellen Vergleich der Farbe der Messlösung mit den Farbfeldern einer Farbscheibe ermittelt.

2. Messbereich und Anzahl der Bestimmungen

Messbereich / Abstufung der Farbskala	Anzahl der Bestimmungen
0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,6 - 0,8 - 1,0 - 1,5 - 2,0 mg/l Cl ₂	400 Cl ₂ frei + 400 Cl ₂ gesamt

3. Anwendungsbereich

Probenmaterial:

Schwimmbadwasser
Grund- und Oberflächenwasser
Trink- und Mineralwasser
Wässer aus Aquakultur
Abwasser
Galvanikabwasser
Desinfektionslösungen
Der Test ist für Meerwasser **bedingt geeignet**. Bei der Bestimmung des freien Chlors kann gebundenes Chlor komplett oder teilweise miterfasst werden.

4. Einfluss von Fremdstoffen

Dieser wurde individuell an Lösungen mit 1 mg/l Cl₂ überprüft. Bis zu den in der Tabelle angegebenen Fremdstoffkonzentrationen wird die Bestimmung noch nicht gestört. Kumulative Effekte wurden nicht geprüft, sind jedoch nicht auszuschließen.

Fremdstoffkonzentration in mg/l bzw. %			
Al ³⁺	250	Mn ²⁺	100
Ca ²⁺	1000	NO ₂ ⁻	0,1
CN ⁻	0,1	S ²⁻	0,1
CO ₃ ²⁻	1000	Br ₂	0,2
Cr ³⁺	250	ClO ₂	0,2
Cr ₂ O ₇ ²⁻	0,1	I ₂	0,4
Cu ²⁺	100	H ₂ O ₂	0,05
Fe ³⁺	100	O ₃	0,05
		NaCl	10 %
		NaNO ₃	10 %
		Na ₂ SO ₄	10 %

5. Reagenzien und Hilfsmittel

Gefahrenkennzeichnung auf den einzelnen Bestandteilen der Packung beachten!

Die Testreagenzien sind - bei +15 bis +25 °C verschlossen aufbewahrt - bis zu dem auf der Packung angegebenen Datum verwendbar.

Packungsinhalt:

2 Flaschen Reagenz Cl₂-1
1 Flasche Reagenz Cl₂-2
2 Flaschen Reagenz Cl₂-3
1 graduierte 6-ml-Kunststoffspritze
2 Testgläser mit Schraubkappe
1 Drehscheibenkomparator

Weitere Reagenzien und Zubehör:

MQuant® Chlor-Test, Art. 1.17925,
Messbereich 0,5 - 20 mg/l Cl₂
MQuant® Universalindikatorstäbchen pH 0 - 14, Art. 1.09535
Natronlauge 1 mol/l Titripur®, Art. 1.09137
Schwefelsäure 0,5 mol/l Titripur®, Art. 1.09072

MQuant® Flachbodengläser mit Schraubkappe für MQuant® Tests mit Farbscheibenkomparator (12 Stück), Art. 1.17988

Nachfüllpackung:

Art. 1.14803

Chlor-Test mit Flüssigreagenz

Nachfüllpackung für 1.14801

(Reagenzien **ohne technisches Zubehör** für die in Abschnitt 2 angegebene Anzahl von Bestimmungen)

Der Unternehmensbereich Life Science von Merck tritt in den USA und in Kanada als MilliporeSigma auf.

© 2024 Merck KGaA, Darmstadt, Deutschland und/oder Tochterunternehmen. Alle Rechte vorbehalten. Merck, Supelco, Sigma-Aldrich und MQuant sind Marken der Merck KGaA, Darmstadt, Deutschland. Alle anderen Marken sind Eigentum der jeweiligen Inhaber. Ausführliche Informationen zu Markennamen sind über öffentlich zugängliche Informationsquellen erhältlich.

6. Vorbereitung

• Proben sofort nach der Probenahme analysieren!

Chlor-Gehalt überprüfen mit MQuant® Chlor-Test.
Proben mit mehr als 2,0 mg/l Cl₂ sind mit dest. Wasser zu verdünnen.

• pH-Wert soll im Bereich 4 - 8 liegen.

Falls erforderlich, mit Natronlauge bzw. Schwefelsäure einstellen.

• Stark getrübbte Proben filtrieren.

7. Durchführung

Die Bestimmung von freiem Chlor und die Bestimmung von Gesamtchlor können wie unten angegeben an **derselben** Probe durchgeführt werden. Der Gehalt an gebundenem Chlor lässt sich aus den Ergebnissen dieser beiden Bestimmungen errechnen.

	Messprobe rechtes Glas (A) hinter der Farbscheibe	Blindprobe linkes Glas (B) hinter der Farbscheibe	
Reagenz Cl ₂ -1	3 Tropfen ¹⁾	-	In Testglas geben.
Reagenz Cl ₂ -2	1 Tropfen ¹⁾	-	Zugeben und mischen.
Vorbereitete Probe (5 - 40 °C)	6 ml	6 ml	Mit Spritze zugeben, Testglas verschließen und mischen: Messlösung 1

Sofort Komparator aufrecht gegen das Licht halten und Scheibe drehen, bis in den beiden großen Sichtfenstern die Farben bestmöglich übereinstimmen.

Im kleinen Sichtfenster Messwert in mg/l Cl₂ ablesen bzw. Zwischenwert abschätzen:

Messwert 1 (freies Chlor)

Reagenz Cl ₂ -3	2 Tropfen ¹⁾	-	Zur Messlösung 1 zugeben, Testglas verschließen und mischen.
----------------------------	-------------------------	---	---

1 min stehen lassen (Reaktionszeit): Messlösung 2

Komparator aufrecht gegen das Licht halten und Scheibe drehen, bis in den beiden großen Sichtfenstern die Farben bestmöglich übereinstimmen.

Im kleinen Sichtfenster Messwert in mg/l Cl₂ ablesen:

Messwert 2 (Gesamtchlor)

¹⁾ Flasche während der Zugabe des Reagenzes senkrecht halten!

Berechnung des Gehalts an gebundenem Chlor:

$$\text{mg/l gebundenes Chlor} = \text{Messwert 2} - \text{Messwert 1}$$

Hinweise zur Messung:

- Die Farbe der Messlösungen 1 und 2 bleibt jeweils nur kurze Zeit stabil.
- Trübungen nach vollendeter Reaktion erschweren die Farbzurordnung.
- Entspricht die Farbe der Messlösung dem dunkelsten Farbton der Farbskala oder ist sie intensiver, muss die Messung an **neuen**, jeweils verdünnten Proben wiederholt werden, bis ein Wert kleiner 2,0 mg/l Cl₂ erhalten wird.
- Bei Chlor-Konzentrationen über 25 mg/l bilden sich andere Reaktionsprodukte und es werden Minderbefunde erhalten. In diesen Fällen ist eine Plausibilitätskontrolle der Messergebnisse durch Verdünnen der Probe (1:10, 1:100) angebracht.
- Beim Analysenergebnis ist die Verdünnung (s. auch Abschnitt 6) entsprechend zu berücksichtigen:

$$\text{Analysenergebnis} = \text{Messwert} \times \text{Verdünnungsfaktor}$$

8. Verfahrenskontrolle

Überprüfung von Testreagenzien, Messvorrichtung und Handhabung: Frisch hergestellte Chlor-Standardlösung mit 1,0 mg/l Cl₂ (Applikation s. Website) **sofort** wie in Abschnitt 7 beschrieben analysieren. Zusätzliche Hinweise unter **www.qa-test-kits.com**.

9. Hinweise

- Flaschen nach Reagenzentnahme umgehend wieder verschließen.
- Testgläser und Spritze **nur mit dest. Wasser** spülen.
- Hinweise zur Entsorgung können auf www.disposal-test-kits.com angefordert werden.**

1.14801.0001

MQuant®

Test Chlore avec réactif liquide

Cl₂

pour le dosage du chlore libre et du chlore total

1. Méthode

Dosage avec comparateur à disque colorimétrique

Dans une solution faiblement acide le chlore libre réagit avec le diéthyl-p-phénylènediamine (DPD) pour donner un colorant rouge violet. En présence d'iodure de potassium le chlore combiné est aussi mis en évidence au cours de cette réaction. La concentration en chlore est déterminée **semi-quantitativement** par comparaison visuelle de la couleur de la solution à mesurer avec les zones colorées d'un disque colorimétrique.

2. Domaine de mesure et nombre de dosages

Domaine de mesure / graduation de l'échelle colorimétrique	Nombre de dosages
0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,6 - 0,8 - 1,0 - 1,5 - 2,0 mg/l de Cl ₂	400 Cl ₂ libre + 400 Cl ₂ total

3. Applications

Echantillons :

Eau de piscine
Eaux souterraines et eaux de surface
Eaux potables et minérales
Eaux de l'aquaculture
Eaux usées
Eaux usées de galvanisation
Solutions désinfectantes

Ce test **ne convient que partiellement** pour l'eau de mer. Lors de la détermination du chlore libre dans de l'eau de mer, le chlore combiné peut être englobé complètement ou partiellement.

4. Influence des substances étrangères

La vérification a eu lieu au cas par cas sur des solutions contenant 1 mg/l de Cl₂. Le dosage n'est pas encore perturbé jusqu'aux concentrations de substances étrangères indiquées dans le tableau. On n'a pas contrôlé s'il y a des effets cumulatifs, mais ceux-ci ne sont pas à exclure.

Concentrations de substances étrangères en mg/l ou %					
Al ³⁺	250	Mn ²⁺	100	Br ₂	0,2
Ca ²⁺	1000	NO ₂ ⁻	0,1	ClO ₂	0,2
CN ⁻	0,1	S ²⁻	0,1	I ₂	0,4
CO ₃ ²⁻	1000			H ₂ O ₂	0,05
Cr ³⁺	250			O ₃	0,05
Cr ₂ O ₇ ²⁻	0,1			NaCl	10 %
Cu ²⁺	100			NaNO ₃	10 %
Fe ³⁺	100			Na ₂ SO ₄	10 %

5. Réactifs et produits auxiliaires

Tenir compte de tous les avertissements figurant sur l'emballage et les réactifs.

Conservés hermétiquement fermés entre +15 et +25 °C, les réactifs-test sont utilisables jusqu'à la date indiquée sur l'emballage.

Contenu d'un emballage :

2 flacons de réactif Cl₂-1
1 flacon de réactif Cl₂-2
2 flacons de réactif Cl₂-3
1 seringue plastique graduée de 6 ml
2 tubes à essai avec bouchon fileté
1 comparateur à disque colorimétrique

Autres réactifs et accessoires :

MQuant® Test Chlore, art. 1.17925,
domaine de mesure 0,5 - 20 mg/l de Cl₂
MQuant® Bandelettes indicatrices universelles pH 0 - 14, art. 1.09535
Sodium hydroxyde en solution 1 mol/l Titripur®, art. 1.09137
Acide sulfurique 0,5 mol/l Titripur®, art. 1.09072

MQuant® Tubes à fond plat avec bouchon fileté pour tests MQuant® avec comparateur à disque colorimétrique (12 unités), art. 1.17988

Recharge :

Art. 1.14803

Test Chlore avec réactif liquide

Recharge pour 1.14801

(recharge de réactifs **sans accessoires** pour le nombre de dosages indiqué au § 2)

Aux États-Unis et au Canada, l'activité Life Science de Merck opère sous le nom de MilliporeSigma.

© 2024 Merck KGaA, Darmstadt, Allemagne et/ou ses sociétés affiliées. Tous droits réservés. Merck, Supelco, Sigma-Aldrich et MQuant sont des marques de Merck KGaA, Darmstadt, Allemagne. Toutes les autres marques citées appartiennent à leurs propriétaires respectifs. Des informations détaillées sur les marques sont disponibles via des ressources accessibles au public.

6. Préparation

- **Analyser les échantillons immédiatement après leur prélèvement.**
- Vérifier la teneur en chlore avec le test Chlore MQuant®.
Les échantillons contenant plus de 2,0 mg/l de Cl₂ doivent être dilués avec de l'eau distillée.
- **Le pH doit être compris entre 4 et 8.**
L'ajuster si nécessaire avec de l'hydroxyde de sodium en solution ou de l'acide sulfurique.
- Filtrer les échantillons très troubles.

7. Mode opératoire

Le dosage du chlore libre et le dosage du chlore total peuvent être effectués sur le **même** échantillon comme indiqué plus bas. La teneur en chlore combiné peut se calculer à partir des résultats de ces deux dosages.

	Echantillon à mesurer tube de droite (A) derrière le disque colorimétrique	Echantillon à blanc tube de gauche (B) derrière le disque colorimétrique	
Réactif Cl ₂ -1	3 gouttes ¹⁾	-	Introduire dans le tube à essai.
Réactif Cl ₂ -2	1 goutte ¹⁾	-	Ajouter et mélanger.
Echantillon préparé (5 - 40 °C)	6 ml	6 ml	Ajouter à la seringue, boucher le tube et mélanger : solution à mesurer 1

Immédiatement, tenir verticalement le comparateur contre la lumière et faire tourner le disque jusqu'à ce que les couleurs coïncident le plus possible dans les deux grandes fenêtres.

Lire le résultat en mg/l de Cl₂ dans la petite fenêtre ou évaluer un résultat intermédiaire :

résultat 1 (chlore libre)

Réactif Cl ₂ -3	2 gouttes ¹⁾	-	Ajouter à la solution à mesurer 1 , boucher le tube et mélanger.
----------------------------	-------------------------	---	---

Laisser reposer 1 minute (temps de réaction) : solution à mesurer 2

Tenir verticalement le comparateur contre la lumière et faire tourner le disque jusqu'à ce que les couleurs coïncident le plus possible dans les deux grandes fenêtres.

Lire le résultat en mg/l de Cl₂ dans la petite fenêtre :

résultat 2 (chlore total)

¹⁾ Pendant l'addition du réactif tenir le flacon verticalement.

Calcul de la teneur en chlore combiné :

$$\text{mg/l de chlore combiné} = \text{résultat 2} - \text{résultat 1}$$

Remarques concernant la mesure :

- La couleur des solutions à mesurer 1 et 2 ne reste que peu de temps stable.
- Les troubles éventuels se développant après la réaction compliquent la comparaison des couleurs.
- Lorsque la couleur de la solution à mesurer et aussi foncée ou plus foncée que la couleur la plus sombre de l'échelle colorimétrique, il faut refaire la mesure sur de **nouveaux** échantillons dilués, jusqu'à l'obtention d'un résultat inférieur à 2,0 mg/l de Cl₂.
- A des concentrations de chlore supérieures à 25 mg/l, d'autres produits de réaction se forment et on obtient des résultats trop faibles. Dans ce cas, il est conseillé d'effectuer un contrôle de plausibilité des résultats par la dilution de l'échantillon (1:10, 1:100).
- Bien entendu prendre la dilution (cf. aussi § 6) en considération pour le résultat d'analyse :

$$\text{Résultat d'analyse} = \text{valeur mesurée} \times \text{facteur de dilution}$$

8. Contrôle du procédé

Contrôle des réactifs-test, du dispositif de mesure et de la manipulation: Préparer extemporanément une solution étalon de chlore avec 1,0 mg/l de Cl₂ (application, cf. site web) et analyser **immédiatement** comme décrit au § 7.

Remarques complémentaires, cf. sous **www.qa-test-kits.com**.

9. Remarques

- Reboucher les flacons immédiatement après le prélèvement des réactifs.
- **Ne rincer** les tubes à essai et la seringue **qu'avec de l'eau distillée**.
- **Pour commander les instructions sur l'élimination des déchets, cf. www.disposal-test-kits.com.**

1.14801.0001

MQuant®

Test Cloro con reactivo líquido



para determinación de cloro libre y cloro total

1. Método

Determinación con comparador de disco colorimétrico

En solución débilmente ácida el cloro libre reacciona con dietil-p-fenilendiamina (DPD) dando un colorante violeta rojizo. En presencia de yoduro potásico en esta reacción se determina también cloro combinado. La concentración de cloro se determina **semicuantitativamente** por comparación visual del color de la solución de medición con las zonas de color de un disco colorimétrico.

2. Intervalo de medida y número de determinaciones

Intervalo de medida / graduación de la escala colorimétrica	Número de determinaciones
0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,6 - 0,8 - 1,0 - 1,5 - 2,0 mg/l de Cl ₂	400 Cl ₂ libre + 400 Cl ₂ total

3. Campo de aplicaciones

Material de las muestras:

Agua de piscinas
Aguas subterráneas y superficiales
Aguas potables y minerales
Aguas de la acuicultura
Aguas residuales
Aguas residuales galvánicas
Soluciones desinfectantes

El test tiene una **idoneidad limitada** para el agua de mar. Cuando se realiza una determinación de cloro libre en agua de mar, el cloro combinado puede detectarse de manera completa o parcial.

4. Influencia de sustancias extrañas

Ésta se comprobó de forma individual en soluciones con 1 mg/l de Cl₂. Hasta las concentraciones de sustancias extrañas indicadas en la tabla la determinación todavía no es interferida. No se han controlado efectos cumulativos; sin embargo, éstos no pueden ser excluidos.

Concentración de sustancias extrañas en mg/l o en %			
Al ³⁺	250	Mn ²⁺	100
Ca ²⁺	1000	NO ₂ ⁻	0,1
CN ⁻	0,1	S ²⁻	0,1
CO ₃ ²⁻	1000		
Cr ³⁺	250	Br ₂	0,2
Cr ₂ O ₇ ²⁻	0,1	ClO ₂	0,2
Cu ²⁺	100	I ₂	0,4
Fe ³⁺	100	H ₂ O ₂	0,05
		O ₃	0,05
		NaCl	10 %
		NaNO ₃	10 %
		Na ₂ SO ₄	10 %

5. Reactivos y auxiliares

¡Tener en cuenta las advertencias de peligro que se encuentran en los diferentes componentes del envase!

Los reactivos del test son utilizables hasta la fecha indicada en el envase si se conservan cerrados entre +15 y +25 °C.

Contenido del envase:

2 frascos de reactivo Cl₂-1
1 frasco de reactivo Cl₂-2
2 frascos de reactivo Cl₂-3
1 jeringa de plástico graduada de 6 ml
2 tubos de ensayo con tapa roscada
1 comparador de disco giratorio

Otros reactivos y accesorios:

MQuant® Test Cloro, art. 1.17925,
intervalo de medida 0,5 - 20 mg/l de Cl₂
MQuant® Tiras indicadoras universales pH 0 - 14, art. 1.09535
Sodio hidróxido en solución 1 mol/l Titripur®, art. 1.09137
Ácido sulfúrico 0,5 mol/l Titripur®, art. 1.09072

MQuant® Tubos de fondo plano con tapa roscada para tests MQuant® con comparador de disco colorimétrico (12 unidades), art. 1.17988

Envase de repuesto:

Art. 1.14803

Test Cloro con reactivo líquido

Envase de repuesto para 1.14801

(reactivos **sin accesorios técnicos** para el número de determinaciones indicado en el apartado 2)

6. Preparación

- **¡Analizar las muestras inmediatamente después de la toma de muestras!**
- Comprobar el contenido de cloro con el test Cloro MQuant®. Las muestras con más de 2,0 mg/l de Cl₂ deben diluirse con agua destilada.
- **El valor del pH debe encontrarse en el intervalo 4 - 8.** Si es necesario, ajustar con solución de hidróxido sódico o con ácido sulfúrico.
- Filtrar las muestras muy turbias.

7. Técnica

La determinación de cloro libre y la determinación de cloro total pueden realizarse en la **misma** muestra como se indica más adelante. El contenido en cloro combinado se puede calcular a partir de los resultados de ambas determinaciones.

	Muestra de medición tubo de la derecha (A) detrás del disco colorimétrico	Muestra en blanco tubo de la izquierda (B) detrás del disco colorimétrico	
Reactivo Cl ₂ -1	3 gotas ¹⁾	-	Introducir en el tubo de ensayo.
Reactivo Cl ₂ -2	1 gota ¹⁾	-	Añadir y mezclar.
Muestra preparada (5 - 40 °C)	6 ml	6 ml	Añadir con la jeringa, cerrar el tubo y mezclar: solución de medición 1
Mantener inmediatamente el comparador verticalmente contra la luz y girar el disco hasta que los colores en ambas mirillas grandes coincidan de la mejor manera posible. Leer el valor de medición en mg/l de Cl ₂ en la mirilla pequeña o estimar un valor intermedio: resultado 1 (cloro libre)			
Reactivo Cl ₂ -3	2 gotas ¹⁾	-	Añadir a la solución de medición 1 , cerrar el tubo y mezclar.
Dejar en reposo 1 minuto (tiempo de reacción): solución de medición 2			
Mantener el comparador verticalmente contra la luz y girar el disco hasta que los colores en ambas mirillas grandes coincidan de la mejor manera posible. Leer el valor de medición en mg/l de Cl ₂ en la mirilla pequeña: resultado 2 (cloro total)			

¹⁾ **¡Mantener el frasco verticalmente durante la adición del reactivo!**

Cálculo del contenido en cloro combinado:

$$\text{mg/l de cloro combinado} = \text{resultado 2} - \text{resultado 1}$$

Notas sobre la medición:

- El color de las soluciones de medición 1 y 2 permanece estable sólo por breve tiempo.
- Las turbideces después de acabada la reacción dificultan la comparación del color.
- Si el color de la solución de medición corresponde a la tonalidad más oscura de la escala colorimétrica o es más intenso, debe repetirse la medición con **nuevas** muestras diluidas, hasta que se obtenga un valor inferior a 2,0 mg/l de Cl₂.
- En caso de concentraciones de cloro superiores a 25 mg/l se forman otros productos de reacción y se obtienen valores falsamente bajos. En estos casos es adecuado un control de plausibilidad de los resultados de medición mediante dilución de la muestra (1:10, 1:100).
- En el resultado del análisis debe considerarse correspondientemente la dilución (ver también apartado 6):

$$\text{Resultado del análisis} = \text{valor de medición} \times \text{factor de dilución}$$

8. Control del procedimiento

Comprobación de los reactivos del test, del dispositivo de medición y de la manipulación:
Preparar poco antes de su uso una solución patrón de cloro con 1,0 mg/l de Cl₂ (aplicación, ver sitio web) y analizar **inmediatamente** como se describe en el apartado 7.
Notas adicionales, ver bajo www.qa-test-kits.com.

9. Notas

- Cerrar de nuevo inmediatamente los frascos tras la toma de los reactivos.
- Enjuagar los tubos de ensayo y la jeringa **solamente con agua destilada**.
- **Podrá pedirse información sobre los procedimientos de eliminación en www.disposal-test-kits.com.**