

1.00597.0001
1.00597.0007Spectroquant®
Chlorine Cell TestCl₂

for the determination of free chlorine and total chlorine

1.00597.0001: USEPA equivalent for wastewater

1. Method

In weakly acidic solution free chlorine reacts with dipropyl-p-phenylenediamine (DPD) to form a red-violet dye that is determined photometrically. In the presence of potassium iodide, also combined chlorine is measured in this reaction.

The method is analogous to EPA 330.5, APHA 4500-Cl₂ G, and DIN EN ISO 7393-2.

2. Measuring range and number of determinations

Measuring range	Number of determinations
0.03 - 6.00 mg/l Cl ₂	200 free Cl ₂ or 100 free Cl ₂ + 100 total Cl ₂

For programming data for selected photometers / spectrophotometers see www.sigmaaldrich.com/photometry.

3. Applications

Sample material:

Swimming-pool water
Drinking water
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 3.5 and 0 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

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

Package contents:

1 bottle of reagent Cl₂-1
1 bottle of reagent Cl₂-2
3 empty round cells with bar code

Other reagents and accessories:

MQuant® pH-indicator strips pH 5.0 - 10.0, Cat. No. 1.09533
MQuant® pH-indicator strips pH 0 - 6.0, Cat. No. 1.09531
Sodium hydroxide solution 1 mol/l Titripur®, Cat. No. 1.09137
Sulfuric acid 0.5 mol/l Titripur®, Cat. No. 1.09072
Sulfuric acid 25% for analysis EMSURE®, Cat. No. 1.00716

Pipette for a pipetting volume of 5.0 ml

6. Preparation

- Analyze immediately after sampling!
- The pH must be within the range 4 - 8.
Adjust, if necessary, with sodium hydroxide solution or sulfuric acid.
- Filter turbid samples.

7. Procedure

Reagent Cl ₂ -1	1 level blue microspoon (in the cap of the Cl ₂ -1 bottle)	Place into a clean round cell.
Pretreated sample (5 - 40 °C)	5.0 ml	Add with pipette, close the cell, and shake vigorously until the reagent is completely dissolved .
Leave to stand for 1 min (reaction time), then measure the sample in the photometer: result A (free chlorine)		
Reagent Cl ₂ -2	2 drops ¹⁾	Open the cell. Add, close the cell, and mix.
Measure the sample in the photometer: result B (total chlorine)		

¹⁾ Hold the bottle vertically while adding the reagent!

Calculation of the content of combined chlorine:

$$\text{mg/l combined chlorine} = \text{result B} - \text{result A}$$

Notes on the measurement:

- Certain photometers may require a blank (distilled water without reagents).
- For photometric measurement the cells must be clean. Wipe, if necessary, with a clean dry cloth.
- Measurement of turbid solutions yields false-high readings.
- The pH of the measurement solution must be within the range 4.0 - 5.0.
- In order to enhance the accuracy of the measurement, the measurement sample should be measured immediately after the end of the reaction time. The color of the measurement solution remains stable for a maximum of 15 min after the end of the reaction time stated above.
- 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).

8. Analytical quality assurance

recommended before each measurement series
To check the photometric measurement system (test reagents, measurement device, handling) and the mode of working, a freshly prepared chlorine standard solution containing 3.00 mg/l Cl₂ (application see the website) can be used.

Sample-dependent interferences (matrix effects) can be determined by means of standard addition.

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

For quality and batch certificates for Spectroquant® test kits see the website, where you will find all data in production control, that are determined in accordance with ISO 8466-1 and DIN 38402 A51.

9. Notes

- Reclose the reagent bottles immediately after use.
- After each determination of total chlorine rinse the round cells with sulfuric acid 25% and subsequently several times with distilled water. To not create errors with subsequent measurements, make sure remaining rinsing water is removed completely.
- Information on disposal can be obtained at www.disposal-test-kits.com.

1.00597.0001
1.00597.0007Spectroquant®
Chlor-KüvettentestCl₂

zur Bestimmung von freiem Chlor und Gesamtchlor

1.00597.0001: Äquivalent zu USEPA-Methoden für Abwasser

1. Methode

Freies Chlor reagiert in schwach saurer Lösung mit Dipropyl-p-phenylen-diamin (DPD) zu einem rotvioletten Farbstoff, der photometrisch bestimmt wird.

In Gegenwart von Kaliumiodid wird bei dieser Reaktion auch gebundenes Chlor erfasst.

Das Verfahren ist analog EPA 330.5, APHA 4500-Cl₂ G und DIN EN ISO 7393-2.

2. Messbereich und Anzahl der Bestimmungen

Messbereich	Anzahl der Bestimmungen
0,03 - 6,00 mg/l Cl ₂	200 Cl ₂ frei bzw. 100 Cl ₂ frei+ 100 Cl ₂ gesamt

Programmierdaten für ausgewählte Photometer / Spektralphotometer s. www.sigmaaldrich.com/photometry.

3. Anwendungsbereich

Probenmaterial:

Schwimmbadwasser

Trinkwasser

Abwasser

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 3,5 bzw. 0 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	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. Reagenzien und Hilfsmittel

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

Packungsinhalt:

1 Flasche Reagenz Cl₂-11 Flasche Reagenz Cl₂-2

3 leere Rundküvetten mit Barcode

Weitere Reagenzien und Zubehör:

MQuant® pH-Indikatorstäbchen pH 5,0 - 10,0, Art. 1.09533

MQuant® pH-Indikatorstäbchen pH 0 - 6,0, Art. 1.09531

Natronlauge 1 mol/l Titripur®, Art. 1.09137

Schwefelsäure 0,5 mol/l Titripur®, Art. 1.09072

Schwefelsäure 25 % zur Analyse EMSURE®, Art. 1.00716

Pipette für Pipettivolumen 5,0 ml

6. Vorbereitung

- **Proben sofort nach der Probenahme analysieren!**
- **pH-Wert soll im Bereich 4 - 8 liegen.**
Falls erforderlich, mit Natronlauge bzw. Schwefelsäure einstellen.
- Trübe Proben filtrieren.

7. Durchführung

Reagenz Cl ₂ -1	1 gestrichener blauer Mikrolöffel (im Deckel der Cl ₂ -1-Flasche)	In eine saubere Rundküvette geben.
Vorbereitete Probe (5 - 40 °C)	5,0 ml	Mit Pipette zugeben und die verschlossene Küvette kräftig schütteln, bis das Reagenz vollständig gelöst ist.
1 min stehen lassen (Reaktionszeit) , dann Messprobe im Photometer messen: Messwert A (freies Chlor)		
Reagenz Cl ₂ -2	2 Tropfen ¹⁾	Küvette öffnen. Zugeben, Küvette verschließen und mischen.
Messprobe im Photometer messen: Messwert B (Gesamtchlor)		

¹⁾ **Flasche während der Zugabe des Reagenzes senkrecht halten!**

Berechnung des Gehalts an gebundenem Chlor:

$$\text{mg/l gebundenes Chlor} = \text{Messwert B} - \text{Messwert A}$$

Hinweise zur Messung:

- **Ggf. verlangt das verwendete Photometer eine Blindprobe** (dest. Wasser **ohne** Reagenzien).
- Zur photometrischen Messung müssen die Küvetten sauber sein. Ggf. mit einem trockenen, sauberen Tuch abwischen.
- Trübungen nach vollendeter Reaktion ergeben zu hohe Messwerte.
- pH-Wert der Messlösung soll im Bereich 4,0 - 5,0 liegen.
- **Um die Messgenauigkeit zu erhöhen, sollte die Messprobe unmittelbar nach Ende der Reaktionszeit gemessen werden.** Die Farbe der Messlösung bleibt nach Ablauf der o.a. Reaktionszeit höchstens 15 min stabil.
- 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.

8. Analytische Qualitätssicherung

wird vor jeder Messserie empfohlen

Zur Überprüfung des photometrischen Messsystems (Testreagenzien, Messvorrichtung, Handhabung) und der Arbeitsweise kann eine frisch hergestellte Chlor-Standardlösung mit 3,00 mg/l Cl₂ (Applikation s. Website) verwendet werden.

Probenabhängige Störungen (Matrixeffekte) können durch Standardaddition ermittelt werden.

Zusätzliche Hinweise unter www.qa-test-kits.com.

Qualitäts- und Chargenzertifikate für Spectroquant® Testsätze s. Website. Dort sind alle Daten der Produktionskontrolle aufgeführt, die nach ISO 8466-1 und DIN 38402 A51 ermittelt wurden.

9. Hinweise

- Flaschen nach Reagenzentnahme umgehend wieder verschließen.
- **Nach jeder Bestimmung von Gesamtchlor die Rundküvetten mit Schwefelsäure 25 % und anschließend mehrfach mit dest. Wasser spülen. Um Fehler bei späteren Messungen zu vermeiden, muss sichergestellt werden, dass das restliche Spülwasser vollständig entfernt wird.**
- **Hinweise zur Entsorgung können auf www.disposal-test-kits.com angefordert werden.**

1.00597.0001
1.00597.0007

Spectroquant®

Test en tube Chlore

 Cl₂

pour le dosage du chlore libre et du chlore total

 1.00597.0001: **Equivalent aux méthodes USEPA pour les eaux usées**

1. Méthode

Dans une solution faiblement acide, le chlore libre réagit avec le dipropyl-p-phénylènediamine (DPD) pour donner un colorant rouge violet qui est dosé par photométrie.
En présence d'iodure de potassium le chlore combiné est aussi mis en évidence au cours de cette réaction.

La méthode est analogue à EPA 330.5, APHA 4500-Cl₂ G et DIN EN ISO 7393-2.

2. Domaine de mesure et nombre de dosages

Domaine de mesure	Nombre de dosages
0,03 - 6,00 mg/l de Cl ₂	200 Cl ₂ libre ou 100 Cl ₂ libre + 100 Cl ₂ total

Données de programmation pour les photomètres / spectrophotomètres choisis, cf. www.sigmaaldrich.com/photometry.

3. Applications

Echantillons :

Eau de piscine

Eau potable

Eaux usées

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 3,5 et 0 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

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 :

1 flacon de réactif Cl₂-1

1 flacon de réactif Cl₂-2

3 tubes vides avec code-barres

Autres réactifs et accessoires :

MQuant® Bandelettes indicatrices de pH pH 5,0 - 10,0, art. 1.09533

MQuant® Bandelettes indicatrices de pH pH 0 - 6,0, art. 1.09531

Sodium hydroxyde en solution 1 mol/l Titripur®, art. 1.09137

Acide sulfurique 0,5 mol/l Titripur®, art. 1.09072

Acide sulfurique 25 % pour analyses EMSURE®, art. 1.00716

Pipette pour un volume de pipetage de 5,0 ml

6. Préparation

- Analyser les échantillons immédiatement après leur prélèvement.
- 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 troubles.

7. Mode opératoire

Réactif Cl ₂ -1	1 microcuiller bleue arasée (dans le bouchon du flacon Cl ₂ -1)	Introduire dans un tube vide propre.
Echantillon préparé (5 - 40 °C)	5,0 ml	Ajouter à la pipette, boucher le tube et l'agiter vigoureusement jusqu'à dissolution totale du réactif.
Laisser reposer 1 minute (temps de réaction), puis mesurer l'échantillon dans le photomètre : <u>résultat A</u> (chlore libre)		
Réactif Cl ₂ -2	2 gouttes ¹⁾	Ouvrir le tube. Ajouter, boucher le tube et mélanger.
Mesurer l'échantillon dans le photomètre : <u>résultat B</u> (chlore total)		

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

Calcul de la teneur en chlore combiné :

$$\text{mg/l de chlore combiné} = \text{résultat B} - \text{résultat A}$$

Remarques concernant la mesure :

- Selon le type de photomètre, il est nécessaire de préparer un échantillon à blanc (eau distillée sans réactifs).
- Les tubes utilisés pour la mesure photométrique doivent être propres. Les essuyer le cas échéant avec un chiffon sec et propre.
- Les troubles éventuels se développant après la réaction donnent des résultats trop élevés.
- Le pH de la solution à mesurer doit être compris entre 4,0 et 5,0.
- Pour augmenter la précision de la mesure, l'échantillon de mesure doit être mesuré immédiatement après la fin du temps de réaction. La couleur de la solution à mesurer reste stable pendant 15 minutes maximum passé le temps de réaction indiqué plus haut.
- 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).

8. Assurance de la qualité d'analyse

conseillé avant chaque série de mesures

Pour le contrôle du système de mesure photométrique (réactifs-test, dispositif de mesure, manipulation) et du mode opératoire, on peut utiliser une solution étalon de chlore préparée extemporanément avec 3,00 mg/l de Cl₂ (application, cf. site web).

Les interférences dépendant de l'échantillon (effets de matrice) peuvent être déterminées au moyen de l'addition d'étalon.

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

Certificats de qualité et de lot pour les tests Spectroquant®, cf. site web.

On y trouve une liste de toutes les données du contrôle en cours de production qui ont été déterminées selon ISO 8466-1 et DIN 38402 A51.

9. Remarques

- Reboucher les flacons immédiatement après le prélèvement des réactifs.
- Après chaque dosage du chlore total, rincer les tubes à l'acide sulfurique 25 %, puis plusieurs fois à l'eau distillée. Pour ne pas créer d'erreurs lors des mesures suivantes, veiller à ce que l'eau de rinçage restante soit complètement éliminée.
- Pour commander les instructions sur l'élimination des déchets, cf. www.disposal-test-kits.com.

1.00597.0001
1.00597.0007

Spectroquant®

Test en cubetas Cloro

Cl₂

para determinación de cloro libre y cloro total

1.00597.0001: Equivalente a los métodos USEPA para aguas residuales

1. Método

En solución débilmente ácida el cloro libre reacciona con dipropil-p-fenilendiamina (DPD) dando un colorante violeta rojizo que se determina fotométricamente.

En presencia de yoduro potásico en esta reacción se determina también cloro combinado.

El procedimiento es análogo a EPA 330.5, APHA 4500-Cl₂ G y DIN EN ISO 7393-2.

2. Intervalo de medida y número de determinaciones

Intervalo de medida	Número de determinaciones
0,03 - 6,00 mg/l de Cl ₂	200 Cl ₂ libre o 100 Cl ₂ libre + 100 Cl ₂ total

Datos de programación para determinados fotómetros / espectrofotómetros, ver www.sigmaaldrich.com/photometry.

3. Campo de aplicaciones

Material de las muestras:

Agua de piscinas

Agua potable

Aguas residuales

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 3,5 y con 0 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	H ₂ O ₂	0,05
Cr ₂ O ₇ ²⁻	0,1	O ₃	0,05
Cu ²⁺	100	NaCl	10 %
Fe ³⁺	100	NaNO ₃	10 %
		Na ₂ SO ₄	10 %

5. Reactivos y auxiliares

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:

1 frasco de reactivo Cl₂-1

1 frasco de reactivo Cl₂-2

3 cubetas redondas vacías con código de barras

Otros reactivos y accesorios:

MQuant® Tiras indicadoras del pH pH 5,0 - 10,0, art. 1.09533

MQuant® Tiras indicadoras del pH pH 0 - 6,0, art. 1.09531

Sodio hidróxido en solución 1 mol/l Titripur®, art. 1.09137

Ácido sulfúrico 0,5 mol/l Titripur®, art. 1.09072

Ácido sulfúrico 25 % para análisis EMSURE®, art. 1.00716

Pipeta para un volumen de pipeteo de 5,0 ml

6. Preparación

- **Analizar las muestras inmediatamente después de la toma de muestras!**
- **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 turbias.

7. Técnica

Reactivo Cl ₂ -1	1 microcuchara azul rasa (en la tapa del frasco Cl ₂ -1)	Introducir en una cubeta redonda limpia.
Muestra preparada (5 - 40 °C)	5,0 ml	Añadir con pipeta y agitar vigorosamente la cubeta cerrada hasta que el reactivo se haya disuelto completamente.
Dejar en reposo 1 minuto (tiempo de reacción), luego medir la muestra de medición en el fotómetro: resultado A (cloro libre)		
Reactivo Cl ₂ -2	2 gotas ¹⁾	Abrir la cubeta. Añadir, cerrar la cubeta y mezclar.
Medir la muestra de medición en el fotómetro: resultado B (cloro total)		

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

Cálculo del contenido de cloro combinado:

$$\text{mg/l de cloro combinado} = \text{resultado B} - \text{resultado A}$$

Notas sobre la medición:

- **Ciertos fotómetros exigen una muestra en blanco** (agua destilada sin reactivos).
- Para la medición fotométrica las cubetas deben estar limpias. Si es necesario, limpiarlas con un paño seco y limpio.
- Las turbideces después de acabada la reacción dan como resultado valores falsamente elevados.
- El valor del pH de la solución de medición debe encontrarse en el intervalo 4,0 - 5,0.
- **Para aumentar la exactitud de medición, la muestra de medición debe medirse inmediatamente después del final del tiempo de reacción.** El color de la solución de medición permanece estable durante un máximo de 15 minutos después de transcurrido el tiempo de reacción antes indicado.
- 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).

8. Aseguramiento analítico de la calidad

se recomienda antes de cada serie de mediciones

Para comprobar el sistema fotométrico de medición (reactivos del test, dispositivo de medición, manipulación) y el modo de trabajo puede usarse una solución patrón de cloro recién preparada con 3,00 mg/l de Cl₂ (aplicación, ver sitio web).

Mediante adición de patrón se pueden determinar las interferencias dependientes de la muestra (efectos de matriz).

Notas adicionales, ver bajo www.qa-test-kits.com.

Certificados de calidad y lote para Kits de test de Spectroquant®, véase el sitio web. Allí se indican todos los datos del control de producción que se han obtenido según ISO 8466-1 y DIN 38402 A51.

9. Notas

- Cerrar de nuevo inmediatamente los frascos tras la toma de los reactivos.
- **Después de cada determinación de cloro total, lavar las cubetas redondas una vez con ácido sulfúrico al 25 % y seguidamente varias veces con agua destilada. Para no provocar errores en las mediciones siguientes, cerciórese de haber eliminado por completo el agua de enjuague restante.**
- **Podrá pedirse información sobre los procedimientos de eliminación en www.disposal-test-kits.com.**

1.00597.0001
1.00597.0007

Spectroquant®

Test in cuvetta Cloro

Cl₂

per la determinazione del cloro libero e del cloro totale

1.00597.0001: Equivalente a metodi USEPA per le acque di scarico

1. Metodo

In soluzione debolmente acida, il cloro libero reagisce con dipropil-p-fenilendiamina (DPD) formando un colorante rosso-violetto, il quale viene determinato fotometricamente.

In presenza di ioduro di potassio, in questa reazione viene determinato anche il cloro combinato.

Il procedimento è analogo a EPA 330.5, APHA 4500-Cl₂ Ge DIN EN ISO 7393-2.

2. Intervallo di misura e numero delle determinazioni

Intervallo di misura	Numero delle determinazioni
0,03 - 6,00 mg/l Cl ₂	200 Cl ₂ libero o 100 Cl ₂ libero + 100 Cl ₂ totale

Per i dati di programmazione per fotometri / spettrofotometri selezionati - visitare www.sigmaaldrich.com/photometry.

3. Settore d'impiego

Materiale d'esame:

Acqua di piscina

Acqua potabile

Acque di scarico

Soluzioni disinfettanti

Il test è **indicato** per l'acqua di mare **in misura limitata**. Nella determinazione del cloro libero nell'acqua di mare può essere inclusa anche la rilevazione totale o parziale del cloro combinato.

4. Interferenze

L'interferenza è stata controllata singolarmente su soluzioni con 3,5 e 0 mg/l Cl₂. La determinazione non subisce interferenze fino alle concentrazioni delle sostanze estranee indicate in tabella. Non sono stati verificati eventuali effetti cumulativi che non possono tuttavia essere esclusi.

Concentrazioni di sostanze estranee risp. in mg/l o %					
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. Reattivi ed accessori

I reattivi del test, conservati sigillati a +15 fino a +25 °C, si mantengono inalterati fino alla data indicata sulla confezione.

Contenuto della confezione:

1 flacone di reattivo Cl₂-1

1 flacone di reattivo Cl₂-2

3 cuvette rotonde vuote con barcode

Ulteriori reattivi ed accessori:

MQuant® Strisce indicatrici pH pH 5,0 - 10,0, art. 1.09533

MQuant® Strisce indicatrici pH pH 0 - 6,0, art. 1.09531

Sodio idrossido soluzione 1 mol/l Titripur®, art. 1.09137

Acido solforico 0,5 mol/l Titripur®, art. 1.09072

Acido solforico 25 % per analisi EMSURE®, art. 1.00716

Pipetta per un volume di dispensazione di 5,0 ml

6. Preparazione

- **Analizzare i campioni immediatamente dopo il prelievo!**
- **Il pH deve rientrare nell'intervallo 4 - 8.**
Se necessario, regolare con sodio idrossido in soluzione o acido solforico.
- Filtrare i campioni torbidi.

7. Esecuzione

Reattivo Cl ₂ -1	1 microcucchiaino raso blu (nel tappo del flacone Cl ₂ -1)	Aggiungere in una cuvetta rotonda pulita.
Campione preparato (5 - 40 °C)	5,0 ml	Aggiungere con pipetta ed agitare fortemente la cuvetta chiusa finché il reattivo sia completamente disciolto .
Lasciar riposare per 1 min. (tempo di reazione), poi misurare il campione da analizzare nel fotometro: <u>risultato A</u> (cloro libero)		
Reattivo Cl ₂ -2	2 gocce ¹⁾	Aprire la cuvetta. Aggiungere, chiudere la cuvetta e mescolare.
Misurare il campione da analizzare nel fotometro: <u>risultato B</u> (cloro totale)		

¹⁾ **Tenere il flacone in posizione verticale durante l'aggiunta del reattivo!**

Calcolo del contenuto di cloro combinato:

$$\text{mg/l cloro combinato} = \text{risultato B} - \text{risultato A}$$

Indicazioni per la misurazione:

- **Certi fotometri richiedono un bianco** (acqua distillata **senza** reattivi).
- Per la misurazione fotometrica le cuvette devono essere ben pulite. Eventualmente asciugare con panno asciutto e pulito.
- Eventuali intorbidamenti che si creano a reazione avvenuta danno valori troppo elevati.
- Il pH della soluzione di misura deve rientrare nell'intervallo 4,0 - 5,0.
- **Al fine di aumentare a precisione di misura, il campione da analizzare deve essere misurato immediatamente dopo la fine del tempo di reazione.** Dopo che è trascorso il tempo di reazione sopraindicato, il colore della soluzione di misura rimane stabile per un massimo di 15 min.
- In caso di concentrazioni di cloro superiori a 25 mg/l si formano altri prodotti di reazione e si ottengono valori troppo bassi. In questi casi è consigliabile un controllo della plausibilità dei risultati di misura mediante diluizione del campione (1:10, 1:100).

8. Assicuramento della qualità analitica

raccomandato prima di ogni serie di misurazioni

Per il controllo del sistema di misura fotometrico (reattivi del test, dispositivo di misura, maneggio) e della modalità operativa si può utilizzare una soluzione standard di cloro preparata recentemente con 3,00 mg/l Cl₂ (applicazione - visitare il sito Internet).

Interferenze provenienti dal campione (effetti matrice) possono essere verificate per mezzo di addizione di standard.

Per ulteriori indicazioni, consultare www.qa-test-kits.com.

Per i certificati di qualità e dei lotti nei kit dei test Spectroquant® consultare il sito Internet dove sono raccolti tutti i dati di controllo della produzione determinati secondo ISO 8466-1 e DIN 38402 A51.

9. Avvertenze

- Chiudere i flaconi immediatamente dopo il prelievo dei reattivi.
- **Dopo ciascuna determinazione del cloro totale, risciacquare le cuvette rotonde dapprima con acido solforico 25 % e poi ripetutamente con acqua distillata. Per non generare errori nelle successive misurazioni, accertarsi di avere rimosso completamente l'acqua di risciacquo residua.**
- **Per richiedere informazioni sullo smaltimento visitare www.disposal-test-kits.com.**