

# F Photomètre DT 2 B

## Mise en service

Les cuvettes spéciales pour fluorure ne sont pas graduées car le résultat de l'analyse dépend essentiellement du volume exact d'échantillon et de réactif. Le volume de l'échantillon et celui du réactif doivent exclusivement être dosés avec une pipette volumétrique de 10 ml ou de 2 ml.



Mettre l'appareil en marche à l'aide de la touche ON/OFF.

CL

Le message suivant s'affiche :



Sélectionner l'analyse avec la touche MODE:  
Cl → CdO → F → .....

METHODE

Le message suivant s'affiche :

Verser l'échantillon d'eau dans une cuvette propre jusqu'au repère de 10 ml, fermer le couvercle de la cuvette et placer celle-ci dans le chambre de mesure en faisant coïncider le repère de la cuvette avec le repère du boîtier.



Appuyer sur la touche ZERO/TEST.

METHODE

Le symbole de la méthode clignote pendant env. 3 secondes.

0.0.0

Le message suivant s'affiche :

Une fois le calibrage du zéro achevé, retirer la cuvette du chambre de mesure.

Après l'ajout de la/des réactif(s), la coloration caractéristique se forme.

Refermer la cuvette et la positionner dans le chambre de mesure en faisant coïncider les repères.



Appuyer sur la touche ZERO/TEST.

METHODE

Le symbole de la méthode clignote pendant env. 3 secondes.

RESULTAT

Le résultat s'affiche sur l'écran.

### Reproduction de l'analyse:

Appuyer de nouveau sur la touche ZERO/TEST.

### Nouveau calibrage du zéro:

Appuyer sur la touche MODE jusqu'à ce que le symbole correspondant à la méthode souhaitée s'affiche de nouveau sur l'écran.

## Guidage utilisateur

EOI

Absorption de lumière trop élevée. Cause : p. ex. encrassement du système optique.

-Err

Valeur supérieure à limite supérieure de plage de mesure ou turbidité excessive.

-Err

Valeur inférieure à limite inférieure de plage de mesure.

LO BAT

Remplacer immédiatement pile 9 V ; poursuite des analyses impossible.

## Caractéristiques techniques

Système optique:	DEL, $\lambda_1 = 528 \text{ nm}$ , $\lambda_2 = 580 \text{ nm}$
Pile:	pile monobloc 9 V (durée de vie : 600 analyses)
Arrêt automatique:	Arrêt automatique de l'appareil 5 minutes après la dernière manipulation de touches
Conditions environnantes:	5-40°C 30-90% d'humidité relative (sans condensation)
CE:	DIN EN 55 022, 61 000-4-2, 61 000-4-8, 50 082-2, 50 081-1, DIN V ENV 50 140, 50 204

LED.  $\lambda_1 = 528 \text{ nm}$ .  $\lambda_2 = 580 \text{ nm}$

## Chlore 0,05 - 6,0 mg/l

0.0.0

### (a) Chlore libre

Procéder au calibrage du zéro (voir Mise en service). Vider la cuvette. Maintenir le flacon compte-gouttes verticalement et en appuyant lentement, verser des gouttes de taille identique dans la cuvette (6 gouttes de DPD No.1 Solution tampon, 2 gouttes de DPD No.1 Solution réactive). Avec l'échantillon d'eau, remplir jusqu'à la marque des 10 ml, fermer la cuvette, mélanger en pivotant et faire coïncider les repères.



Appuyer sur la touche ZERO/TEST.

Cl

Le symbole de la méthode clignote pendant env. 3 secondes.

RESULTAT

Le résultat s'affiche sur l'écran, exprimé en mg/l de chlore libre.

### (b) Chlore total

Immédiatement après la mesure, ajouter à l'échantillon déjà coloré 3 gouttes de DPD No.3 Solution, fermer la cuvette, mélanger en pivotant et faire coïncider les repères.

### Laisser s'écouler un temps de réaction de coloration de deux minutes!



Appuyer sur la touche ZERO/TEST.

Cl

Le symbole de la méthode clignote pendant env. 3 secondes.

RESULTAT

Le résultat s'affiche en mg/l chlore total.

### (c) Chlore combiné

Chlore combiné = chlore total – chlore libre

**Tolérance:** 0-1 mg/l:  $\pm 0,05 \text{ mg/l}$  > 3-4 mg/l:  $\pm 0,30 \text{ mg/l}$   
> 1-2 mg/l:  $\pm 0,10 \text{ mg/l}$  > 4-6 mg/l:  $\pm 0,40 \text{ mg/l}$   
> 2-3 mg/l:  $\pm 0,20 \text{ mg/l}$

## Dioxyde de chlore 0,1 - 11 mg/l

0.0.0

Procéder au calibrage du zéro (voir Mise en service). Vider la cuvette. Maintenir le flacon compte-gouttes verticalement et en appuyant lentement, verser des gouttes de taille identique dans la cuvette (6 gouttes de DPD No.1 Solution tampon, 2 gouttes de DPD No.1 Solution réactive). Avec l'échantillon d'eau, remplir jusqu'à la marque des 10 ml, fermer la cuvette, mélanger en pivotant et faire coïncider les repères.



Appuyer sur la touche ZERO/TEST.

CdO

Le symbole de la méthode clignote pendant env. 3 secondes.

RESULTAT

Le résultat s'affiche sur l'écran, exprimé en mg/l de dioxyde de chlore:

**Tolerance:** 0,1 - 1,9 mg/l:  $\pm 0,1 \text{ mg/l}$   
> 1,9 - 3,8 mg/l:  $\pm 0,2 \text{ mg/l}$   
> 3,8 - 5,7 mg/l:  $\pm 0,4 \text{ mg/l}$   
> 5,7 - 7,6 mg/l:  $\pm 0,6 \text{ mg/l}$   
> 7,6 - 11,0 mg/l

## Remarques

- Réactifs**  
Une concentration de chlore supérieure à 4 mg/l peut entraîner des résultats jusqu'à 0 mg/l au sein de la gamme de mesures. Dans ce cas, il convient de diluer l'échantillon avec de l'eau et de répéter la mesure (prendre en compte le facteur de dilution pour le résultat). En principe, on peut également utiliser des pastilles de réactifs (par exemple DPD No.1, 3 ou 4) pour la détermination, lorsqu'on en dispose et qu'on les traite. Les résidus de pastilles non dissous ou les turbidités dans le trajet des rayons entraînent des erreurs de mesure et doivent donc être évitées.  
Les tolérances de mesure indiquées sont uniquement valables quand on utilise des réactifs LOVIBOND®/DULCOTEST.
- Sélectivité**  
La méthode DPD utilisée s'adresse à de nombreux agents oxydants. C'est pourquoi il convient de s'assurer que l'agent oxydant sélectionné est présent **seul**. Les **mélanges**, comme par exemple le chlore et le dioxyde de chlore, fournissent uniquement des valeurs cumulées et doivent donc être exposés en détail.  
Dans les eaux qui contiennent du bromure et de l'iodure, les halogènes libres et le cas échéant combinés formés par chloration sont identifiés comme du chlore.  
Une augmentation constante de la valeur de mesure d'un échantillon indique qu'outre l'oxydant choisi, il s'en trouve un autre qui, du fait de certaines conditions (concentration nettement plus élevée, équilibres, température élevée), perçoivent dans la mesure. Ces interférences sont connues dans les systèmes {chlore lié  $\rightarrow$  chlore libre} et {chlorure  $\rightarrow$  dioxyde de chlore}. En travaillant rapidement et en lisant immédiatement, on évite les erreurs qui en résultent.
- Nettoyage des cuvettes**  
Etant donné que de nombreux nettoyants ménagers (par exemple les produits-vaisselle) contiennent des substances réductrices, on peut ensuite obtenir des résultats inférieurs lors de la détermination des agents oxydants (comme par exemple le chlore). Afin d'éviter ces erreurs de mesure, nous vous renvoyons à la norme DIN 38 408, 4<sup>e</sup> partie, alinéa 6.2 :  
« Les appareils en verre doivent être non minés par le chlore et utilisés exclusivement pour ces méthodes (détermination du chlore libre et du chlore total). On obtient des cuvettes non minées par le chlore en les maintenant une heure dans une solution d'hypochlorite de sodium (0,1 g/l) puis en les rinçant abondamment avec de l'eau. »  
Remarque : à la place d'une solution d'hypochlorite de sodium, les cuvettes peuvent également être maintenues dans l'eau chlorée d'une piscine et, avant d'être utilisées, rincées abondamment avec de l'eau.
- Préparation des échantillons**  
Lors du prélèvement des échantillons et lors de la préparation des échantillons, éviter les pertes dues aux gaz dégagés par l'agent oxydant à mesurer, par exemple en pipetant ou en secouant. Cela est particulièrement valable pour les gaz dégagés *dioxyde de chlore* et *ozone*, en particulier à des températures > 30°C. Effectuer l'analyse immédiatement après le prélèvement.  
Le DPD développe sa couleur à un pH de 6,3-6,5. Les réactifs contiennent donc un tampon pour le réglage du pH. Les échantillons d'eau fortement alcalins ou acides doivent être neutralisés avant l'analyse.
- Dépassements de gamme de mesure**  
Les concentrations supérieures à *10 mg/l de chlore*, *19 mg/l de CO<sub>2</sub>* et *7 mg/l O<sub>2</sub>* peuvent entraîner des résultats inscrits dans la gamme de mesure jusqu'à 0 mg/l. Dans ce cas, diluer l'échantillon d'eau avec de l'eau non chlorée et renouveler la mesure (test de plausibilité).

## ● Mode de calibrage pour chlore et dioxyde de chlore



Appuyer sur la touche MODE et maintenir le doigt appuyé.



Mettre l'appareil en marche à l'aide de la touche ON/OFF. Après 1 seconde env., relâcher la touche MODE.

**CAL**

Pour changer de méthode, appuyer sur la touche MODE:  
CAL Cl → CAL F → .....

**CL**



Procéder au calibrage du zéro en suivant les indications fournies. Appuyer sur la touche ZERO/TEST.

METHODE

Le symbole de la méthode clignote pendant env. 3 secondes.

**0.0.0**

Les messages suivants s'affichent en alternance:

**CAL**



Positionner l'étalon correspondant dans le chambre de mesure en faisant coïncider les repères. Appuyer sur la touche ZERO/TEST.

METHODE

Le symbole de la méthode clignote pendant env. 3 secondes.

RESULTAT

Le résultat s'affiche sur l'écran, en alternance avec CAL.

**CAL**

Si le résultat correspond à la valeur de l'étalon approprié (dans le cadre des limites de tolérance admissibles), quitter le mode de calibrage en appuyant sur la touche ON/OFF.



En appuyant 1 x sur la touche MODE, il est possible d'augmenter le résultat de 1 digit.



En appuyant 1 x sur la touche ZERO/TEST, il est possible de diminuer le résultat de 1 digit.

**CAL**

Le cas échéant, appuyer à plusieurs reprises sur ces touches, jusqu'à ce que le résultat affiché corresponde à la valeur de l'étalon utilisé.

RESULTAT + x



L'activation de la touche ON/OFF permet de calculer le nouveau coefficient de correction et de le mémoriser dans le plan de calibrage utilisateur.

: : Validation du calibrage (3 secondes).

## ● Remarque

Un calibrage séparé des secteurs de mesure Dioxyde de chlore n'est pas possible. On a recours au calibrage du secteur de mesure du chlore. Le dioxyde de chlore est calculé avec le facteur 1,9.

**CAL**

Le calibrage usine est activé.

**cAL**

Le calibrage a été réalisé par l'utilisateur.

## ● Valeurs de calibrage recommandé

Chlore: entre 0,5 et 1,5 mg/l

## ● Calibrage utilisateur : cAL

Calibrage usine : CAL

Il est possible de régler de nouveau l'appareil sur la configuration initiale (calibrage usine).



Maintenir simultanément les touches MODE et ZERO/TEST appuyées.



Mettre l'appareil en marche à l'aide de la touche ON/OFF. Après 1 seconde env., relâcher les touches MODE et ZERO/TEST.

Les messages suivants s'affichent en alternance:

**SEL**

L'appareil est réglé selon la configuration initiale.

**CAL**

(SEL signifie Select : sélectionner)

**ou:**

**SEL**

L'appareil fonctionne selon un calibrage réalisé par l'utilisateur. (Pour conserver le calibrage utilisateur, arrêter l'appareil en appuyant sur la touche ON/OFF).

**cAL**



Pour activer le calibrage usine, appuyer sur la touche MODE. Les messages suivants s'affichent en alternance:

**SEL**

**CAL**



Arrêter l'appareil en appuyant sur la touche ON/OFF.

## ● Remarques utilisateur

**E 10**

Facteur de calibrage "out of range"

**E 70**

Cl: Calibrage usine incorrect / étendu

**E 71**

Cl: Calibrage utilisateur incorrect / étendu

## ● Fluorure 0,05 - 2,0 mg/l F<sup>-</sup>

Régler la température de l'échantillon pendant le calibrage ( $\pm 1^\circ\text{C}$ ) à la température voulue.

Utiliser les cuvettes spéciales.

0.0.0

Procéder au calibrage du zéro (voir Mise en service).

Après le calage du zéro, sortir la cuvette de la chambre de mesure. Ajouter 2 ml de réactif SPADNS. Fermer la cuvette avec son couvercle et mélanger le contenu en secouant et en retournant la cuvette. Placer immédiatement la cuvette dans la chambre de mesure et refermer le couvercle du photomètre.



F

Appuyer sur la touche ZERO/TEST.

Le symbole de la méthode clignote pendant env. 3 secondes.

RESULTAT

Le résultat s'affiche sur l'écran, exprimé en mg/l de F<sup>-</sup>.

**Tolerance<sup>2)</sup>**: 5 % de la valeur limite de la plage de mesure<sup>3)</sup>

## ● Remarques

- 1) Les cuvettes spéciales ne sont pas graduées car le résultat de l'analyse dépend essentiellement du volume exact d'échantillon et de réactif. Die spezifische Genauigkeit wird nur bei Verwendung einer 10 ml bzw. 2 ml Vollpipette erreicht.
- 2) Il convient de procéder au calibrage de l'appareil à chaque nouveau bain de réactif SPADNS (cf. Standard Methods 20th, 1998, APHA, AWWA, WEF 4500 F.D. p. 4.82). La procédure en question est décrite sous « Mode de calibrage ».
- 3) La précision de la méthode diminue au-dessus de 1,2 mg/l de fluorure. Bien que les résultats soient suffisamment précis pour la plupart des applications, il est possible d'obtenir une plus grande précision en diluant l'échantillon dans une proportion de 1 pour 1 avant l'application et en multipliant le résultat obtenu par deux.
- 4) Le réactif SPADNS contient de l'arsénite. Les concentrations de chlore jusqu'à 5 mg/l n'ont pas de répercussion sur les résultats.

## ● Mode de calibrage pour fluorure (pour les standards à valeurs définies livrés avec l'appareil)

Le volume de l'échantillon et du réactif sont à doser exclusivement avec une pipette volumétrique de 10 ml ou de 2 ml. Les solutions de calibrage et les échantillons à analyser doivent être à la même température ( $+1^\circ\text{C}$ ).



Appuyer et tenir la touche MODE.



Mettre l'appareil en marche avec la touche ON/OFF et tenir la touche mode environ 1 seconde.

CAL

Pour changer de méthode, appuyer sur la touche MODE: CAL CL → CAL F → ..... (Scroll)

F

Procéder comme décrit au calage du zéro. Utiliser au lieu de l'échantillon exactement 10 ml d'eau déminéralisée dans une cuvette propre.



Appuyer sur la touche ZERO/TEST.

F

Le symbole méthode clignote pendant environ 3 secondes.

0.0.0

Le message suivant apparaît:

Retirer la cuvette de la chambre de mesure et y ajouter exactement 2 ml de réactif SPADNS. Fermer la cuvette et mélanger le contenu en retournant et en secouant la cuvette. Positionner la cuvette sur  $\nabla$  et fermer la chambre de mesure avec son couvercle.



Appuyer sur la touche ZERO/TEST.

METHODE

Le symbole méthode clignote pendant environ 3 secondes.

FO

Le message suivant apparaît:

Vider, nettoyer et sécher la cuvette.

Remplir la cuvette avec exactement 10 ml de standard 1.00 mg/l et ajouter exactement 2 ml de réactif SPADNS. Fermer la cuvette et mélanger le contenu en retournant et en secouant la cuvette. Positionner la cuvette sur  $\nabla$  et fermer la chambre de mesure avec son couvercle.



Appuyer sur la touche ZERO/TEST.

F

Le symbole méthode clignote pendant environ 3 secondes.

F1

Sur l'écran s'affiche:  
(Confirmation du calibrage (ajustage)).



En appuyant sur la touche ON/OFF on éteint l'appareil. La nouvelle courbe du diagramme est sauvegardée.

## ● Consignes relatives aux méthodes

Respecter les applications possibles, les prescriptions relatives à l'analyse et les effets de matrice des méthodes. Les pastilles de réactifs sont conçues pour l'analyse chimique et il convient de les maintenir hors de portée des enfants. Eliminer les solutions de réactifs selon la procédure appropriée.

## ● Comment éviter les erreurs lors de mesures photométriques

1. Pour éviter des erreurs dues à des résidus, il convient de nettoyer soigneusement cuvettes, couvercles et agitateur après chaque analyse. Même les moindres restes de réactifs entraînent des erreurs de mesure. Pour le nettoyage, utiliser la brosse livrée avec l'appareil.
2. Avant la réalisation de l'analyse, les parois extérieures des cuvettes doivent être propres et sèches. Toute empreinte de doigts ou goutte d'eau sur les surfaces de pénétration de la lumière des cuvettes entraîne des erreurs de mesure.
3. Il convient de réaliser le calage du zéro et le test avec la même cuvette, car les cuvettes peuvent présenter de légers écarts entre elles.
4. Pour le calage du zéro et le test, la cuvette doit toujours être placée dans la chambre de mesure de telle façon que la graduation dotée du triangle blanc soit orientée vers marquage.
5. Lors du calage du zéro et du test, le couvercle du cuvettes doit être fermé.
6. La formation de petites bulles sur les parois intérieures de la cuvette entraîne des erreurs de mesure. Dans ce cas, il convient de fermer la cuvette à l'aide de son bouchon et d'éliminer les bulles en la secouant avant de procéder au test.
7. Eviter la pénétration d'eau dans la chambre de mesure. La présence d'eau dans le boîtier du photomètre peut entraîner la destruction de composants électroniques et des dommages dus à la corrosion.
8. L'encrassement du système optique (diode luminescente et photodétecteur) situé dans la chambre de mesures entraîne des erreurs de mesure. Les surfaces perméables à la lumière situées dans la chambre de mesures doivent faire l'objet d'un contrôle régulier et éventuellement d'un nettoyage. Pour le nettoyage, il est recommandé d'utiliser les chiffons humides et les cotons tiges.
9. Pour l'analyse, n'utiliser que les pastilles de réactifs enveloppées dans un marquage noire.  
Pour la détermination du pH, l'enveloppe des pastilles de PHENOL-RED doivent en outre porter la mention PHOTOMETER.
10. Mettre les pastilles de réactif sorties de la pellicule directement dans l'échantillon, sans les toucher avec les doigts.
11. Des différences plus grandes de température entre le Photomètre et l'environnement peuvent entraîner des mesures incorrectes, par ex. par l'eau de condensation dans l'optique ou à la cellule.