

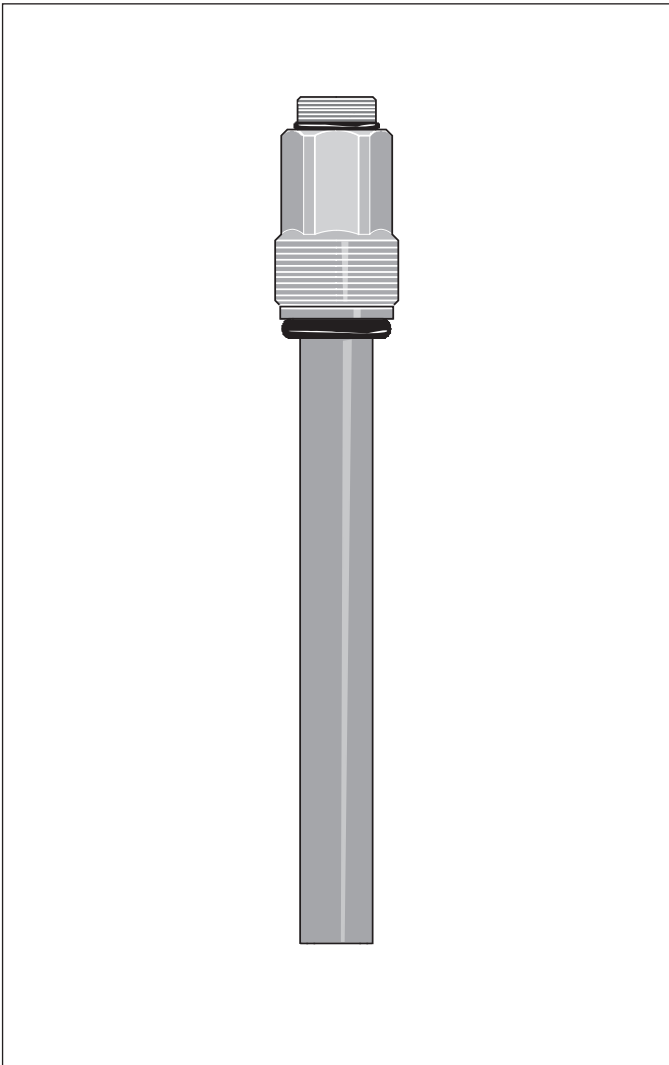
Hinweise/Recommendations/Remarques/ Recomendaciones

zur Behandlung und Pflege von Fluoridsonden FLEP 010 SE/FLEP 0100 SE
Beachten Sie bitte auch die „Betriebsanleitung DULCOMETER® Fluorid-
messung“!

for handling and servicing fluoride sensors FLEP 010 SE/FLEP 0100 SE
Please see also „Operating Instructions DULCOMETER® Fluoride
Measurement“!

concernant l'utilisation et l'entretien des sondes à fluorure FLEP 010 SE/
FLEP 0100 SE
Tenir également compte du "Mode d'emploi Mesure de fluorure
DULCOMETER®"!

para la utilización y el mantenimiento del sensor de fluoruro FLEP 010 SE/
FLEP 0100 SE
¡Ver también el „Manual de Instrucciones DULCOMETER® para la medición
de fluoruro“!

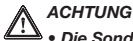


Über diese Sonde

Die Sonde (potentiometrische ionenselektive Elektrode, ISE) besteht aus einem Schaft mit SN6-Steckkopf, einer durch einen Silikonstopfen geführten Ag/AgCl-Ableitung mit Innenelektrolyt sowie einem eingeklebten Lanthanfluorid-Kristall als ionenselektiver Festkörpermembran. Sie besitzt kein integriertes Referenzsystem.

Die Sonde darf nur zum Bestimmen der Fluoridionen-Aktivität in Trinkwasser und anderen klaren Wässern eingesetzt werden, die den Angaben in „Technische Daten“ entsprechen.

Transportieren und Lagern



ACHTUNG

- Die Sonde nicht in destilliertem/enthionisiertem Wasser lagern!
- Die Sonde nur in ihrem Köcher transportieren!

Lagertemperatur: 1...50 °C

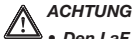
Luftfeuchtigkeit: max. 90 % rel. Luftfeuchtigkeit, nicht betauend

Lagerdauer: max. 6 Monate

Bei Lagerdauer über 1 Woche: die Sonde trocken im Köcher lagern.

Bei kurzer Lagerdauer unter 1 Woche: die Sonde in einer Fluoridlösung mit $F^- \geq 1$ ppm und pH-Werten zwischen 5 und 9 lagern.

Montieren



ACHTUNG

- Den LaF_3 -Kristall nicht verunreinigen! Reinigen siehe „Reinigen“.
- Den LaF_3 -Kristall nicht zerkratzen oder mit den Händen berühren!
- Die Sonde beim Verschrauben des Messumformers auf keinen Fall am Schaft sondern am Steckkopf festhalten!
- Beim Eintauchen der Sonde in das Messwasser darauf achten, dass sich keine Luftblasen vor dem LaF_3 -Kristall festsetzen!

Den Blindstopfen aus dem Durchlaufgeber DLG IV entfernen, die Sonde einschrauben und mit einem Maulschlüssel SW 17 festziehen.

Die Referenzelektrode REFP-SE (Mat.-Nr. 1018458) in die benachbarte Öffnung des DLG IV schrauben.

Für Messungen mit automatischer Temperaturkorrektur einen Pt 100 in eine der verbliebenen Öffnungen schrauben.

Installieren



ACHTUNG

- Bevor Sie einen Potenzialausgleichsstift verwenden, mit ProMinent Dosiertechnik GmbH Kontakt aufnehmen! Die Sonde kann irreversibel geschädigt werden!

Prüfen, ob die SN6-Kontakte an der Sonde und dem Messumformer sauber und trocken sind.

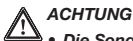
Den Messumformer 4...20 mA FP V1 oder FP 100 V1 von Hand auf die Sonde schrauben.

Den SN6-Stecker des Messkabels vom Messumformer auf die Referenzelektrode schrauben.

Sonde einlaufen lassen

Die Sonde 1 h bei mindestens 0,4 ppm F^- einlaufen lassen.

Kalibrieren



ACHTUNG

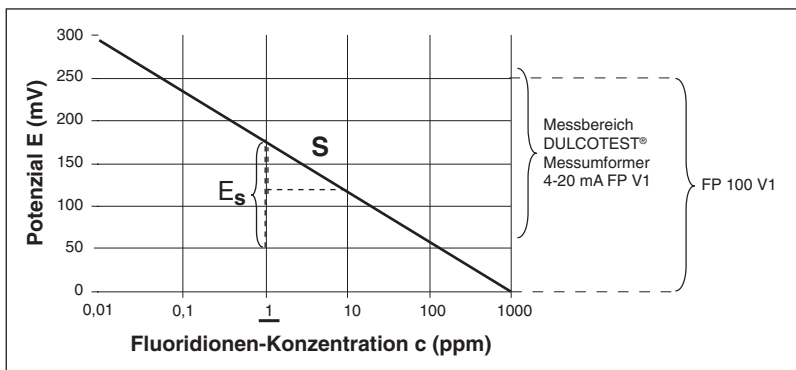
- Die Sonde regelmäßig überprüfen und gegebenenfalls kalibrieren!
- Beachten Sie die gültigen nationalen Vorschriften!
- Vor dem ersten Kalibrieren muss die Sonde eingelaufen sein!
- Die Betriebsanleitung des Anzeigegeätes beachten!
- Beim ersten in Betrieb nehmen müssen Sie eine 2-Punkt-Kalibrierung durchführen!

Zum Kalibrieren müssen die Sonde, die Referenzelektrode und - wenn vorhanden - der Pt 100 in die Kalibrierlösung eingetaucht sein. Die Kalibrierlösung muss während des Kalibrierens mit einem Magnetrührer gleichmäßig gerührt werden. Um die Potenzialeinstellung zu beschleunigen, sollte die Kalibrierlösung eine Leitfähigkeit $> 1000 \mu S/cm$ haben (z. B. eine 1g/L Na_2SO_4 -Lösung verwenden).

Zum Kalibrieren der Steilheit (2-Punkt-Kalibrierung) müssen sich die beiden Kalibrierlösungen im Fluoridgehalt um mindestens 0,5 ppm unterscheiden.

Eine 2-Punkt-Kalibrierung muss seltener als eine 1-Punkt-Kalibrierung vorgenommen werden.

Die NERNSTsche Gleichung $E = E_s + S \lg a(F^-)$ zeigt einen logarithmischen Zusammenhang zwischen dem gemessenen Potenzial E und der Fluoridionen-Aktivität $a(F^-)$ (siehe Abbildung). Bei kleinen Konzentrationen gilt: Aktivität = Konzentration. Bei halblogarithmischer Auftragung ergibt sich eine Gerade mit der Steigung S und mit dem y-Achsenabschnitt E_s . Die Steigung S ist die Sondensteilheit. Im Idealfall bei 25 °C ist $S = -59,16$ mV / dec (eine Konzentrationsdekade entspricht einer Konzentrationsänderung um den Faktor 10). Der y-Achsenabschnitt E_s ist das Standardpotenzial der Messkette aus Sonde und Referenzelektrode. Diese beiden Werte braucht jedes Anzeigegeät, um aus dem gemessenen Potenzial die Fluoridionen-Konzentration zu berechnen. Über eine Einpunktkalibrierung kann es den Achsenabschnitt bestimmen. Aus einer Zweipunktkalibrierung bestimmt das Anzeigegeät beide Werte.



Fehler beheben

Fehlerbeschreibung	Fehlerursache	Abhilfe
Messsignal instabil	Messumformer nicht richtig auf Sonde geschraubt Referenzelektrode defekt Verbindung Sonde/Messumformer feucht Erdschleifen Luftblasen vor dem LaF ₃ -Kristall LaF ₃ -Kristall verschmutzt	Messumformer noch etwas anziehen Referenzelektrode austauschen Verbindung trocknen Die Verkabelung ändern Durchlaufgeber drucklos machen und Sonde hin- und herdrehen, Blasenbildung verhindern evtl. Durchfluss erhöhen LaF ₃ -Kristall reinigen (siehe „Reinigen“)
Anzeige des Anzeigeräts reagiert nicht auf unterschiedliche Kalibrierlösungen	Sonde nicht angeschlossen Sonde defekt Kabel defekt Messumformer defekt	Sonde anschließen Sonde austauschen Kabel austauschen Messumformer austauschen
Steilheit zu gering/ zu hoch	Sonde undicht LaF ₃ -Kristall verschmutzt falsche Kalibrierlösung verwendet pH-Grenzen überschritten störende Wasserinhaltsstoffe (siehe „Querempfindlichkeit“ in „Technische Daten“)	Sonde austauschen LaF ₃ -Kristall reinigen (siehe „Reinigen“) richtige Kalibrierlösung verwenden pH-Wert des Wassers zwischen 5,5 und 9,5 einstellen störende Wasserinhaltsstoffe verhindern
Driftendes Sonden-signal	Referenzelektrode defekt Sonde undicht	Referenzelektrode austauschen Sonde austauschen

Warten



ACHTUNG

*Die Sonde regelmäßig in Augenschein nehmen!
Beachten Sie die gültigen nationalen Vorschriften!*

Prüfen, ob die Sonde beschädigt ist, der LaF₃-Kristall verschmutzt oder von Luftblasen bedeckt ist!

Reinigen



ACHTUNG

*Die Sonde niemals mit organischen Lösungsmitteln reinigen!
Der Kunststoffschacht und die Klebung des LaF₃-Kristalls können angegriffen werden!*

Verunreinigungen vorsichtig mit einem weichen, feuchten fusselfreien Papiertuch entfernen. Die Sonde ausreichend abspülen.

Bei stark haftenden Verunreinigungen den LaF₃-Kristall auf einem weichen fusselfreien Papiertuch mit einer Polierpaste für Acrylglas polieren (Best.-Nr. 559810). Die Reste der Polierpaste mit handwarmem Wasser abspülen. Die Sonde ausreichend abspülen. Die Sonde über Nacht in Trinkwasser mit 1 ppm Fluorid stellen und dann neu kalibrieren.

Außer Betrieb nehmen

Die Sonde nach Gebrauch mit destilliertem/entionisiertem Wasser abspülen und mit einem weichen fusselfreien Papiertuch vorsichtig abtrocknen. Den LaF₃-Kristall dabei nur vorsichtig abtupfen. (Hinweise unter „Transportieren und Lagern“ beachten!)

Entsorgen



ACHTUNG

Beachten Sie die z. Zt. in Ihrem Ort gültigen Vorschriften!

Technische Daten

Messgröße:	Fluoridionenaktivität
Anwendungsbereich:	Trinkwasser, andere klare Wässer
Messbereich:	0,05 ppm...Sättigung (= 2,63x10 ⁻⁶ mol/l...Sättigung)
mit Messumformer FP V1:	0,05...10 ppm (= 2,63x10 ⁻⁶ ...5,26x10 ⁻⁴ mol/l)
mit Messumformer FP 100 V1:	0,5...100 ppm (= 2,63x10 ⁻⁵ ...5,26x10 ⁻³ mol/l)
pH-Bereich:	5,5...9,5
1 ppm F ⁻ -Wert:	160...185 mV
Steilheit:	56...60 mV/Dek. bei 25 °C
Anprechzeit T ₉₅ (auf):	< 30 s (für Konz. > 0,5 ppm)
Leitfähigkeitsbereich Messwasser:	> 100 µS/cm
Betriebsdruck max.:	7 bar (keine Druckstöße)
Anströmung:	empfohlen 20 l/h (10...200 l/h)
Betriebstemperatur:	1...35 °C
Lagertemperatur:	1...50 °C
Luftfeuchtigkeit:	max. 90 % rel. Luftfeuchtigkeit, nicht betauend

Technische Daten

Lagerdauer:	ca. 6 Monate
Querempfindlichkeit:	OH ⁻ , Al ³⁺ , Fe ³⁺ , Si ⁴⁺ , Ca ²⁺
Einlaufzeit:	ca. 1 h
Standzeit:	1 - 2 Jahre (je nach Einsatzbedingungen); bei extremen Einsatzbedingungen kürzer (starke Druck- und Temperaturschwankungen, niedrige Leitfähigkeiten)
Werkstoffe:	Schaft und Elektrodenkopf: PPE im Schaft: Ag und AgCl
Einbaulänge:	120 ±3 mm
Schaftdurchmesser:	12 mm
Gewicht:	ca. 30 g
Schutzart:	IP 65

Zubehör

Messumformer 4-20 mA FP V1	1028280
Messumformer 4-20 mA FP 100 V1	1031331
Sensorkabel	725122
Referenzelektrode REFP-SE	1018458
Temperaturfühler Pt 100	305063
Ersatzsonde FLEP 010 SE/FLEP 0100 SE	1028279
Polierpaste	559810

Bestell Nr.

Technische Änderungen vorbehalten.

About this sensor

The sensor (potentiometric ion-selective electrode, ISE) consists of a shaft with SN6 thread, a Ag/AgCl lead passed through a silicon seal, an internal electrolyte and a lanthanum fluoride crystal pasted into the lower shaft end serving as ion-selective solid-state membrane. The sensor has no integrated reference system.

The sensor may only be used to determine the fluoride ion activity in drinking water and other clear waters which conform to the specifications in "Technical data".

Transport and storage

⚠ ATTENTION

- **The sensor must not be stored in distilled/de-ionized water!**
- **The sensor must be transported only in its own container!**

Storage temperature: 1...50 °C

Humidity: max. 90 % relative humidity, no condensation

Storage time: max. 6 months

When stored more than a week: store sensor dry in its own container.

When stored less than a week: store the sensor in a fluoride solution with $F^- \geq 1$ ppm at a pH value between 5 and 9.

Assembly

⚠ ATTENTION

- **The LaF_3 crystal must not be soiled! For cleaning cf. "Cleaning".**
- **The LaF_3 crystal must not be scratched or touched by hand!**
- **When screwing on the measuring transducer, always hold the sensor by its head - never on the shaft!**
- **When dipping the sensor into the measuring water take care that no gas bubbles adhere to the LaF_3 crystal!**

Unscrew the blanking cap on the measuring vessel DLG IV, screw down the sensor and fasten it using a 17 mm spanner.

Screw down the reference electrode REFP-SE (part no.1018458) into the adjacent opening of the DLG IV.

For measurements with automatic temperature correction, screw down a Pt 100 into one of the remaining openings.

Installation

⚠ ATTENTION

Before using a potential compensation pin, contact ProMinent Dosiertechnik GmbH! Otherwise the sensor can be damaged irreversibly.

Make sure that the SN6 contacts on the sensor and the transducer resp. are clean and dry.

Screw down the transducer 4 ... 20 mA FP V1 or FP 100 V1 onto the sensor by hand.

Screw down the SN6 plug of the transducer measuring cable onto the reference electrode.

Run-in time of the sensor

Allow the sensor to run in for 1 h at minimum 0.4 ppm F^- .

Calibration

⚠ ATTENTION

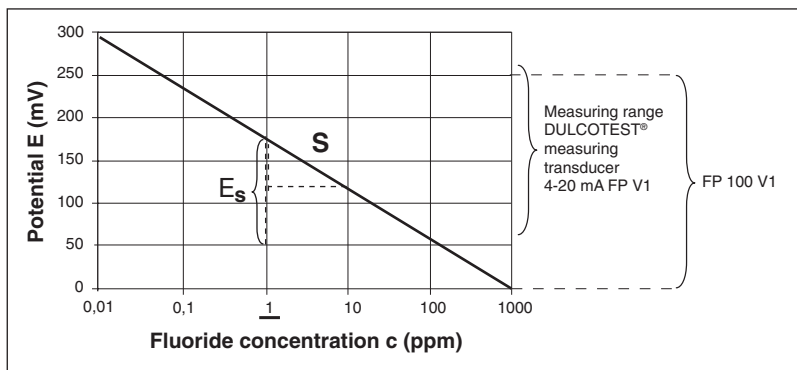
- **The sensor must be checked regularly and if necessary calibrated!**
- **Observe legal requirements in force!**
- **Before the first calibration the sensor must be run in!**
- **Obey the instruction manual of the measuring instrument!**
- **Carry out a two-point calibration at first start-up!**

For calibration the sensor, the reference electrode and - if present - the Pt 100 must be immersed in the calibration solution. During calibration the solution must be uniformly stirred by a magnetic stirrer. For faster potential equilibration the solution must have a conductivity $> 1000 \mu S/cm$ (e.g. by using a corresponding Na_2SO_4 solution, e.g., 1 g/l).

For the determination of the slope (two-point calibration), the two calibration solutions must differ in their fluoride content by at least 0.5 ppm.

The two-point calibration has to be performed less often than the one-point calibration.

NERNST's law $E = E_s + S \lg a(F^-)$ shows a logarithmic relation between the measured potential E and the fluoride-ion activity $a(F^-)$ (cf. figure). At low concentrations holds: activity = concentration. The semi-logarithmic plot results in a straight line with the angular coefficient S and the y axis intercept E_s . The angular coefficient S is called the slope. Ideally at 25 °C the slope $S = -59.16$ mV/dec (a decade of concentration corresponds to a concentration change by a factor of 10). The y axis intercept E_s is called the standard potential of the couple sensor - reference electrode. The measuring instrument needs both values for the calculation of the fluoride concentration from the measured potential. The one-point calibration gives the y axis intercept while the two-point calibration yields both values.



Trouble shooting

Error description	Cause of error	Remedy
Unstable measuring signal	Measuring transducer loose Defective reference electrode Wet connection between measuring transducer and sensor Ground circuit Air bubbles below the LaF ₃ crystal Contaminated LaF ₃ crystal	Screw the measuring transducer firmly onto the sensor Change the reference electrode Dry the connection Change the wiring Depressurize the DLG, twist the sensor Prevent bubble formation, if necessary increase flow Cleaning of the LaF ₃ crystal (cf. Cleaning)
The display reading does not react to different calibration solutions	Sensor is not connected Defective sensor Defective cable Defective measuring transducer	Connect the sensor Change the sensor Change the cable Change the measuring transducer
Slope too low/high	Sensor leaking Contaminated LaF ₃ crystal Wrong calibration solution Exceeding the allowed pH range Interfering ingredients (cf. "Cross-sensitivity" in "Technical Data")	Change the sensor Cleaning of the LaF ₃ crystal (cf. Cleaning) Use correct calibration solution Adjust pH of the measuring water to pH 5,5 and 9,5 Avoid interfering substances
Drifting sensor signal	Defective reference electrode Leaking sensor	Change the reference electrode Change the sensor

Maintenance



ATTENTION

*The sensor must be inspected regularly!
Observe current local guidelines!*

Check whether the sensor is damaged or the LaF₃ crystal is contaminated or covered with gas bubbles!

Cleaning



ATTENTION

If organic solvents are used to clean the sensor, the polymeric shaft material and the adhesive of the LaF₃ Crystal can be damaged!

Wipe contamination carefully away with help of a lint-free paper towel and rinse thoroughly. Remove any remaining contamination by polishing the LaF₃ crystal with the help of a soft lint-free paper towel and polishing paste (order no. 559810). Remove the residual polishing paste by carefully rinsing with lukewarm water. Immerse the sensor over night in tap water with 1 ppm fluoride and calibrate again.

Decommissioning

Rinse the sensor after operation with distilled/de-ionized water and dry it carefully by means of a soft lint-free paper towel. Dab the LaF₃ crystal only cautiously (cf. "Transport and storage").

Waste disposal



ATTENTION

Observe current local guidelines!

Technical Data

Measurable variable:	fluoride ion activity
Application:	drinking water, other clear waters
Measuring range:	0.05 ppm...saturation (= 2.63x10 ⁻⁶ mol/l ... saturation)
with measuring transducer FP V1:	0.05...10 ppm (= 2.63x10 ⁻⁶ ... 5.26x10 ⁻⁴ mol/l)
with measuring transducer FP 100 V1:	0.5...100 ppm (= 2.63x10 ⁻⁵ ... 5.26x10 ⁻³ mol/l)
pH range:	5.5...9.5
1 ppm F ⁻ value:	160 ... 185 mV
Slope:	56...60 mV/dec at 25 °C
Response time T ₉₅ (up):	< 30 s (for concentrations > 0.5 ppm)
Min. conductivity of tap water:	> 100 µS/cm
Operating pressure max.:	7 bar (no pressure bursts)
Flow:	recommended 20 l/h (10 ... 200 l/h)
Working temperature range:	1...35 °C
Storage temperature range:	1...50 °C
Humidity:	max. 90 % relative humidity, not dewy

Technical Data

Storage time:	approx. 6 months
Cross-sensitivity:	OH ⁻ , Al ³⁺ , Fe ³⁺ , Si ⁴⁺ , Ca ²⁺
Run-in time:	approx. 1 h
Service life:	1 - 2 years (depending on operating conditions); under extreme conditions less (strong pressure and temperature changes, low conductivity)
Materials:	shaft and electrode head: PPE within the shaft: Ag and AgCl
Immersion length:	120 ± 3 mm
Shaft diameter:	12 mm
Weight:	approx. 30 g
Protection category:	IP 65

Accessories

order no.

Measuring transducer 4–20 mA FP V1	1028280
Measuring transducer 4–20 mA FP 100 V1	1031331
Sensor cable	725122
Reference electrode REFP-SE	1018458
Temperature sensor Pt 100	305063
Replacement sensor FLEP 010 SE/ FLEP 0100 SE	1028279
Polishing paste	559810

Technical changes reserved.

À propos de cette sonde

La sonde (électrode potentiométrique à sélection d'ions, ISE) se compose d'une tige avec une tête enfichable SN6, d'une électrode Ag/AgCl à électrolyte intérieur passant à travers un bouchon en silicone et d'un cristal de fluorure de lanthane collé à l'intérieur et faisant office de membrane solide à sélection d'ions. La sonde ne possède pas de système de référence intégré.

La sonde ne doit être utilisée qu'afin de déterminer l'activité des ions fluorure dans l'eau potable et dans d'autres eaux pures conformes aux indications dans les "Caractéristiques techniques".

Transport et stockage



ATTENTION

- Ne pas stocker la sonde dans de l'eau distillée / désionisée !
- La sonde doit uniquement être transportée dans son étui !

Température de stockage 1 à 50 °C

Humidité de l'air : max. 90 % d'humidité relative sans condensation

Durée de stockage : 6 mois max.

Si la durée de stockage dépasse 1 semaine, sécher la sonde et la mettre dans son étui.

Pour une durée de stockage courte inférieure à 1 semaine, stocker la sonde dans une solution de fluorure avec $F^- \geq 1$ ppm et un pH entre 5 et 9.

Montage



ATTENTION

- Ne pas polluer le cristal LaF_3 ! Voir la rubrique "Nettoyage" pour le nettoyage.
- Ne pas rayer le cristal LaF_3 ni le toucher avec les mains !
- Lors du serrage du transducteur, ne maintenir en aucun cas l'électrode par le corps mais par la tête de la sonde.
- Au moment de tremper la sonde dans l'eau de mesure, veiller à ce qu'aucune bulle d'air ne s'immobilise devant le cristal LaF_3 !

Retirer le bouchon de la chambre d'analyse DLG IV, visser la sonde et la serrer avec une clé à fourche de 17. Visser l'électrode de référence REFP-SE (N° de réf. 1018458) dans l'orifice voisin de la DLG IV. Pour les mesures avec correction automatique de la température, visser une Pt100 dans l'un des orifices restants.

Installation



ATTENTION

- Contacter ProMinent Dosiertechnik GmbH avant d'utiliser une borne d'équilibrage des potentiels !
- La sonde risquerait de subir des dommages irréversibles !

Vérifier si les contacts SN6 sur la sonde et sur le transducteur de mesure sont propres et secs.

Visser le transducteur de mesure 4...20 mA FP V1 ou FP 100 V1 sur la sonde à la main.

Visser la fiche SN6 du câble de mesure en provenance du transducteur de mesure sur l'électrode de référence.

Rodage de la sonde

Effectuer un rodage de la sonde en l'exposant pendant au moins 1 heure à 0,4 ppm de F^- .

Calibrage



ATTENTION

- Vérifier et calibrer régulièrement la sonde !
- Respecter la réglementation nationale !
- La sonde doit avoir été rodée avant d'effectuer le premier calibrage !
- Respecter la notice d'utilisation de l'appareil indicateur !
- Lors de la première mise en service, il faut effectuer un calibrage à 2 points !

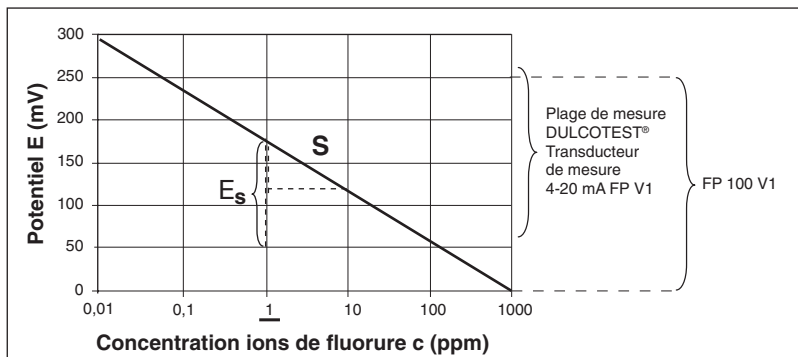
Pour effectuer le calibrage, tremper la sonde, l'électrode de référence et éventuellement la Pt 100 dans la solution de calibrage. Pendant le calibrage, il faut remuer régulièrement la solution de calibrage avec un agitateur magnétique. Pour accélérer l'établissement du potentiel, la solution de calibrage doit présenter une conductivité $> 1000 \mu S/cm$ (utiliser, par exemple, une solution 1 g/l de Na_2SO_4).

Pour calibrer la pente (calibrage à 2 points), les deux solutions de calibrage doivent présenter une différence d'au moins 0,5 ppm au niveau de leur teneur en fluorure.

Le calibrage à 2 points est plus rarement nécessaire qu'un calibrage à 1 point.

L'équation de Nernst $E = E_s + S \lg a(F^-)$ montre une relation logarithmique entre le potentiel mesuré E et l'activité des ions de fluorure $a(F^-)$ (voir illustration). En présence de faibles concentrations, l'activité est égale à la concentration. Avec une échelle semi-logarithmique, on obtient une droite ayant comme pente S et avec la portion d'axe y E_s . La pente S correspond à la pente de la sonde. Dans le cas idéal, à 25 °C, $S = -59,16$ mV/déc (une décade de concentration correspond à une variation de la concentration d'un facteur 10). La portion d'axe y E_s est le potentiel standard de la chaîne de mesure composée de la sonde et de l'électrode de référence.

Chaque appareil indicateur a besoin de ces deux valeurs pour calculer la concentration d'ions de fluorure à partir du potentiel mesuré. Il peut déterminer la portion d'axe y à partir d'un calibrage à 1 point et un calibrage à 2 points lui permet de déterminer les deux valeurs.



Dépannage

Description du défaut	Cause du défaut	Remède
Signal de mesure instable	Transducteur de mesure mal vissé sur la sonde Électrode de référence défectueuse Liaison sonde / transducteur de mesure humide Boucle à la terre Bulles d'air devant le cristal LaF ₃ Cristal LaF ₃ encrassé	Serrer un peu plus le transducteur de mesure Remplacer l'électrode de référence Sécher la liaison Modifier le câblage Dépressuriser la chambre d'analyse et tourner la sonde dans un sens et dans l'autre Éviter la formation de bulles d'air Éventuellement augmenter le débit Nettoyer les cristaux LaF ₃ (voir "Nettoyage")
L'indication de l'appareil indicateur ne réagit pas aux différentes solutions de calibrage	Sonde non raccordée Sonde défectueuse Câble défectueux Transducteur de mesure défectueux	Raccorder la sonde Remplacer la sonde Remplacer le câble Remplacer le transducteur de mesure
Pente trop faible / trop élevée	Sonde non étanche Cristal LaF ₃ encrassé Mauvaise solution de calibrage Limites de pH dépassées Perturbation par une substance contenue dans l'eau (voir "Sensibilité transversale" dans les "Caractéristiques techniques")	Remplacer la sonde Nettoyer le cristal LaF ₃ (voir "Nettoyage") Utiliser la solution de calibrage correcte Régler le pH de l'eau entre 5,5 et 9,5 Éviter les substances perturbatrices dans l'eau
Dérive du signal de la sonde	Électrode de référence défectueuse Sonde non étanche	Remplacer l'électrode de référence Remplacer la sonde

Entretien



ATTENTION

**Observer régulièrement la sonde !
Respecter la réglementation nationale !**

Vérifier si la sonde est endommagée, si le cristal LaF₃ est encrassé ou recouvert de bulles d'air !

Nettoyage



ATTENTION

**Ne jamais nettoyer la sonde avec un solvant organique !
La tige en plastique et la colle du cristal LaF₃ pourraient être attaquées !**

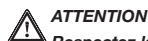
Essuyer prudemment les impuretés avec un chiffon en papier doux humide et non pelucheux. Rincer abondamment la sonde.

En présence d'impuretés qui adhèrent fortement, polir le cristal LaF₃ sur un chiffon en papier doux non pelucheux avec une pâte à polir pour verre acrylique (N° de réf. 559810). Rincer les résidus de pâte à polir à l'eau tiède. Bien rincer la sonde. Laisser tremper la sonde pendant la nuit dans de l'eau potable avec 1 ppm de fluorure et ensuite la recalibrer.

Mise hors service

Après usage, rincer la sonde avec de l'eau distillée / désionisée et la sécher avec prudence à l'aide d'un chiffon en papier doux non pelucheux. Le cristal LaF₃ doit ici seulement être légèrement tamponné (tenir compte des remarques sous la rubrique "Transport et stockage").

Mise au rebut



ATTENTION

Respectez la réglementation en vigueur sur votre site !

Caractéristiques techniques

Grandeur mesurée :	activité des ions de fluorure
Domaine d'application :	eau potable, autres eaux pures
Plage de mesure :	0,05 ppm...saturation (= 2,63x10 ⁻⁶ mol/l ... saturation)
Avec transducteur de mesure FP V1 :	0,05...10 ppm (= 2,63x10 ⁻⁶ ... 5,26x10 ⁻⁴ mol/l)
Avec transducteur de mesure FP 100 V1 :	0,5...100 ppm (= 2,63x10 ⁻⁵ ... 5,26x10 ⁻³ mol/l)
Plage de pH :	5,5...9,5
Valeur de 1 ppm de F ⁻ :	160 ... 185 mV
Pente :	56...60 mV/déc. à 25 °C
Temps de réponse T ₉₅ (montée) :	< 30 s (pour une concentration > 0,5 ppm)
Plage de conductivité de l'eau de mesure :	> 100 µS/cm
Pression de service max. :	7 bar (sans chocs de pression)
Débit :	recommandé 20 l/h (10 ... 200 l/h)
Température de service :	1...35 °C
Température de stockage :	1...50 °C
Humidité de l'air :	max. 90 % d'humidité relative sans condensation

Caractéristiques techniques

Durée de stockage :	6 mois environ
Sensibilité transversale :	OH ⁻ , AP ³⁺ , Fe ³⁺ , Si ⁴⁺ , Ca ²⁺
Temps de rodage :	environ 1 heure
Durée d'utilisation :	1 à 2 ans (suivant les conditions d'utilisation) plus courte en présence de conditions extrêmes (fortes variations de la pression et de la température, faible conductivité)
Matériaux :	tige et tête de l'électrode PPE dans la tige : Ag et AgCl
Longueur montée :	120 ±3 mm
Diamètre de la tige :	12 mm
Poids :	environ 30 g
Degré de protection :	IP 65

Accessoires

N° de réf.

Transducteur de mesure 4-20 mA FP V1	1028280
Transducteur de mesure 4-20 mA FP 100 V1	1031331
Câble de sonde	725122
Électrode de référence REFP-SE	1018458
Sonde de température Pt 100	305063
Sonde de rechange FLEP 010 SE/ FLEP 0100 SE	1028279
Pâte à polir	559810

Sous réserve de modifications techniques.

Sobre este electrodo

El sensor (electrodo potenciométrico de ión-selectivo) no tiene integrado un sistema de referencia. Consiste en una caña con una rosca SN6, un electrodo de Ag/AgCl insertado en un sellado de silicona, un electrolito interno y un cristal de fluoruro de Lantano pegado a la parte inferior de la caña que sirve como membrana de ión-selectivo en estado sólido.

La sonda únicamente se debe utilizar para determinar la actividad de los iones de fluoruro en agua potable y otras aguas claras que correspondan a las condiciones indicadas en los "Datos técnicos".

Transporte y almacenaje



ATENCIÓN

- El sensor no debe guardarse en agua destilada/des-ionizada.
- El sensor debe transportarse siempre en su propia caja.

Temperatura de almacenaje : 1...50 °C

Humedad : máx. 90 % humedad relativa, sin condensaciones.

Periodo de almacenaje : máx. 6 meses.

Para almacenarlo más de 1 semana : guardar el sensor seco en su propia caja.

Para almacenarlo menos de 1 semana : guardar el sensor en una solución de fluoruro con $F^- \geq 1$ ppm a un valor pH entre 5 y 9.

Montaje



ATENCIÓN

- El cristal de LaF_3 no debe ensuciarse. Para limpiarlo, consultar el apartado "Limpieza".
- El cristal de LaF_3 no puede rascarse ni tocarse con las manos.
- Al enroscar el amplificador de medición, sujetar siempre el sensor por la cabeza, nunca por la caña.
- Al sumergir el sensor en el agua a medir, procurar que no queden burbujas de aire pegadas al cristal de LaF_3 .

Desenroscar el falso tapón del vaso de medición DLG IV, enroscar el sensor y sujetarlo con ayuda de una llave de 19 mm.

Enroscar el electrodo de referencia REFP-SE (Nº Ref. 1018458) en la siguiente abertura del DLG IV.

Para mediciones con corrección automática de la temperatura, enroscar una Pt 100 en una de las dos aberturas libres.

Instalación



ATENCIÓN

Antes de utilizar un pin de compensación de potencial, contactar con ProMinent Dosiertechnik GmbH. Ya que podría dañarse el sensor de forma irreversible.

Asegurarse de que los conectores SN6 del sensor y del amplificador estén limpios y secos.

Enroscar el amplificador 4...20 mA FP V1 y FP 100 V1 al sensor con la mano.

Enroscar el conector SN6 del cable de medición del amplificador al electrodo de referencia.

Tiempo de adaptación del sensor

Dejar funcionar el sensor durante 1 hora en una solución de por lo menos 0,4 ppm F^- .

Calibración



ATENCIÓN

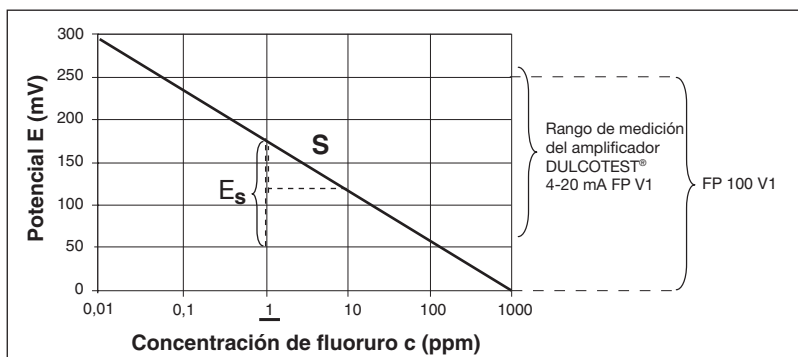
- Hay que comprobar regularmente el sensor y si es necesario calibrarlo.
- Respetar las normativas legales.
- Antes de la primera calibración, hay que adaptar el sensor.
- Observar el Manual de Instrucciones del equipo de medición.
- En la primera puesta en marcha, hay que hacer una calibración de 2 valores.

Para la calibración, hay que sumergir el sensor, el electrodo de referencia y – si lo hay – la Pt 100, en una solución calibradora. Durante la calibración la solución debe agitarse uniformemente mediante un agitador magnético. Para obtener de forma rápida un valor estable de potencial, la solución debe tener una conductividad > 1000 $\mu S/cm$ (p.e. utilizando una solución de Na_2SO_4 de 1 gr/l.)

Para la determinación de la pendiente (calibración de dos valores) las dos soluciones de calibración deben diferir en su contenido de fluoruro por lo menos en 0,5 ppm.

La calibración de 2 valores hay que realizarla pocas veces en comparación con la de un valor.

La ecuación de NERNST : $E = E_s + S \log_a(F^-)$ representa una relación logarítmica entre el potencial medido E y la actividad del ión-fluoruro (F^-) (Ver diagrama). Para concentraciones bajas : actividad = concentración. El trazado semi-logarítmico es una línea recta con un pendiente S y ordenada al origen E_s . La pendiente S es la pendiente de la sonda. La pendiente ideal a 25 °C es $S = -59,16$ mV/dec (una decada de concentración corresponde a un cambio de concentración en un factor de 10). La ordenada alorigen E_s se denomina potencial standard del par sensor- electrodo de referencia. El equipo de medición necesita ambos valores para el cálculo de la concentración de fluoruro a partir del potencial medido. Con la calibración de un valor, el aparato calcula. Un punto de calibración da la intercepción con el eje y mientras que el segundo punto de calibración da ambos valores.



Eliminación de fallos

Descripción del Fallo	Causa del Fallo	Eliminación del Fallo
Señal de medición inestable	Amplificador de medición flojo Electrodo de referencia defectuoso Conexión húmeda entre el amplificador y el sensor Toma de tierra Burbujas de aire en el cristal de LaF ₃ Cristal de LaF ₃ contaminado	Enroscar firmemente el amplificador al sensor Cambiar el electrodo de referencia Secar la conexión Cambiar el cableado Despresurizar el DLG, girar el sensor Evitar la formación de burbujas, si es preciso aumentar el caudal Limpiarlo (Véase "Limpieza")
La lectura del display no reacciona con diferentes soluciones calibradoras	El sensor no está conectado Sensor defectuoso Cable defectuoso Amplificador defectuoso	Conectar el sensor Cambiar el sensor Cambiarlo Cambiarlo
Pendiente demasiado baja/alta	Sensor con fugas Cristal de LaF ₃ contaminado Solución calibradora falsa Rango de pH excedido Interferencias de sustancias	Cambiarlo Limpiarlo (Véase "Limpieza") Utilizar una correcta Ajustar el pH del agua de medición entre 5,5 y 9,5 Evitar que existan
Señal del sensor derivando	Electrodo de referencia defectuoso Sensor con fugas	Electrodo de referencia cambiar Sensor cambiar

Mantenimiento



ATENCIÓN

*Hay que revisar regularmente el sensor.
Observar las directrices locales vigentes.*

Comprobar si está dañado el sensor o si el cristal de LaF₃ está contaminado o recubierto de burbujas de aire.

Limpieza



ATENCIÓN

*No lavar nunca el sensor con disolventes orgánicos.
El polímero del material de la caña y el adhesivo del cristal de LaF₃ pueden dañarse.*

Eliminar la suciedad cuidadosamente con una toallita de papel suave, que no desprenda hilos, y aclarar a fondo. Eliminar la suciedad pegada al cristal mediante pasta de pulido (Nº Ref. 559810) con la ayuda de una toallita de papel suave que no desprenda hilos. Eliminar la pasta de pulido residual enjuagándola con agua tibia.

Dejar sumergido el sensor durante toda una noche en agua del grifo con 1 ppm de fluoruro y hacer una nueva calibración.

Desconexión

Aclarar el sensor después de utilizarlo con agua destilada/des-ionizada, y secarlo cuidadosamente mediante una toallita de papel que no desprenda hilos. Frotar suavemente el cristal de LaF₃ (Véase el apartado "Transporte y almacenaje").

Eliminación de residuos



ATENCIÓN

Respetar las normativas locales.

Datos técnicos

Variable medida :	actividad del ión fluoruro
Aplicación :	agua potable, otras aguas claras
Rango de medición :	0.05 ppm...saturación (= 2.63x10 ⁻⁶ mol/l ... saturación)
Con amplificador FP V1:	0.05 ... 10 ppm (= 2.63x10 ⁻⁶ ... 5.26x10 ⁻⁴ mol/l)
Con amplificador FP 100 V1:	0.5 ... 100 ppm (= 2.63x10 ⁻⁵ ... 5.26x10 ⁻³ mol/l)
Rango de pH :	5.5...9.5
Valor 1 ppm F ⁻ :	160 ... 185 mV
Pendiente :	56...60 mV/dec a 25 °C
Tiempo de respuesta T ₉₅ :	< 30 s (para concentraciones > 0.5 ppm)
Conduct. mín. agua del grifo :	> 100 µS/cm
Máx. presión de trabajo :	7 bar (sin golpes de presión)
Caudal :	recomendado 20 l/h (10 ... 200 l/h)
Temperatura de trabajo :	1...35 °C
Temperatura de almacenaje :	1...50 °C
Humedad :	90 % máx. humedad relativa, sin empañamiento

Datos técnicos

Tiempo de almacenaje :	aprox. 6 meses
Sensibilidad a :	OH ⁻ , Al ³⁺ , Fe ³⁺ , Si ⁴⁺ , Ca ²⁺
Tiempo de adaptación :	aprox. 1 h.
Tiempo de vida :	1 - 2 año (en función de las condiciones de trabajo); en condiciones extremas (fuerte presión y cambios de temperatura, baja conductividad) menos de 1/2 año.
Materiales :	cuerpo y caña : PPE en el interior de la caña : Ag y Ag Cl
Longitud de inmersión :	120 ±3 mm
Diámetro de la caña :	12 mm
Peso :	aprox. 30 g
Nivel de protección :	IP 65

Accesorios

Amplificador 4-20 mA FP V1	1028280
Amplificador 4-20 mA FP 100 V1	1031331
Cable del sensor	725122
Electrodo de referencia REFP-SE	1018458
Sensor de temperatura Pt 100	305063
Sensor substitución FLE 010 SE/ FLEP 0100 SE	1028279
Pasta de pulido	559810

Nº Referencia

Reservadas modificaciones técnicas.

**Anschriften- und Liefernachweis durch den Hersteller/
Addresses and delivery through manufacturer/
Adresses et liste des fournisseurs fournies par le constructeur/
Para informase de las direcciones de los distributores, dirigirse al fabricante:**

ProMinent Dosiertechnik GmbH
Im Schuhmachergewann 5-11
69123 Heidelberg
Germany

Tel.: +49 6221 842-0

Fax: +49 6221 842-419

info@prominent.com

www.prominent.com