

FDO[®] 925



FDO[®] 925-P



FDO[®] 925

FDO[®] 925-P

OPTISCHER SAUERSTOFFSENSOR



a xylem brand



Die aktuellste Version der vorliegenden Betriebsanleitung finden Sie im Internet unter <hyperlink>www.si-analytics.com.

Copyright

© 2015, WTW GmbH

Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit schriftlicher Genehmigung der WTW GmbH, Weilheim.

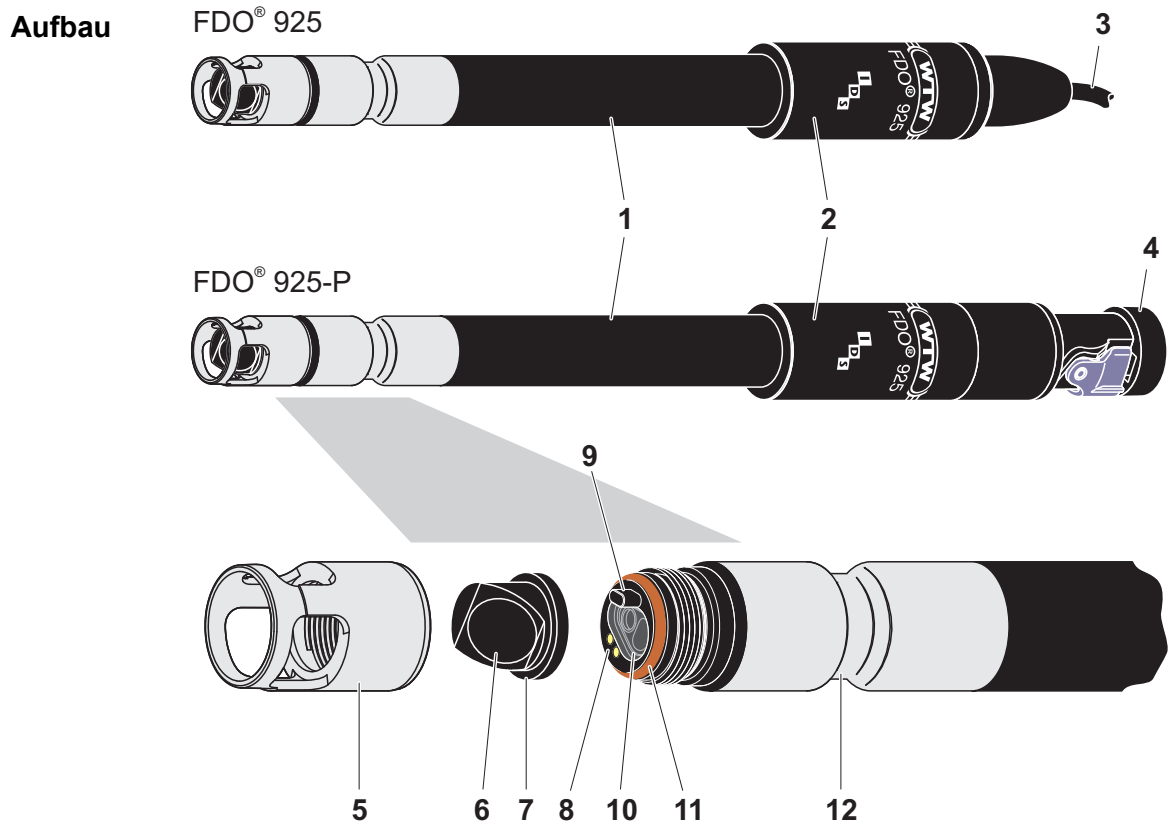
Printed in Germany.

FDO® 925 - Inhaltsverzeichnis

1	Überblick	4
1.1	Aufbau und Funktion	4
1.2	Empfohlene Einsatzbereiche	5
2	Messen / Betrieb	6
2.1	Allgemeine Hinweise zur Handhabung der Sensorkappe .	6
2.2	Inbetriebnahme	6
2.3	IDS-Steckverbindung öffnen und schließen (FDO® 925-P)	7
2.4	Messen	8
2.5	Überprüfung und Anwenderkalibrierung	8
2.6	Aufbewahren	9
3	Wartung, Reinigung, Ersatzbedarf	10
3.1	Allgemeine Wartungshinweise	10
3.2	Sensorkappe wechseln	11
3.3	Sensor reinigen	12
3.4	Nullpunkt des Sensors überprüfen	13
4	Was tun, wenn	14
5	Technische Daten	15
6	Verschleißteile und Zubehör	18

1 Überblick

1.1 Aufbau und Funktion



1	Schaft
2	Abschlusskopf mit aktiver Sensorelektronik
3	Anschlusskabel (FDO® 925)
4	IDS-Stecker (FDO® 925-P)
5	Schutzkorb, mit Anschluss für Rührzusatz RZ 300 (Zubehör)
6	Sensormembran
7	Sensorkappe SC-FDO® 925 mit Speicherchip
8	Vergoldete Kontakte für Speicherchip der Sensorkappe
9	Arretierung
10	Messfenster
11	O-Ring
12	Thermistorgehäuse mit Temperaturmessfühler

Sensorkappe mit Speicherchip

In der Sensorkappe ist ein Speicherchip integriert, auf dem folgende Daten gespeichert sind:

- Typenbezeichnung der Sensorkappe
- Seriennummer
- Daten der Werks- bzw. Anwenderkalibrierung

Intelligente Membran (IQMC-Technologie)

Für jede Membran werden individuelle Kalibrierwerte per Werkskalibrierung ermittelt und im Speicherchip der Sensorkappe abgelegt, d. h. maximale Genauigkeit über die gesamte Laufzeit.

Automatische Sensorerkennung

Die Daten von Sensor und Sensorkappe werden beim Anschließen des Sensors durch das Messgerät abgerufen und zur Messung sowie zur Messwertdokumentation verwendet. Durch die Speicherung der Kalibrierdaten in der Sensorkappe bleibt die Kalibrierung beim Wechsel auf einen anderen Sensor oder auf ein anderes Messgerät automatisch erhalten.

Die digitale Übertragungstechnik gewährleistet eine störungsfreie Kommunikation mit dem Messgerät, auch bei langen Anschlusskabeln.

Firmware-Update

Die Firmware des IDS-Sensors können Sie über Ihr Messgerät aktualisieren. Details zum Firmware-Update finden Sie in der aktuellen Bedienungsanleitung zu Ihrem Messgerät.

Die aktuelle Bedienungsanleitung zu Ihrem Messgerät und das Firmware-Update für den Sensor finden Sie im Internet unter www.WTW.com.

1.2 Empfohlene Einsatzbereiche

Empfohlene Einsatzbereiche

- Vor-Ort-Messungen in Flüssen, Seen und Abwasser
- Anwendungen im Wasser-Labor
- BSB-Messungen

2 Messen / Betrieb

2.1 Allgemeine Hinweise zur Handhabung der Sensorkappe

Trotz seiner äußerlichen Robustheit ist der Sensor ein optisches Präzisionsgerät. Deshalb sollten Sie beim Umgang mit dem FDO® 925 gewisse Vorichtsmaßnahmen beachten:

- Berühren Sie die Sensormembran nicht unnötig mit den Fingern
- Vermeiden Sie starke mechanische Belastungen der Sensormembran (Druck, Kratzer).

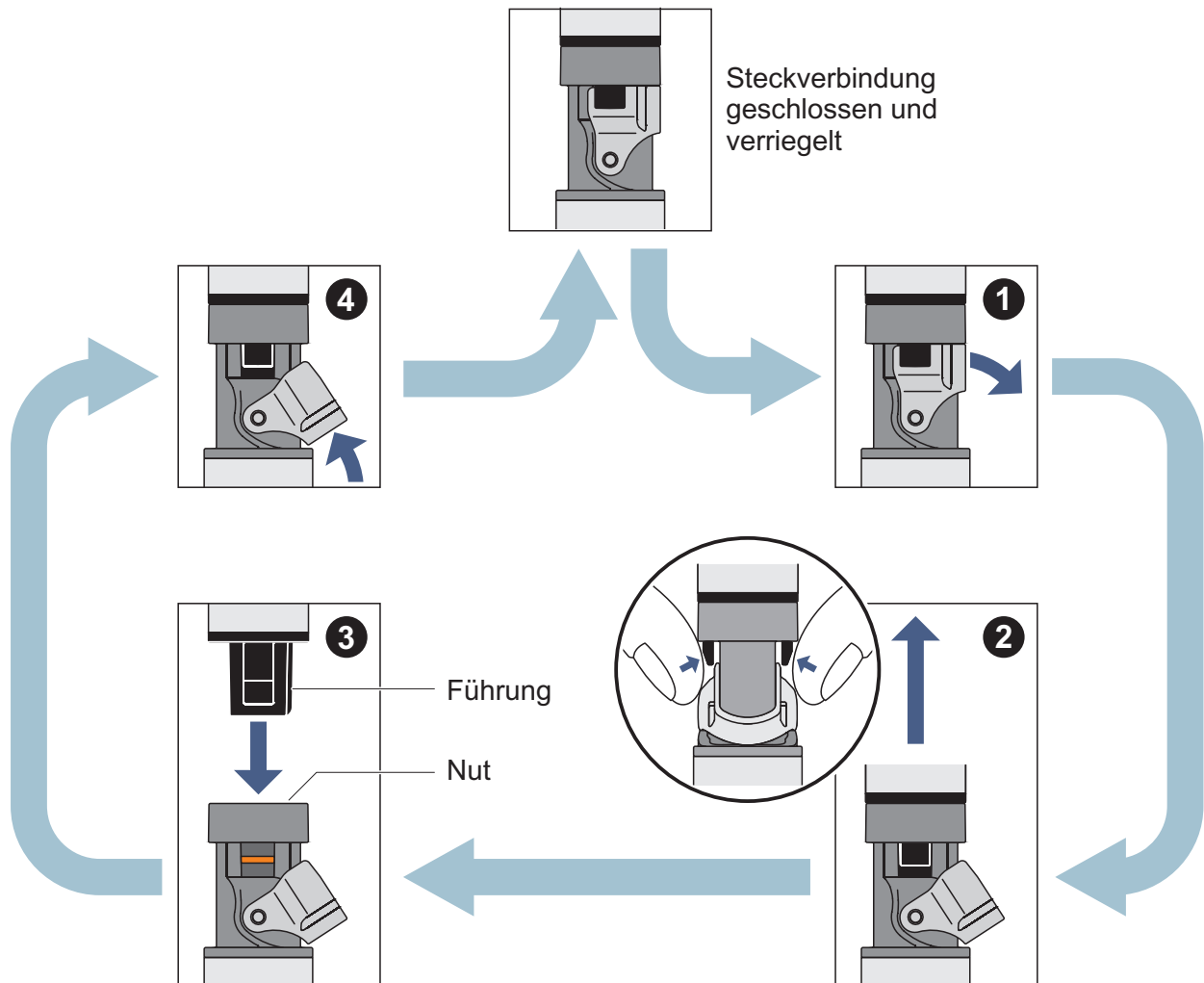
2.2 Inbetriebnahme

Lieferumfang	<ul style="list-style-type: none"> ● Sauerstoffsensor FDO® 925 mit Sensorkappe ● Prüf- und Aufbewahrungsgefäß FDO® Check ● Bedienungsanleitung 	
Herstellung der Messbereitschaft	FDO® 925	Schließen Sie den Sensor an das Messgerät an. Der Sensor ist sofort messbereit.
	FDO® 925-P	<p>Verbinden Sie den Sensor mit einem freien IDS-Sensorsteckplatz der Multiparametersonde oder mit einem IDS-Anschluss des Messgeräts. Zum Öffnen und Schließen der IDS-Steckverbindung beachten Sie bitte den Abschnitt 2.3 IDS-STECKVERBINDUNG ÖFFNEN UND SCHLIEßEN (FDO® 925-P). Der Sensor ist sofort messbereit.</p> <p>Verbindungskabel in verschiedenen Längen zum Anschluss des Sensors FDO® 925-P an das Messgerät finden Sie im Kapitel 6 VERSCHLEIßTEILE UND ZUBEHÖR.</p>

2.3 IDS-Steckverbindung öffnen und schließen (FDO® 925-P)



Dieser Abschnitt betrifft nur die IDS-Steckervariante FDO® 925-P.



Steckverbindung öffnen

- Steckverbindung gegebenenfalls reinigen
- Verriegelung aufklappen (Schritt 1)
- Die Laschen der Kupplung mit Daumen und Zeigefinger zusammendrücken und Kupplung aus dem Stecker ziehen (Schritt 2).

Steckverbindung schließen

- Sicherstellen, dass die Steckverbindung vollkommen trocken und sauber ist.
- Die Führung an der Kupplung an der Nut im Stecker ausrichten und die Kupplung bis zu Einrasten in den entriegelten Stecker einführen (Schritt 3)
- Verriegelung einklappen (Schritt 4).

2.4 Messen

Mindest-eintauchtiefe

Beachten Sie die erforderliche Mindesteintauchtiefe (siehe Kapitel 5 TECHNISCHE DATEN).

Anströmung

Der Sauerstoffsensor FDO® 925 ermöglicht präzise Messungen ohne Anströmung.

Eine Anströmung der Sensormembran verbessert jedoch das Ansprechverhalten des Sensors (siehe Kapitel 5 TECHNISCHE DATEN). Eine Anströmung ist auf verschiedenen Wegen erreichbar, z. B.:

- Die Strömungsgeschwindigkeit des zu messenden Wassers reicht bereits aus (Belebungsbecken, Wasserleitung, Bach)
- Den Sensor langsam mit der Hand durch das Wasser ziehen (See, Wasserbehälter), oder
- Anströmhilfe verwenden, z. B. Magnetrührer mit Rührzusatz (siehe Kapitel 6 VERSCHLEIßTEILE UND ZUBEHÖR)

2.5 Überprüfung und Anwenderkalibrierung

Werkskalibrierung

Der Sauerstoffsensor FDO® 925 ist werkseitig kalibriert. Bei der empfohlenen Anwendung (siehe Seite 5) bleibt die Messcharakteristik der Sensorkappe über die spezifizizierte Lebensdauer stabil, so dass eine Anwenderkalibrierung in der Regel nicht erforderlich ist.

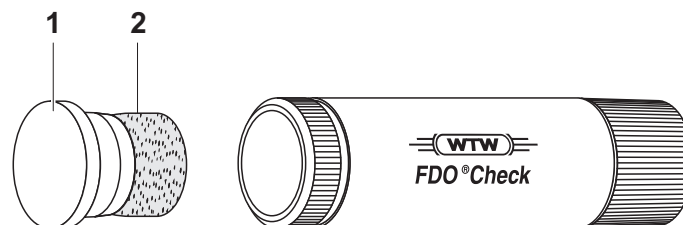
Wann ist eine Überprüfung/ Anwenderkalibrierung sinnvoll?

Eine Überprüfung/Anwenderkalibrierung kann in folgenden Sonderfällen hilfreich sein:

- Wenn die Messwerte unplausibel erscheinen und der Verdacht besteht, dass die Sensorkappe am Ende ihrer Lebensdauer ist
- Routinemäßig im Rahmen einer betrieblichen Qualitätssicherung.

Prüf- bzw. Kalibriermedium

Überprüfung und Anwenderkalibrierung erfolgen in wasserdampfgesättigter Luft. Die richtigen Bedingungen können Sie einfach mit Hilfe des Prüf- und Aufbewahrungsgefäßes FDO® Check sicherstellen. Befeuchten Sie dazu den Schwamm im Inneren des Gefäßes. Führen Sie anschließend den Sensor bis zum Anschlag in das Gefäß ein. Die Sensormembran muss dabei sauber und trocken sein.



Schwamm anfeuchten:

- Deckel (1) entfernen.

- Schwamm (2) herausnehmen, befeuchten, und anschließend leicht ausdrücken.
- Schwamm wieder einlegen und Kalibrier- und Aufbewahrungsgefäß mit Deckel verschließen.

Warten Sie nach dem Einführen des Sensors, bis sich die Temperaturen von Sensor und Kalibriergefäß angeglichen haben.



Die genauen Schritte für die Überprüfung bzw. Anwenderkalibrierung lesen Sie bitte in der Bedienungsanleitung des Messgeräts nach.

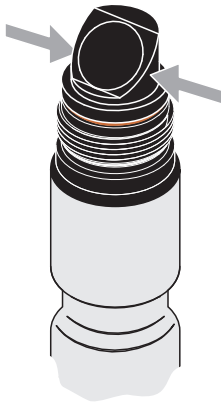
2.6 Aufbewahren

Bewahren Sie den Sensor immer im Prüf- und Aufbewahrungsgefäß FDO® Check bei einer Temperatur von 0 bis +50 °C (32 bis 122 °F) auf.

3 Wartung, Reinigung, Ersatzbedarf

3.1 Allgemeine Wartungshinweise

Handhabung der Sensorkappe



Trotz seiner äußerlichen Robustheit ist der Sensor ein optisches Präzisionsgerät. Deshalb sollten Sie bei allen Wartungs- und Reinigungsarbeiten gewisse Vorsichtsmaßnahmen beachten:

- Schmutz und Feuchtigkeit unter der Sensorkappe können die Funktion beeinträchtigen und die Lebensdauer der Sensorkappe verkürzen. Achten Sie deshalb auf eine saubere und trockene Arbeitsumgebung, wenn Sie die Sensorkappe abnehmen.
- Berühren Sie die Sensormembran außen nicht unnötig mit den Fingern. Fassen Sie die Sensorkappe grundsätzlich nur an den Seiten an (Pfeile in Abbildung links).
- Vermeiden Sie starke mechanische Belastungen der Sensormembran (Druck, Kratzer).
- Die Einwirkung von Licht, insbesondere Tageslicht, auf das Innere der Sensorkappe beeinträchtigt mit der Zeit die Messeigenschaften und verkürzt die Lebensdauer. Setzen Sie deshalb das Innere der Sensorkappe keinem direkten Sonnenlicht aus. Vermeiden Sie grundsätzlich jeden Lichteinfall, der über das unvermeidbare Maß im Rahmen notwendiger Wartungs- und Reinigungsarbeiten hinausgeht. Bewahren Sie abmontierte Sensorkappen nur in lichtgeschützter Umgebung auf.

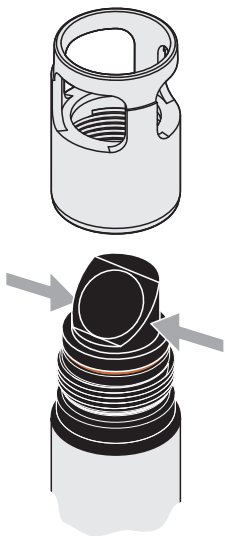
3.2 Sensorkappe wechseln



Beachten Sie vor dem Entfernen der Sensorkappe die allgemeinen Wartungshinweise in Abschnitt 3.1.

Gehen Sie zum Wechseln der Sensorkappe wie folgt vor:

Sensorkappe entfernen



1. Den Sensor aus der Messlösung ziehen.
2. Den Sensor äußerlich reinigen (siehe Abschnitt 3.3.1).
3. Den Schutzkorb von Hand vom Sensor abschrauben.
4. Den Sensorkopf nochmals gründlich säubern und trockenwischen.
5. Die Sensorkappe an den Seiten (Pfeile in Abbildung links) mit den Fingern greifen und gerade vom Sensor weg abziehen.

Vorsicht:

Keine Werkzeuge oder sonstige spitzen Gegenstände zwischen die Dichtflächen schieben. Dichtflächen und Dichtring werden dadurch beschädigt.

Sensorkappe aufsetzen



6. Die Stirnfläche des Sensors auf absolute Sauberkeit überprüfen und gegebenenfalls reinigen (siehe Abschnitt 3.3.2).
7. Das Gewinde des Schutzkorbs gründlich reinigen.
8. Den Dichtring auf Unversehrtheit und richtigen Sitz überprüfen. Ein zweifelhafter Dichtring muss erneuert werden.
9. Den Sensorkopf nach oben richten und die neue Sensorkappe auf den Sensor auflegen. Die Arretierung am Sensorkopf muss dabei in die Aufnahme auf der Innenseite der Sensorkappe greifen (siehe nebenstehende Abbildung).
10. Den Schutzkorb über den Sensorkopf schieben und von Hand bis zum Anschlag festschrauben. Zwischen Schutzkorb und Sensor bleibt ein Spalt von ca. 0,8 mm. Der Sensor ist sofort messbereit.

3.3 Sensor reinigen

3.3.1 Äußere Reinigung

Starker Schmutz auf dem Sensor kann die Messeigenschaften beeinflussen. Biofilme zum Beispiel zehren Sauerstoff und können, wenn sie auf der Sensormembran auftreten, das Ansprechverhalten verschlechtern und Minderbefunde verursachen. Wir empfehlen deshalb eine regelmäßige Sichtkontrolle und eine äußere Reinigung nach Bedarf.

Beachten Sie bei der Reinigung folgende Punkte:

- Spülen Sie den Sensor zuerst gründlich mit Leitungswasser ab, um lose anhaftenden Schmutz zu entfernen.
- Grobe Verschmutzungen am Sensorschaft können Sie mit einer weichen Bürste abbürsten. Achtung: Wenden Sie die Bürste nicht im Bereich der Sensormembran an. Gefahr der Beschädigung!
- Die Sensorkappe einschließlich Sensormembran wischen Sie mit einem feuchten weichen Mikrofasertuch ab.
- Bei hartnäckigem Schmutz können Sie dem Leitungswasser etwas Haushaltspülmittel beifügen. Achtung: Verwenden Sie keine Alkohole zur Reinigung!

3.3.2 Sensorkappe und Sensorkopf innen reinigen

Sollte, z. B. durch eine Beschädigung der Sensorkappe, Feuchtigkeit und Schmutz unter die Sensorkappe eingedrungen sein, können Sie den Sensor wie folgt wieder messbereit machen:

HINWEIS

Nur nichtscheuernde, alkoholfreie Reinigungsmittel verwenden, da sonst die optischen Oberflächen beschädigt werden können.

1.	Sensorkappe entfernen (siehe Abschnitt 3.2).
2.	Sensorkopf und Sensorkappe reinigen: <ul style="list-style-type: none"> – Alle inneren Oberflächen mit Leitungswasser spülen – Fett- und ölhaltige Verunreinigungen mit warmem Wasser und Haushaltspülmittel entfernen – Abschließend alle inneren Oberflächen mit entionisiertem Wasser spülen
3.	Alle Oberflächen mit einem sauberen, fusselreifen Tuch trockentupfen.

4. Sensor und Sensorkappe an einem trockenen Ort vollständig nachtrocknen lassen, damit Feuchtigkeit aus schwer zugänglichen Stellen entweichen kann. Dabei das Innere der Sensorkappe vor Lichteinfall schützen.
5. Sensorkappe wieder aufsetzen (siehe Abschnitt 3.2).



Sollte die Sensorkappe sichtbar beschädigt sein, muss sie erneuert werden.

3.4 Nullpunkt des Sensors überprüfen

Es gibt 2 Möglichkeiten, den Nullpunkt des Sensors zu überprüfen:

- Messung in Stickstoffatmosphäre (empfohlene Methode)
- Messung in Natriumsulfitlösung nach DIN EN 25814/ISO 5814.

Prüfkriterium

Der Sensor ist in Ordnung, wenn das Messgerät nach 15 Minuten $< 0,5\%$ Sauerstoffsättigung anzeigt.

4 Was tun, wenn ...

Fehlersymptom	Ursache	Behebung
Kein Temperatur- oder Sauerstoffmesswert	– keine Verbindung Messgerät-Sauerstoffsensor	– Verbindung Messgerät-Sauerstoffsensor herstellen
	– Kabel defekt	– Sauerstoffsensor einsenden
Messwert zu hoch / zu niedrig oder Fehlermeldung <i>Error</i>	– Belag auf Sensorkappe	– Sensor äußerlich reinigen (siehe Abschnitt 3.3.1)
	– Membran beschädigt	– Sensorkappe wechseln
	– Lebensdauer der Sensorkappe erreicht	– Sensor überprüfen – Sensorkappe gegebenenfalls wechseln (siehe Abschnitt 3.2)
	– Schmutz im Inneren der Sensorkappe und im Sensorkopf. – Schutzkorb nicht fest genug angezogen. – Sensorkappe undicht oder defekt.	– Sensorkappe demontieren – Sensorkappe und Sensorkopf innen reinigen (siehe Abschnitt 3.3.2) – Sensorkappe korrekt montieren und Schutzkorb bis zum Anschlag festziehen (siehe Abschnitt 3.2) – Defekte Sensorkappe gegebenenfalls erneuern
Falsche Temperaturanzeige	– Temperaturmessfühler nicht ausreichend in Messlösung eingetaucht	– Mindesteintauchtiefe beachten
	– Temperaturmessfühler defekt	– Sauerstoffsensor einsenden
Fehlermeldung <i>no cap</i>	– Sensorkappe nicht aufgesetzt	– Sensorkappe und Sensorkopf reinigen
	– Sensorkappe nicht erkannt	– Sauerstoffsensor einsenden
	– Sensorkappe defekt	– Sensorkappe austauschen

5 Technische Daten

Allgemeine Merkmale	Messprinzip	Optische Messung auf der Basis von Photo-lumineszenz.
	Temperaturmessfühler	integrierter NTC 30 (30 kΩ bei 25 °C / 77 °F)
Abmessungen (in mm)	FDO® 925:	
Abmessungen (in mm)	FDO® 925-P:	
Gewichte	FDO® 925	180 g (mit 3 m Kabel)
	FDO® 925-P	107 g
	FDO® Check	58 g
Materialien	Schaft	POM
	Abschlusskopf	POM
	Sensorkappe	PVC, Silikon und PMMA
	Sensorkopf	POM, PV und PMMA
	Verbindungskontakte Sensorkopf-Sensorkappe	Messing, vergoldet
	Thermistorgehäuse	VA-Stahl 1.4571
	Schutzkorb	VA-Stahl 1.4571
	Dichtungen	FPM (Viton)

Anschlusskabel (FDO [®] 925)	Längen	1,5 oder 3 m
	Durchmesser	4,3 mm
	Kleinster zulässiger Biegeradius	bei fester Verlegung: 20 mm im flexiblen Einsatz: 60 mm
	Steckertyp	Buchse, 4-polig
IDS-Stecker (FDO [®] 925-P)	Anschlusstyp	4-polige, wasserdichte Steckverbindung mit Verriegelung, verpolungssicher
	Materialien	<ul style="list-style-type: none"> ● Kunststoffteile: Glasfaserverstärktes Noryl, TPU, TPC-ET, POM, PEEK, PBT ● O-Ring: FPM ● Kontakte vergoldet
Druckfestigkeit	Sensor mit Anschlusskabel	IP 68 (1 x 10 ⁶ Pa bzw. 10 bar)
	Kabelstecker (FDO [®] 925)	IP 67 (in gestecktem Zustand)
Der FDO [®] 925 erfüllt die Anforderungen gemäß Artikel 3(3) der Richtlinie 97/23/EG ("Druckgeräterichtlinie").		
Messbedingungen	Messbereiche bei 20 °C (68 °F)	0 ... 20 mg/l O ₂ 0 ... 200 % O ₂ -Sättigung 0 ... 400 mbar O ₂ -Partialdruck
	Temperaturbereich	0 ... 50 °C (32 ... 122 °F)
	Max. zulässiger Überdruck	1 x 10 ⁶ Pa (10 bar)
	Eintauchtiefe	min. 6 cm max. 100 m (je nach Kabellänge)
	Betriebslage	beliebig
	Anströmung	nicht erforderlich
	Lager-Bedingungen	Empfohlene Lagermethode
Lagertemperatur		0 ... 50 °C (32 ... 122 °F)

**Kenndaten bei
Auslieferung**

Genauigkeit der Sauerstoffmessung bei 20 °C (68 °F) in luftgesättigtem Wasser	± 1,5 %
Nullsignal	≤ 0,02 mg/l O ₂ ≤ 0,2 % O ₂ -Sättigung ≤ 0,4 mbar O ₂ -Partialdruck
Ansprechzeit bei 20 °C (68 °F) in gerührter Lösung	t ₉₀ (90 % der Endwertanzeige nach) < 30 s t ₉₅ (95 % der Endwertanzeige nach) < 45 s t ₉₉ (99 % der Endwertanzeige nach) < 60 s
Ansprechzeit der Temperaturmessung	t ₉₉ (99 % der Endwertanzeige nach) < 60 s
Genauigkeit der Temperaturmessung	± 0,2 K
Standzeit der Sensorkappe	Mindestens 1 Jahr bei bestimmungsgemäßem Gebrauch

6 Verschleißteile und Zubehör

Verschleißteile und Wartungsmittel	Beschreibung	Modell	Best.-Nr.
	Austausch-Sensorkappe	SC-FDO® 925	201 310
	Ersatz-Schutzkorb	ADA FDO®/RZ	201 312

Allgemeines Zubehör	Beschreibung	Modell	Best.-Nr.
	Kalibrier- und Aufbewahrungsgefäß	FDO® Check	201 311
	Magnetrührer	Oxi-Stirrer 300	203 810
	Rührzusatz - sorgt in Verbindung mit Oxi-Stirrer 300 für eine konstante, definierte Anströmung des Sensors. Der Rührzusatz wird auf den Schutzkorb aufgesteckt.	RZ 300	203 824
	Trichterset - für die BSB-Bestimmung in Winklerflaschen	TS 19	205 710
	Karlsruher Flasche - geeignet für BSB-Bestimmung	KF 12	205 700
	Fixierring, empfohlen zur Messung in der Karlsruher Flasche	FR 19	205 712
	Durchflusszusatz - für Sauerstoffmessung im drucklosen Betrieb bei Durchflussmengen zwischen 25 und 65 ml/min.	D 201	203 730

Zubehör für FDO® 925-P (IDS- Steckervariante)	Beschreibung	Modell	Best.-Nr.
	IDS-Verbindungskabel, 1,5 m	AS/IDS-1.5	903 850
	IDS-Verbindungskabel, 3 m	AS/IDS-3	903 851
	IDS-Verbindungskabel, 6 m	AS/IDS-6	903 852
	IDS-Verbindungskabel, 10 m	AS/IDS-10	903 853
	IDS-Verbindungskabel, 15 m	AS/IDS-15	903 854
	IDS-Verbindungskabel, 20 m	AS/IDS-20	903 855
	IDS-Verbindungskabel, 25 m	AS/IDS-25	903 856
	IDS-Verbindungskabel, 40 m	AS/IDS-40	903 857
	IDS-Verbindungskabel, 60 m	AS/IDS-60	903 858
	IDS-Verbindungskabel, 100 m	AS/IDS-100	903 859
	Blindstopfen für IDS-Stecker	BPO/IDS 900	908 371



Weiteres Zubehör finden Sie in der Preisliste zum WTW-Katalog "Messtechnik für Labor und Umwelt".

Xylem |'zīləm|

- 1) Das Gewebe in Pflanzen, das Wasser von den Wurzeln nach oben befördert;
- 2) ein führendes globales Wassertechnikunternehmen.

Wir sind 12.000 Menschen, die ein gemeinsames Ziel eint: innovative Lösungen zu schaffen, um den Wasserbedarf unserer Welt zu decken. Im Mittelpunkt unserer Arbeit steht die Entwicklung neuer Technologien, die die Art und Weise der Wassernutzung und Wiedernutzung in der Zukunft verbessern. Wir bewegen, behandeln, analysieren Wasser und führen es in die Umwelt zurück, und wir helfen Menschen, Wasser effizient in ihren Haushalten, Gebäuden, Fabriken und landwirtschaftlichen Betrieben zu nutzen. In mehr als 150 Ländern verfügen wir über feste, langjährige Beziehungen zu Kunden, bei denen wir für unsere leistungsstarke Mischung aus führenden Produktmarken und Anwendungskompetenz, unterstützt durch eine Tradition der Innovation, bekannt sind.

Weitere Informationen darüber, wie Xylem Ihnen helfen kann, finden Sie auf xyleminc.com



Wissenschaftlich-Technische Werkstätten GmbH

Dr.-Karl-Slevogt-Straße 1
D-82362 Weilheim
Germany

Tel: +49 881 183-0
Fax: +49 881 183-420
E-Mail: info@wtw.com
Internet: www.wtw.com