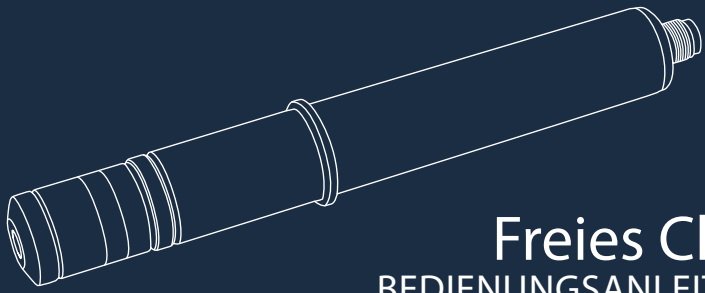
TriOS

xylem



Freies Chlor

BEDIENUNGSANLEITUNG

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Informationen 2
1.1 Einleitung 2
1.2 Gesundheits- und Sicherheitshinweise 3
1.3 Warnhinweise 4
1.4 Anwender und Bedienungsanforderungen 4
1.5 Bestimmungsgemäße Verwendung 5
1.6 Entsorgungshinweise 5
1.7 Zertifikate und Zulassungen 5

2 Einführung 6
2.1 Produktidentifizierung 6
2.2 Lieferumfang 7
2.3 Messprinzip und -aufbau 7

3 Inbetriebnahme 8
3.1 Vorbereitung des Sensors zur Inbetriebnahme 8
3.2 Elektrische Installation 10
3.3 Schnittstellen 11
3.4 Messung 11

4 Anwendung 12
4.1 Montage mit Sicherungsring 14
4.2 Montage ohne Sicherungsring 15

5 Kalibrierung 16
5.1 Herstellerkalibrierung 16
5.2 Kundenkalibrierung 16
5.3 Messeigenschaften 17

6 Störung und Wartung 18
6.1 Reinigung und Pflege 18
6.2 Wartung und Prüfung 18
6.2.1 Elektrolytwechsel 19
6.2.2 Membrankappenwechsel 19
6.2.3 Kontrolle des Sensors 20
6.2.4 Lagerung 20
6.3 Fehlerbehebung 20
6.3.1 Allgemeine Fehlersuche 21
6.3.2 Spezielle Fehlersuche am Sensor 23
6.4 Rücksendung 25

7 Technische Daten 26

8 Zubehör 27
8.1 Controller 27
8.1.1 TriBox3 27
8.1.2 TriBox mini 27

9 Garantie 28

10 Kundendienst 29

11 Kontakt 30

12 Stichwortverzeichnis 32

Anhang 34

1 Allgemeine Informationen

1.1 Einleitung

Willkommen bei TriOS.

Wir freuen uns, dass Sie sich für unseren Chlorsensor entschieden haben.

Der Chlorsensor aus der Produktreihe eCHEM-Sensoren ist ein elektrochemischer Sensor zur Messung der Chlorkonzentration in Wasser. Dieser Sensor erfasst freies Chlor aus anorganischen Chlorprodukten (Chlorgas, Hypochlorit, usw.). Das Messverfahren hat eine verringerte pH-Abhängigkeit, so dass pH-Wert-Schwankungen nur einen geringen Einfluss auf das Messsignal haben. Beim Ansteigen des pH-Wertes verringert sich das Messsignal um nur ca. 10% pro pH-Einheit.

In diesem Handbuch finden Sie vornehmlich nur Informationen zum eCHEM-Chlorsensor, die Sie zur Inbetriebnahme benötigen. Technische Spezifikationen finden Sie unter Kapitel 7. Die entsprechenden Betriebsanleitungen der Peripheriegeräte sind zu beachten!

Bitte beachten Sie, dass der Nutzer die Verantwortung zur Einhaltung von regionalen und staatlichen Vorschriften für die Installation von elektronischen Geräten trägt. Jeglicher Schaden, der durch falsche Anwendung oder unprofessionelle Installation hervorgerufen wurde, wird nicht von der Garantie abgedeckt. Alle von TriOS Mess- und Datentechnik GmbH gelieferten Sensoren und Zubehörteile müssen entsprechend der Vorgaben der TriOS Mess- und Datentechnik GmbH installiert und betrieben werden. Alle Teile wurden nach internationalen Standards für elektronische Instrumente entworfen und geprüft. Das Gerät erfüllt die internationalen Standards zur elektromagnetischen Verträglichkeit. Bitte benutzen Sie nur original TriOS Zubehör und Kabel für einen reibungslosen und professionellen Einsatz der Geräte.

Lesen Sie dieses Handbuch vor dem Gebrauch des Gerätes aufmerksam durch und bewahren Sie dieses Handbuch für eine spätere Verwendung auf. Vergewissern Sie sich vor Inbetriebnahme des Sensors, dass Sie die im Folgenden beschriebenen Sicherheitsvorkehrungen gelesen und verstanden haben. Achten Sie stets darauf, dass der Sensor ordnungsgemäß bedient wird. Die auf den folgenden Seiten beschriebenen Sicherheitsvorkehrungen sollen die problemlose und korrekte Bedienung des Gerätes und der dazugehörigen Zusatzgeräte ermöglichen und verhindern, dass Sie selbst, andere Personen oder Geräte zu Schaden kommen.

HINWEIS	**Sollten Übersetzungen gegenüber dem deutschen Originaltext abweichen, dann ist die deutsche Version verbindlich.**

Urheberrechtshinweis

Alle Inhalte dieses Handbuchs, insbesondere Texte, Fotografien und Grafiken, sind urheberrechtlich geschützt. Das Urheberrecht liegt, soweit nicht ausdrücklich anders gekennzeichnet, bei der TriOS Mess- und Datentechnik GmbH. Personen die gegen das Urheberrecht verstoßen, machen sich gem. § 106 ff Urheberrechtsgesetz strafbar, und werden zudem kostenpflichtig abgemahnt und müssen Schadensersatz leisten.

1.2 Gesundheits- und Sicherheitshinweise

Dieses Handbuch enthält wichtige Informationen über Gesundheitsschutz und Sicherheitsregeln. Diese Informationen sind nach den internationalen Vorgaben der ANSI Z535.6 ("Product safety information in product manuals, instructions and other collateral materials") gekennzeichnet und müssen unbedingt befolgt werden. Unterschieden werden folgende Kategorien:

⚠ GEFAHR	**Gefahrenhinweis / Wird zu schweren Verletzungen oder Tod führen**
⚠ WARNUNG	**Warnhinweis / Kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen**
⚠ VORSICHT	**Vorsichtsgebot / Kann zu mittelschweren Verletzungen führen**
HINWEIS	**Kann zu Sachschäden führen**

Tipp / Nützliche Information

Elektromagnetische Wellen

Geräte, die starke elektromagnetische Wellen ausstrahlen, können die Messdaten beeinflussen oder zu einer Fehlfunktion des Sensors führen. Vermeiden Sie den Betrieb der folgenden Geräte mit dem TriOS Sensor in einem Raum: Mobiltelefone, schnurlose Telefone, Sende-/Empfangsgeräte oder andere elektrische Geräte, die elektromagnetische Wellen erzeugen.

Reagenzien

Befolgen Sie bei der Verwendung von Reagenzien die Sicherheits- und Betriebsanweisungen des Herstellers. Beachten Sie die gültige Gefahrstoffverordnung für Reagenzien (GefStoffV)!

Biologische Sicherheit

Möglicherweise können flüssige Abfälle biologisch gefährlich sein. Daher sollten Sie immer Handschuhe beim Umgang mit derartigen Materialien tragen. Beachten Sie die aktuell gültige Biostoffverordnung (BioStoffV)!

Abfall

Beim Umgang mit flüssigem Abfall müssen die Regelungen für Wasserverschmutzung, Entwässerung und Abfallbeseitigung eingehalten werden.

1.3 Warnhinweise

- Der Sensor sollte nur im Trink-, Schwimmbad- oder Meerwasser eingesetzt werden, andere Wasserqualitäten sind zu testen.
- Jede darüber hinaus gehende Verwendung ist nicht bestimmungsgemäß. Bei nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch erlischt jeglicher Anspruch auf Gewährleistung und die Haftung ist ausgeschlossen.
- Der Sensor darf nur zur Bestimmung und Regelung der Konzentration von freiem Chlor verwendet werden.
- Der Sensor ist nicht geeignet, die Abwesenheit von Chlor zu überprüfen.

HINWEIS **Den Elektrodenfinger nicht berühren oder anderweitig verschmutzen! Die Beschichtung des Elektrodenfingers nicht entfernen!**

- Die Materialbeständigkeit sollte für jeden Einsatz geprüft werden.
- Schneiden, beschädigen sowie ändern Sie nicht das Kabel. Stellen Sie sicher, dass sich keine schweren Gegenstände auf dem Kabel befinden und dass das Kabel nicht einknickt. Stellen Sie sicher, dass das Kabel nicht in der Nähe von heißen Oberflächen verläuft.
- Platzieren Sie keine, dafür ungeeigneten, Gegenstände in der Nähe des Messkopfes, solange der Messvorgang läuft, da dies Schäden an der Membran oder verfälschte Messergebnisse verursachen kann.
- Stoppen Sie den Betrieb des Sensors bei übermäßiger Wärmeentwicklung (d.h. mehr als handwarm). Schalten Sie den Sensor sofort aus und ziehen Sie das Kabel von der Stromversorgung. Bitte wenden Sie sich an Ihren Händler oder den TriOS Kundenservice.
- Versuchen Sie niemals den Elektrodenkörper des Sensors zu zerlegen oder zu ändern, wenn es nicht ausdrücklich in diesem Handbuch beschrieben ist. Inspektionen, Veränderungen und Reparaturen dürfen nur vom Gerätehändler oder den von TriOS autorisierten und qualifizierten Fachleuten durchgeführt werden.
- Wenn das zugehörige Kabel beschädigt ist, muss es vom Kundenservice der TriOS GmbH durch ein Originalteil ersetzt werden.
- Bei Installation des Sensors außerhalb Deutschlands müssen die entsprechenden gültigen nationalen Vorschriften beachtet werden.
- Für Personen- und Sachschäden, die aus der Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung, dem Umbau des Sensors oder dessen unsachgemäßem Einsatz resultieren, wird keine Haftung übernommen.
- Geräte von der TriOS Mess- und Datentechnik GmbH entsprechen den höchsten Sicherheitsstandards. Reparaturen der Geräte (die den Austausch der Anschlussleitung umfassen) müssen von TriOS Mess- und Datentechnik GmbH oder einer autorisierten TriOS Werkstatt durchgeführt werden. Fehlerhafte, unsachgemäße Reparaturen können zu Unfällen und Verletzungen führen.

⚠ GEFAHR **TriOS übernimmt keine Garantie für die Plausibilität der Messwerte. Der Benutzer ist stets selbst verantwortlich für die Überwachung und Interpretation der Messwerte.**

1.4 Anwender- und Bedienungsanforderungen

Der Chlorsensor wurde für den Einsatz in Industrie und Wissenschaft entwickelt. Die Umsetzung der Chlor-Bestimmung mit Testsätzen erfordert häufig den Umgang mit Gefahrstoffen.

Wir setzen voraus, dass das Bedienpersonal aufgrund seiner beruflichen Ausbildung und Erfahrung im Umgang mit gefährlichen Stoffen vertraut ist. Das Bedienpersonal muss insbesondere fähig sein, die Sicherheitskennzeichnung und Sicherheitshinweise auf den Verpackungen und in den Packungsbeilagen der Testsätze richtig zu verstehen und umzusetzen.

1.5 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Verwendungszweck des eCHEM-Chlorsensors besteht ausschließlich in der Messung der Konzentration von freiem Chlor wie in diesem Handbuch beschrieben. Diesbezüglich ist der Chlorsensor nur mit Durchflusszelle zu betreiben. Bitte beachten Sie die technischen Daten der Zubehörteile. Jede andere Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Dieses Gerät ist für den Einsatz in Forschung und Industrie entwickelt worden. Es darf ausschließlich für die Messung von freiem Chlor in wässrigen Flüssigkeiten, wie beispielsweise Trink-, Schwimmbad- oder Meerwasser verwendet werden. Die Verwendung anderer Medien kann zu Beschädigungen des Sensors führen. Für den Einsatz des Chlorsensors in anderen Medien, als die hier angegebenen, wenden Sie sich bitte an den Kundendienst von TriOS Mess- und Datentechnik GmbH (support@trios. de).

HINWEIS	**Vermeiden Sie jede Berührung mit der Membran, so dass diese verkratzt oder verschmutzt werden könnte. Dadurch wäre die Funktionalität des Gerätes nicht mehr gewährleistet.**

Nach derzeitigen wissenschaftlichen Erkenntnissen ist das Gerät sicher im Gebrauch, wenn es entsprechend der Anweisungen dieser Bedienungsanleitung gehandhabt wird.

1.6 Entsorgungshinweise

Am Ende der Lebens- bzw. Nutzungsdauer kann das Gerät und dessen Zubehör zur umweltgerechten Entsorgung gebührenpflichtig (Anschrift s. u.) zurückgegeben werden. Die vorausgehende professionelle Dekontaminierung muss durch eine Bescheinigung nachgewiesen werden. Bitte kontaktieren Sie uns, bevor Sie das Gerät zurücksenden, um weitere Details zu erfahren.

Anschrift des Händlers:

TriOS Mess- und Datentechnik GmbH
Bürgermeister-Brötje-Str. 25
D-26180 Rastede
Germany

Telefon: +49 (0) 4402 69670 - 0

Fax: +49 (0) 4402 69670 – 20

1.7 Zertifikate und Zulassungen

Das Produkt erfüllt sämtliche Anforderungen der harmonisierten europäischen Normen. Es erfüllt somit die gesetzlichen Vorgaben der EU-Richtlinien. Die TriOS Mess- und Datentechnik GmbH bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Produkts durch die Anbringung des CE-Zeichens (siehe Anhang).

Allgemeine Informationen
Einführung
Inbetrieb-nahme
Anwendung
Kalibrierung
Störung und Wartung
Technische Daten
Zubehör
Garantie
Kundendienst
Kontakt
Stichwort-verzeichnis
FAQ

2 Einführung

2.1 Produktidentifizierung

Alle Produkte der TriOS Mess- und Datentechnik GmbH werden mit einem Produktetikett versehen, auf dem deutlich die Produktbezeichnung abgebildet ist.

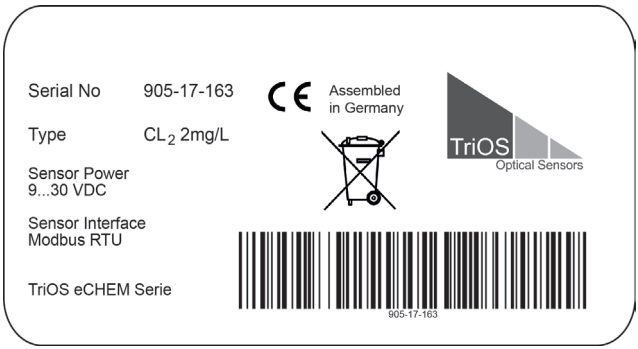
Zudem befindet sich auf dem Sensor ein Typenschild mit folgenden Angaben, anhand derer Sie das Produkt eindeutig identifizieren können:

Seriennummer

Produkttyp

Stromversorgung

Schnittstelle



Das Typenschild enthält außerdem den Produkt-Strichcode, das Logo der TriOS Mess- und Datentechnik GmbH und das CE Gütezeichen.

Bitte beachten Sie, dass die hier angegebenen Spezifikationen nur zur Veranschaulichung dienen und ggf. je nach Ausführung des Produktes abweichen.

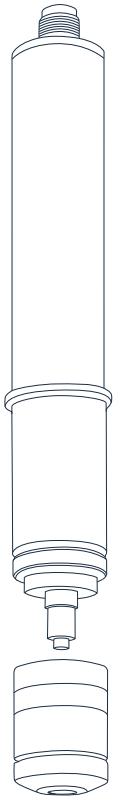
2.2 Lieferumfang

Die Lieferung enthält folgende Komponenten:

- Sensor mit Membrankappe M48.4E
- 100 ml Gel-Elektrolyt ECS2.1/GEL
- Feinschmirgelpapier S1
- Bedienungsanleitung

Bewahren Sie die Originalverpackung des Gerätes für eine mögliche Rücksendung zu Reparaturzwecken auf.

2.3 Messprinzip und -aufbau



Der Chlorsensor ist eine membranbedeckte potentiostatische 3-Elektrodenmesszelle, mit einer speziell angeordneten Gegenelektrode. Die Messelektrode ist membranbedeckt und befindet sich zusammen mit der Bezugselektrode in einem vom Messwasser abgetrennten Elektrolytraum, der einen speziellen Elektrolyten enthält.

Bei diesem patentierten Messverfahren diffundiert Chlor aus dem Messwasser durch die Membran und verursacht in Verbindung mit dem Elektrolyten an der Messelektrode ein elektrisches Signal. Dieses elektrische Signal ist proportional der Chlorkonzentration und wird durch die Sensorelektronik verstärkt. Das Messsignal ist durch eine integrierte Temperaturkompensation von der Messwassertemperatur unabhängig.

3 Inbetriebnahme

Dieses Kapitel behandelt die Inbetriebnahme des Chlorsensors. Achten Sie besonders auf diesen Abschnitt und befolgen Sie die Sicherheitsvorkehrungen, um den Sensor vor Schäden und Sie selbst vor Verletzungen zu schützen. Vor der elektrischen Installation (Kapitel 3.2) des Sensors muss sie gemäß der Beschreibung in Kapitel 3.1 erst mit Elektrolyt aufgefüllt werden.

Bevor der Sensor dann final in Betrieb genommen wird, ist darauf zu achten, dass sie sicher befestigt ist und alle Anschlüsse richtig angeschlossen sind.

3.1 Vorbereitung des Sensors zur Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme muss die Membrankappe erst mit Elektrolyt befüllt werden. Dabei sollten einige Aspekte beachtet und folgende Schritte durchgeführt werden:

HINWEIS	**Gel-Elektrolyte dürfen nicht geschüttelt werden und sind nach dem Öffnen auf dem Kopf bzw. der Verschlusskappe stehend zu lagern.**

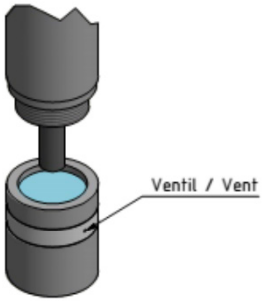
⚠ VORSICHT	**Manche Elektrolyte enthalten verdünnte Säuren. Deshalb Warnhinweise auf der Elektrolytflasche beachten. Den Elektrolyt nicht verschlucken. Bei Haut oder Augenkontakt mit dem Elektrolyt, die betroffenen Stellen gründlich mit Wasser spülen. Bei Augenrötungen einen Augenarzt aufsuchen.**

HINWEIS	**Zum Abspülen der Rückstände von Gel-Elektrolyten an Elektrodenfinger und in der Membrankappe wird die Verwendung von warmem Wasser empfohlen.**

HINWEIS	**Wichtig: Beim Abschrauben der gefüllten Membrankappe unbedingt den Schlauchring an der markierten Ventilöffnung zur Seite schieben, damit Luft in den Elektrolytraum strömen kann, sonst wird die Membran zerstört!**

Reinigung mit Spezialschmirgelpapier

1. Die durchsichtige Schutzkappe von der Membrankappe abziehen. Die im Anlieferungszustand locker aufgeschraubte Membrankappe vom Elektrodenschaft abschrauben.
2. Die Membrankappe auf eine saubere Unterlage stellen.
3. Die Membrankappe mit dem beiliegenden Elektrolyt blasenfrei bis zum Rand füllen.
4. Dann erneut auf die Unterlage stellen und prüfen, ob Lufteinschlüsse zu erkennen sind. Falls Lufteinschlüsse erkennbar sind, die Membrankappe sorgfältig entleeren. Danach die Membrankappe erneut blasenfrei mit Elektrolyt befüllen.
5. Dieser Schritt muss beim ersten Gebrauch des Sensors nicht ausgeführt werden: Mit dem beiliegenden Spezialschmirgelpapier wird nur die Spitze des trockenen Elektrodenfingers (=Messelektrode) gereinigt. Dazu das Spezialschmirgelpapier auf ein Papiertuch legen, an einer Ecke festhalten und mit der Elektrodenspitze dem senkrecht gehaltenen Sensor zwei- bis dreimal über das Schmirgelpapier fahren.



6. Den senkrecht gehaltenen Elektrodenschaft auf die gefüllte Membrankappe aufsetzen, eventuell zuerst entgegen dem Uhrzeigersinn drehen bis das Gewinde eingerastet ist, dann im Uhrzeigersinn (von Hand) den Elektrodenschaft langsam in die Membrankappe einschrauben. Überschüssiger Elektrolyt entweicht durch ein Ventil. Das Ventil (siehe Markierung) nicht zuhalten. Verschütteten Elektrolyt oder auf die Haut oder ins Auge gelangter Elektrolyt mit Wasser abwaschen. Der Elektrolyt kann verdünnte Säuren enthalten. Warnhinweise auf der Elektrolytflasche beachten. Darauf achten, dass die Membrankappe fest gegen den Elektrodenschaft geschraubt ist! Den außen anhaftenden Elektrolyt mit Wasser abspülen.

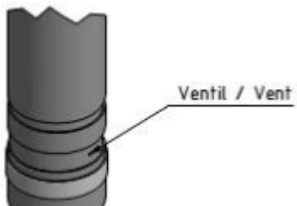
⚠ VORSICHT **Der Elektrolyt kann aus der Ventilöffnung herausspritzen.**

Bitte beachten Sie zusätzlich:

Wichtig: Ist die Membrankappe vollständig bis zum Anschlag aufgeschraubt? Der erste Einschraubwiderstand kommt vom abdichtenden O-Ring, die Kappe muss aber weiter aufgeschraubt werden, bis sie am Schaft anschlägt.

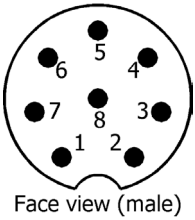
HINWEIS **Achtung: Ist die gefüllte Membrankappe vollständig auf den Sensor aufgeschraubt, darf die Membran nicht berührt oder angestoßen werden!**

HINWEIS **Wichtig: Beim Abschrauben der gefüllten Membrankappe unbedingt den Schlauchring an der markierten Ventilöffnung zur Seite schieben, damit Luft in den Elektrolytraum strömen kann, sonst wird die Membran zerstört!**



3.2 Elektrische Installation

Für die elektrische Inbetriebnahme ist der Chlorsensor mit einem 8 poligen M12-Schraubstecker ausgestattet. In der nachfolgenden Abbildung ist die Pin-Belegung des Steckers dargestellt:



1. RS-485 A (commands)
2. RS-485 B (data)
3. nicht belegt
4. nicht belegt
5. nicht belegt
6. nicht belegt
7. Ground (Power + Ser. Schnittstelle)
8. Power (9...30 VDC)

Verbinden Sie den Stecker mit einem der mitgelieferten TriOS-Kabel (2 m). Es werden zusätzliche Kabellängen von 0,3 m, 2 m, 5 m, 10 m, 25 m angeboten. Stecken Sie das Steckerende des Kabels auf den Anschlussstecker des Sensors, indem Sie die Pins an den Steckplätzen des Kabels ausrichten. Drehen Sie im nächsten Schritt die Verriegelungshülse im Uhrzeigersinn, um das Steckerende zu befestigen.

Der Sensor darf nur mit der angegebenen Versorgungsspannung betrieben werden.
Achten Sie darauf, dass die Versorgungsspannung des Controllers konstant ist! Zu geringe Versorgungsspannung verursacht einen fehlerhaften Messwert und kann in einem Regelkreis zu gefährlicher Überdosierung führen. Die Sensoren müssen potentialfrei betrieben werden. Es darf zu keinem Stromfluss zwischen den Sensoren und dem Messmedium kommen. Mess- und Regelgeräte müssen daher über eine galvanische Trennung verfügen.

3.3 Schnittstellen

Der Chlorsensor mit digitaler Signalverarbeitung besitzt eine digitale Modbus-RTU-Schnittstelle (RS-485). Die Pinbelegung wurde bereits im Kapitel 3.2. genauer erläutert.

Die Schnittstelle muss wie folgt konfiguriert werden:

- Baudrate: 9600 bps
- Datenbits: 8
- Stoppbits: 1
- Parität: keine
- Flusskontrolle: keine

Eine detaillierte Beschreibung der Kommandos des Modbus Protokolls befindet sich im Anhang.

3.4 Messung

Der Sensor ist für die Messungen in die Durchflusszelle des Typs FLC einzusetzen (s. Kapitel 4). Der Einsatz des Sensors in anderen Durchflusszellen ist von der TriOS GmbH freizugeben. Anderenfalls wird keine Gewährleistung für eine ordnungsgemäße Funktion des Sensors sowie daraus resultierenden Sach- und Personenschäden übernommen.

Der maximal erlaubte Betriebsdruck des Sensors ist 3,0 bar (mit Sicherungsring). Die erlaubte Betriebstemperatur des Sensors beträgt 0...45 °C Wassertemperatur und 0...55 °C Umgebungstemperatur. Der Sensor darf nur zur Bestimmung und Regelung der Konzentration von freiem Chlor verwendet werden.

Sobald der Sensor mit Strom versorgt wird, beginnt sie automatisch zu messen. Die Messwerte können mit einem TriOS Controller angezeigt, umgeformt oder gespeichert werden.

Beachten Sie dabei ebenfalls die entsprechenden Controller-Handbücher! Falls der Sensor nicht von der dem Controller erkannt wird, sollte direkt die Konfiguration der Schnittstelle (s. Kapitel 3.3) überprüft werden.

4 Anwendung

Der Chlorsensor kann mit allen TriOS-Controllern betrieben werden. Hinweise für die korrekte Installation finden Sie im jeweiligen Handbuch des Controllers.

Für korrekte Ergebnisse ist eine Bypass-Installation des Sensors unabdingbar. Deswegen raten wir dringend den Sensor in die Durchflusszelle des Typs FLC für die dauerhafte Nutzung einzusetzen.

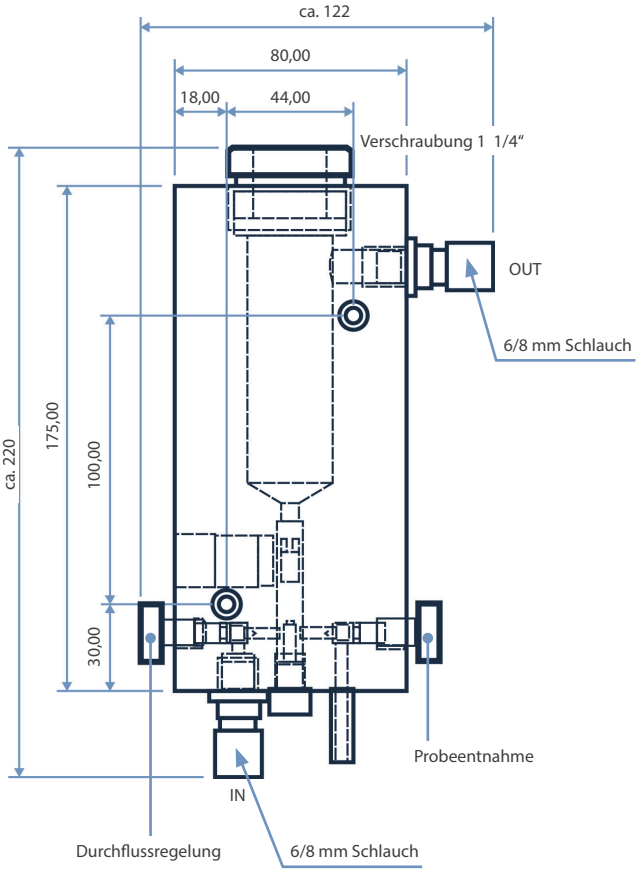
HINWEIS	**Die Nutzung des Sensors ohne Durchflusszelle wird nicht empfohlen und kann zu Garantieverlust führen.**

Vor dem Einbau des Sensors in die Durchflusszelle des Typs FLC muss das System drucklos gemacht werden. Die Absperrhähne vor und hinter der Durchflussarmatur schließen. Den Sensor nur langsam in die Durchflussarmatur einschieben. Der Sensor darf nicht auf den Boden der Armatur aufgestoßen werden.

HINWEIS	**Ein plötzlicher Ausfall des Sensors kann zu einer gefährlichen Überdosierung führen. Treffen Sie für diesen Fall geeignete Vorsorgemaßnahmen! Anlage auf Geruch kontrollieren, Wasser auf abnormale Verfärbung prüfen. Bei starker Überdosierung kann die DPD-1- Messung farblos bleiben, da der Farbstoff vom vorhandenen Chlor gebleicht wird.**

HINWEIS	**Max. Betriebsdruck des Sensors ohne Sicherungsring beträgt 0,5 bar (5 mWS). Max. Betriebsdruck des Sensors mit Sicherungsring beträgt 3 bar (30 mWS).**

Die nachfolgenden Tabellen geben eine Übersicht über die zulässigen Betriebsdrücke,- temperaturen und entsprechenden Durchflussmengen der beiden angebotenen Durchflusszellen FLC-1 und FLC-3. Es ist dabei zwischen einem Betrieb mit oder ohne Sicherungsring zu achten.



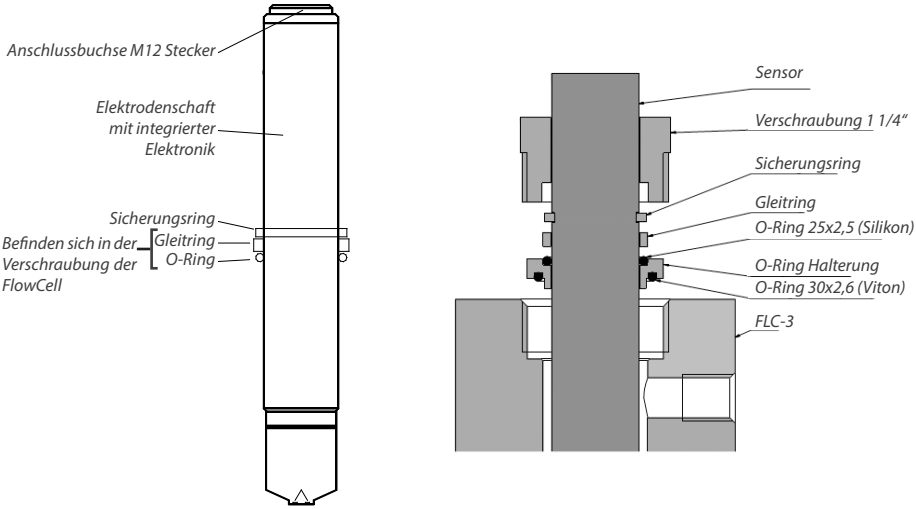
Angaben in mm

4.1 Montage mit Sicherungsring

Zum Einbau in die Durchflusszelle kann der Sensor gem. der unteren linken Abbildung mit einem Sicherungsring, Gleitring und O-Ring versehen werden.

1. Zum Einbau des Sensors in die Armatur die 1 ¼"- Verschraubung der Durchflusszelle abschrauben.
2. Gleitring und O-Ring aus der Verschraubung der FlowCell nehmen und wie in der untenstehenden Abbildung am Sensor anbringen.
3. Vor dem Einsetzen des Sensors in die Durchflusszelle, diese gemäß Kapitel 3.1 zur Inbetriebnahme vorbereiteten und sicherstellen, dass Sicherungsring, Gleitring und O-Ring gemäß der unteren linken Abbildung ordnungsgemäß an dem Sensor angebracht sind.

Der Gleitring und der O-Ring befinden sich im Lieferumfang der FlowCell.



4. Den Sensor gemäß. der rechten Abbildung langsam in die Durchflusszelle einsetzen.
5. Die vorher abgeschraubte 1 ¼"-Verschraubung vorsichtig über den in die Armatur eingesetzten Sensor schieben und fest verschrauben, sonst können Undichtigkeiten auftreten!
6. Zuerst den Messwasserablauf öffnen, dann langsam den Messwasserzulauf öffnen. Installationen vermeiden, die Luftblasen im Messwasser entstehen lassen.

Betriebsart	Durchflussarmatur	Betriebsdruck max.	Betriebstemperatur max.	Durchflussmenge l/h
WICHTIG	Max. erlaubten Betriebsdruck / Betriebstemperatur des Sensors beachten und einhalten!			
Betrieb des Sensors **mit** Sicherungsring	FLC-1	4,0 bar (40mWS)	45 °C	15 (45)
	FLC-3	8,0 bar (80mWS)	70 °C	45 (15)

HINWEIS **In der Tabelle sind die Eigenschaften der FlowCell dargestellt. Der Sensor selbst darf höchstens mit 3 bar betrieben werden. Höherer Druck beschädigt den Sensor.**

4.2 Montage ohne Sicherungsring

Ist der Sensor nicht mit Sicherungsring, Gleitring und O-Ring ausgestattet, kann sie auch unter Verwendung von O-Ring und 2 Gleitringen in die Durchflusszelle eingebaut werden. Der 2. Gleitring ist anstelle des Sicherungsrings zu verwenden.

1. Die 1 ¼" Verschraubung der Armatur lockern und den gemäß Kapitel 3.1 zur Inbetriebnahme vorbereiteten Sensor soweit in die Armatur einschieben, bis der Abstand zwischen Membran und Anströmöffnung ca. 2 cm beträgt.
2. Die 1 ¼" Verschraubung fest verschrauben. Darauf achten, dass der Sensor fest sitzt, sie kann sonst aus der Durchflusszelle herausgedrückt werden und / oder es können Undichtigkeiten auftreten.
3. Zuerst den Messwasserablauf öffnen, dann langsam den Messwasserzulauf öffnen. Installationen vermeiden, die Luftblasen im Messwasser entstehen lassen.

Betriebsart	Durchflussarmatur	Betriebsdruck max.	Betriebstemperatur max.	Durchflussmenge l/h
WICHTIG	Max. erlaubten Betriebsdruck / Betriebstemperatur des Sensors beachten und einhalten!			
Betrieb des Sensors **ohne** Sicherungsring	FLC-1	0,5 bar (5 mWS)	45 °C	15 (45)
	FLC-3		70 °C	45 (15)

5 Kalibrierung

5.1 Herstellerkalibrierung

Aufgrund der anwendungsbedingten Messwertveränderungen (pH, Anströmgeschwindigkeit etc.) wird keine Herstellerkalibrierung durchgeführt. Die Sensoren werden lediglich unter Standardbedingungen (Konzentration, pH, Anströmgeschwindigkeit etc.) in einem Dauertest überprüft.

5.2 Kundenkalibrierung

Eine Kundenkalibrierung mittels der DPD-1-Methode („freies Chlor") muss zwingend in der Anwendung erfolgen. Die Installation und sonstige Gegebenheiten müssen mit der endgültigen Anwendung übereinstimmen.

Empfehlung: Wöchentliche Kontrolle, bei Bedarf auch häufiger. Im Falle einer notwendigen Rekalibrierung wird der Betrieb an einem TriOS-Controller empfohlen. Ein integrierter Wizard führt dabei den Anwender Schritt für Schritt durch ein Kalibriermenü. Der parallel durch die DPD-Methode analytisch ermittelte Wert wird als Referenzwert im Controller eingestellt.

Beachten Sie bitte folgende Erläuterungen bei direktem Modbus-Zugriff:

Kalibrierung

Die Werte für Nullpunkt (X_Null), Steilheit (X_Span) und anschließend Datum und Uhrzeit werden in den Sensor geschrieben. Die Sensorelektronik übernimmt die neuen Kalibrierdaten, wenn nach den Werten der Datumsstempel innerhalb von ca. 5 Sekunden gesendet wird. Unterscheidet sich das Datum von dem der letzten Kalibrierung, werden die neuen Werte in dem History-Speicher abgelegt und die ältesten Überschrieben.

Datum / Zeitstempel

- Datentyp: unsigned long
- 2^{32} = 4294967296
- Year: (20)42, Month: [94], Day [96], Hour [72], Min: [96]
- Letztmögliches Datum: 31.12.2042, 23:59 Uhr

5.3 Messeigenschaften

Für den Betrieb des Sensors sind folgende Hinweise zu beachten:

- Der Sensor ist in senkrechter Position zu betreiben, so dass die Messwasseranströmung von unten gegen die Membran erfolgt.
- Ausgasendes Messwasser stört die Messung. Im drucklosen Betrieb bei freiem Auslauf des Messwassers stören Gasblasen nicht, sofern sie die Membran nicht abdecken. Gasblasen vor der Membran behindern den Zutritt des freien Chlors in das Elektrolyt, wodurch das Messsignal verfälscht wird.
- Eine Mindestanströmgeschwindigkeit (>15 L/h) ist erforderlich. Die Durchflussmenge muss konstant sein.
- Die Standzeit der Membran beträgt typisch 1 Jahr, sie ist aber sehr stark von der Wasserqualität abhängig. Starke Verschmutzung der Membran ist zu vermeiden!
- Bei einem Intervallbetrieb des Messsystems darf die Versorgungsspannung des Sensors nicht abgeschaltet werden. Der Sensor muss permanent an die Versorgungsspannung angeschlossen sein. Der Sensor darf nicht trocken stehen.
- Der Sensor darf nicht über längere Zeit (>1 Tag) in chlorfreiem Wasser betrieben werden. Es besteht die Gefahr, dass sich Ablagerungen/Verschmutzungen (z. B. biologisch) auf der Membran bilden, was eine spätere Chlormessung behindert oder blockiert. Nach Betrieb des Sensors in chlorfreiem Wasser ist mit Einlaufzeiten zu rechnen. Dosierung evtl. zeitverzögert zuschalten. Wird über längeren Zeitraum kein Chlor dosiert, muss der Sensor vom Controller getrennt, ausgebaut und trocken gelagert werden.
- Die Anwesenheit von Reduktions- und Oxidationsmitteln sowie Korrosionsinhibitoren können die Messung stören.

6 Störung und Wartung

Um eine fehlerfreie und zuverlässige Messung zu gewährleisten, sollte der Chlorsensor in regelmäßigen Zeitabständen gereinigt und gewartet werden. Für die Wartung des Systems und im Störfall muss dabei immer das gesamte System von der Entnahmestelle bis zum Ablauf betrachtet werden. Diese bestehen i. d. R. aus:

- Chlorsensor
- Elektrische Leitung und Anschlüsse
- Durchflussarmaturen und Anschlüsse
- Mess- und / oder Regelgerät
- Dosiervorrichtung
- Analysenbesteck

Für den Ausbau des Sensors sollten nachgeschaltete Controller abgeschaltet bzw. auf Handbetrieb umgestellt werden. Durch den Ausbau des Sensors kann ein falscher Messwert am Eingang des Controllers entstehen und in einem Regelkreis zu unkontrollierter Dosierung führen. Um Wartungsmaßnahmen durchzuführen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Den Messwasserzulauf schließen.
2. Den Messwasserablauf schließen.
3. Den elektrischen Anschluss entfernen.

6.1 Reinigung und Pflege

Um eine lange Betriebsdauer des Chlorsensors zu ermöglichen, sollte diese regelmäßig auf Verschmutzungen kontrolliert werden. Auftretende Verschmutzungen an der Außenseite vorsichtig mit Wasser abspülen. Bei stärkeren Verschmutzungen wird ein Wechsel des Elektrolyten und/oder der Membrankappe empfohlen. Eine detaillierte Beschreibung zum Wechsel des Elektrolyten und der Membrankappe ist im folgenden Kapitel 6.2 gegeben.

Wenn Sie weitere Fragen zu diesem Thema haben, freuen wir uns darauf, Ihnen zu helfen. Bitte kontaktieren Sie unseren Kundendienst unter support@trios.de.

6.2 Wartung und Prüfung

Der Sensor sollte regelmäßig auf Verschmutzung, Bewuchs und Blasenbildung an der Außenseite der Membran überprüft werden. Kontamination der Membran mit Partikeln, Niederschlägen usw. möglichst vermeiden. Blasen an der Außenseite der Membran können durch kurzfristiges Erhöhen der Durchflussmenge beseitigt werden.

Nach einem Membrankappen- oder Elektrolytwechsel muss ein Steilheitsabgleich durchgeführt werden.

HINWEIS	**Der Belag des Elektrodenfingers darf nicht abgeschmirgelt werden. Den Membranscheibenhalter nicht von der Membrankappe abschrauben, da möglicher- weise die Membran beschädigt wird und die Justierung verloren geht!**

Zum Abspülen der Rückstände von GEL-Elektrolyten an dem Elektrodenfinger und in der Membrankappe wird die Verwendung von warmem Wasser empfohlen.

6.2.1 Elektrolytwechsel

Es wird empfohlen den Elektrolyt einmal pro Jahr zu erneuern oder dann, wenn ein Abgleich aufgrund instabiler oder zu geringer Anzeige nicht mehr möglich ist.

Von der Membrankappe wird der Schlauchring, der die Ventilöffnung (liegt oberhalb der Beschriftung) verschließt, seitlich abgehoben, so dass die Öffnung freiliegt (s. Abb. links unten).

HINWEIS **Wird der Schlauchring nicht entfernt, könnte dies zu einer Beschädigung der Membran führen.**

Die Membrankappe wird abgeschraubt, dabei strömt Luft durch die unbedeckte Ventilöffnung. Der Elektrodenfinger wird mit sauberem Wasser abgespült und mit einem sauberen Papiertuch getrocknet. Mit dem beiliegenden Spezialschmirgel wird nur die Spitze des trockenen Elektrodenfingers (=Messelektrode) gereinigt. Dazu das Spezialschmirgelpapier auf ein Papiertuch legen, an einer Ecke festhalten und mit der Elektrodenspitze des senkrecht gehaltenen Sensors zwei- bis dreimal über das Schmirgelpapier fahren (s. Abb. rechts unten). Den Schlauchring der Membrankappe wieder auf die Ventilöffnung legen und die Membrankappe blasenfrei mit Elektrolyt füllen (siehe Punkt 3.1).

Falls der Sensor danach immer noch zu geringe oder instabile Werte anzeigt, muss eine neue Membrankappe verwendet werden.

6.2.2 Membrankappenwechsel

Es wird empfohlen die Membrankappe einmal jährlich zu erneuern oder dann, wenn ein Abgleich aufgrund instabiler oder zu geringer Anzeige nicht mehr möglich ist.

Von der Membrankappe wird der Schlauchring, der die Ventilöffnung (liegt oberhalb der Beschriftung) verschließt, seitlich abgehoben, so dass die Öffnung freiliegt (s. Abb. links).

HINWEIS **Wird der Schlauchring nicht entfernt, könnte dies zu einer Beschädigung der Membran führen.**

Die Membrankappe wird abgeschraubt, dabei strömt Luft durch die unbedeckte Ventilöffnung. Der Elektrodenfinger wird mit sauberem Wasser abgespült und mit einem sauberen Papiertuch getrocknet. Mit dem beiliegenden Spezialschmirgel wird nur die Spitze des trockenen Elektrodenfingers (=Messelektrode) gereinigt. Dazu das Spezialschmirgelpapier auf ein Papiertuch legen, an einer Ecke festhalten und mit der Elektrodenspitze des senkrecht gehaltenen Sensors zwei- bis dreimal über das Schmirgelpapier fahren (s. Abb. rechts). Eine neue Membrankappe nehmen und blasenfrei mit Elektrolyt füllen (siehe Punkt 3.1).

Falls der Sensor danach immer noch zu geringe oder instabile Werte anzeigt, muss eine Überprüfung beim Hersteller erfolgen.

Verschobener Schlauchring

Reinigung mit Spezialschmirgelpapier

6.2.3 Kontrolle des Sensors

Ein Abgleich bzw. eine Überprüfung des Sensors mittels der DPD-1-Methode („freies Chlor“) sollte regelmäßig, je nach Anforderung, in bestimmten Zeitabständen erfolgen.

Empfehlung: Wöchentliche Kontrolle, bei Bedarf auch häufiger.

Es wird empfohlen den Elektrolyt einmal pro Jahr zu wechseln.

Sensoren mit digitaler interner Signalverarbeitung

Die Befestigung der Buchse am Sensor ist transparent. Hierdurch sind zwei Leuchtdioden (grün und orange) zu sehen:

Grüne LED	Dauerlicht: Spannungsversorgung ist korrekt. Programm im Prozessor läuft. Flackern oder kein Leuchten: Deutet auf zu niedrige Spannung hin und daraus resultierend fehlerhafte Prozessorfunktion.
Orange LED	Kein Leuchten: (alles korrekt) Sensorsignal liegt in der richtigen Polarität. Dauerlicht: signalisiert falsche Polarität des Sensorsignals. Das angezeigte Ausgangssignal ist mit -1 zu multiplizieren. Regelmäßig blinkend: Der Chlorsensor ist übersteuert. Ursache: zu hohe Chlorkonzentrationen. (Da die Chlorsensoren sehr unterschiedliche Empfindlichkeiten/Steilheiten haben, kann eine Übersteuerung auftreten, auch wenn der Messbereich noch nicht ausgeschöpft ist.)

6.2.4 Lagerung

Zur Lagerung des Sensors wird die Membrankappe abgeschraubt, Membrankappe und Elektrodenhalter mit sauberem Wasser abgespült und an einem staubfreien Ort getrocknet. Die trockene Membrankappe wird zum Schutz des Elektrodenfingers locker auf den Elektrodenschaft aufgeschraubt. Die Membran darf nicht an der Messelektrode anliegen.

Bei Wiederinbetriebnahme ist die Elektrodenspitze mit dem Spezialschmirgelpapier zu reinigen und eine neue Membrankappe zu verwenden (s. Punkt 6.2.2).

Benutzte Membrankappen, die einmal in Betrieb waren können nicht gelagert und danach wiederverwendet werden.

6.3 Fehlerbehebung

Für eine gezielte Fehleranalyse sollte immer das gesamte System von der Entnahmestelle bis zum Ablauf betrachtet werden. Diese bestehen i. d. R. aus:

- Sensor
- Elektrische Leitung und Anschlüsse
- Durchflussarmaturen und Anschlüsse
- Mess- und / oder Regelgerät
- Dosiervorrichtung
- Analysenbesteck

In den meisten Fällen ist eine fehlerhafte Messung durch Reinigung der Elektrode, Austausch von Elektrolyt oder Wechsel der Membrankappe behoben. Bei elektronischen Fehlern besteht für den Elektrodenkörper keine Möglichkeit eine Reparatur adäquat vor Ort durchzuführen. Zur Fehlerbehebung muss der Chlorsensor zurückgesandt werden. Beachten Sie für Rücksendungen bitte immer unbedingt die Vorgehensweise inkl. Anforderung der RMA Nummer, wie unter Kapitel 6.4 beschrieben.

Im Folgenden wird eine detaillierte Anleitung zur Fehlersuche gegeben, die eine eindeutige Einschätzung des Fehlers ermöglichen und entsprechende Handlungshilfen geben soll. Es wird dabei zwischen allgemeiner Fehlersuche (Kapitel 6.3.1) und spezieller Fehlersuche am Sensor (Kapitel 6.3.2) unterschieden.

6.3.1 Allgemeine Fehlersuche

Fehler	Mögliche Ursache	Abhilfe
Sensor nicht kalibrierbar / Messwert weicht von der DPD-Messung ab	Gasblasen im Elektrolyt	Membrankappe abschrauben und Elektrolyt ausleeren. Inbetriebnahme wiederholen.
	Einlaufzeit zu gering	Kalibrierung nach einigen Stunden wiederholen
	Membran gerissen	Membrankappe wechseln (s. Kapitel 6.2.2)
	Membrankappe beschädigt	Membrankappe wechseln (s. Kapitel 6.2.2)
	Störende Wasserinhaltsstoffe	Wasser auf störende Inhalts- stoffe untersuchen und Abhilfe schaffen, ggf. Rücksprache mit dem Lieferanten
	Kurzschluss / Defekt in der Messleitung	Kurzschluss / Defekt aufspüren und beheben, ggf. Messleitung austauschen
	Abstand zwischen Membran und Elektrode ist zu groß	Membrankappe vollständig bis zum Anschlag aufschrauben
	DPD-Chemikalien überaltert	Neue DPD-Chemikalien verwenden und Kalibrierung wiederholen
	Beläge auf der Membran	Membrankappe wechseln (s. Kapitel 6.2.2)
	Gasblasen an der Außenseite der Membran	Durchfluss kurzzeitig erhöhen, ggf. Installation überprüfen und ändern
	Sensor defekt	Sensor zum Überprüfen / Überholen einsenden
	Fehlende galvanische Trennung	Galvanische Trennung herstellen. Sensor zum Überprüfen/Überholen zum Lieferanten einsenden.
	Kein Elektrolyt in der Membrankappe	Membrankappe mit Elektrolyt auffüllen (s. Kapitel 6.2.1)
	Chlor-Gehalt größer als die obere Messbereichsgrenze	Anlage prüfen, Fehler beheben, Kalibrierung wiederholen
Instabiles Messsignal	Membran gerissen	Membrankappe wechseln (s. Kapitel 6.2.2)
	Blasen im Elektrolyt (besonders bei Betrieb unter Druck)	Membrankappe ausleeren und mit neuem Elektrolyt blasenfrei befüllen (s. Kapitel 6.2.1)
	Gasblasen an der Außenseite der Membran	Durchfluss kurzzeitig erhöhen, ggf. Installation überprüfen und ändern
	Druckschwankungen im Messmedium	Installationsart überprüfen und ggf. ändern
	Referenzelektrode erschöpft und/oder verunreinigt	Sensor zum Überholen einsenden
	Fehlende galvanische Trennung	Galvanische Trennung herstellen. Sensor zum Überprüfen/Überholen zum Lieferanten einsenden.

Fehler	Mögliche Ursache	Abhilfe
Übersteuerung (orange LED regelmäßig blinkend)	Zu hohe Konzentration des Desinfektionsmittels im Messwasser	Anlage prüfen Störung beheben Sensor kalibrieren (siehe Kapitel 5) Sensor warten (siehe Kapitel 6.2)
	Die Einlaufzeit ist zu gering.	Einlaufzeit abwarten (Siehe Kapitel 7)
	Die Membran ist beschädigt.	Membrankappe wechseln (siehe Kapitel 6.2.2)
	Zu hohe Anströmung	Anlage prüfen und Durchfluss reduzieren
	Fehlende galvanische Trennung	Galvanische Trennung herstellen und ggf. Sensor zum Überprüfen/Überholen zum Lieferanten einsenden
	Der Sensor ist defekt.	Sensor zum Überprüfen/Überholen zum Lieferanten einsenden.
Untersteuerung	Die Einlaufzeit ist zu gering.	Einlaufzeit abwarten (Siehe Kapitel 7)
	Die Arbeitselektrode ist verunreinigt.	Sensor warten (siehe Kapitel 6.2)
	Fehlende galvanische Trennung	Galvanische Trennung herstellen und ggf. Sensor zum Überprüfen/Überholen zum Lieferanten einsenden
	Der Sensor ist defekt.	Sensor zum Überprüfen / Überholen einsenden
Kein Signal	Die Messleitung ist unterbrochen.	Messleitung austauschen.
	Der Sensor erhält keine Spannungsversorgung.	Ordnungsgemäße Spannungsversorgung herstellen.
	Der Sensor ist defekt.	Sensor zum Überprüfen/Überholen zum Lieferanten einsenden.

Nur für Sensoren mit digitaler interner Signalverarbeitung:

Fehler	Mögliche Ursache	Abhilfe
Grüne LED Flackern bzw. kein Leuchten	Zu niedrige Spannung -> fehlerhafte Spannungsversorgung	Ordnungsgemäße Spannungsversorgung herstellen
	Sensor defekt	Sensor zum Überprüfen / Überholen einsenden
Orange LED Dauerlicht	Falsche Polarität des Sensorsignals -> angezeigtes Ausgangssignal ist mit -1 zu multiplizieren	Sensor warten gem. Kapitel 6.2 bzw. Sensor zum Überprüfen / Überholen einsenden
	Untersteuerung	Siehe Kapitel 6.3.1 Abschnitt Untersteuerung
Regelmäßiges Blinken	Sensor ist übersteuert -> zu hohe Chlor-Konzentration	Anlage prüfen, Fehler beheben, ggf. Sensor kalibrieren bzw. warten
	Übersteuerung	Siehe Kapitel 6.3.1 Abschnitt Übersteuerung

6.3.2 Spezielle Fehlersuche am Sensor

Wenn der Elektrodenfinger silbrig glänzend oder weiß erscheint, muss der Sensor beim Hersteller überholt werden. Braungraue Verfärbungen sind üblich.

Prüfung Dichtigkeit Membrankappe	1. Zu prüfende Membrankappe außen sorgfältig trocknen 2. Membrankappe gemäß Bedienungsanleitung zur Montage vorbereiten und mit Elektrolyt füllen 3. Membrankappe ggf. erneut außen trocknen 4. Membrankappe langsam und vorsichtig gemäß Bedienungsanleitung auf den Sensor aufschrauben 5. Beim Aufschrauben der Membrankappe prüfen, ob das Elektrolytgel durch die Membran austritt ***HINWEIS*** **Es ist sorgfältig zu prüfen, ob der Elektrolyt durch die Membran austritt oder ordnungsgemäß an den vorgesehenen Stellen dichtet; ggf. Dichtigkeitsprüfung wiederholen.** -> Bildet sich ein Tropfenfluss an der Membran, ist sie defekt und eine neue Membrankappe ist zu verwenden. Die Bildung eines kleinen Miniskus ist in Ordnung, da die Membran hydrophil ist. -> Es ist zu prüfen, ob die Bezugselektrode durch den Austausch zwischen Messmedium und Elektrolyt Schaden genommen hat. Wenn sie nicht mehr in einwandfreiem Zustand ist, ist der Sensor zur Überprüfung einzuschicken.

Prüfung Elektronik (Trockentest)	1. Membrankappe abschrauben 2. Elektrodenfinger sorgfältig abspülen, mit einem sauberen Tuch vorsichtig trocknen 3. Sensor an den Controller anschließen, ca. 5 Min. abwarten 4. Original-Sensorsignal am Controller ablesen Controller muss 0 ppb anzeigen. -> Entspricht das Sensorsignal etwa dem o. g. Wert ist die Elektronik mit großer Wahrscheinlichkeit in Ordnung. -> Weicht der gemessene Wert deutlich vom o. g. Wert ab, ist der Sensor zur Überprüfung einzuschicken.
Prüfung Nullpunkt	Nach Elektronikprüfung: 1. Sensor gem. Kapitel 3.1 der Bedienungsanleitung zur Inbetriebnahme vorbereiten 2. Sensor an das Mess-/Regelgerät anschließen 3. Sensor vorsichtig in ein Becherglas mit sauberem Leitungswasser stellen (ohne Desinfektionsmittel!) 4. Ca. 30 Sek. mit dem Sensor im Becherglas rühren (ohne Luftblasen zu erzeugen) 5. Dann Sensor ruhig im Becherglas stehen lassen und Einlaufzeit abwarten (mind. 1 Stunde) 6. Original-Sensorsignal am Mess-/Regelgerät ablesen bzw. mit einem Digitalmultimeter messen 7. Das Sensorsignal sollte gegen den Nullpunkt streben -> Strebt das Sensorsignal dem Wert Null entgegen, ist der Nullpunkt mit großer Wahrscheinlichkeit in Ordnung. -> Weicht der gemessene Wert deutlich von Null ab, ist der Sensor gem. Kapitel 6.2 der Betriebsanleitung zu warten und die „Prüfung Nullpunkt“ zu wiederholen. Es ist zu beachten, dass eine frisch gereinigte Arbeitselektrode (Messelektrode) einen relativ hohen Nullpunkt hat. Der Sensor benötigt danach einige Tage, um wieder ihren niedrigsten Nullpunkt zu erreichen. -> Strebt der gemessene Wert auch nach einer Wartung nicht gegen Null, ist der Sensor zur Überprüfung einzuschicken. **HINWEIS** **Bei Sensoren mit sehr kleinen Messbereichen bzw. hoher Empfindlichkeit sind die Nullpunkte prinzipiell etwas höher als bei Sensoren mit großen Messbereichen bzw. niedriger Empfindlichkeit.**

Prüfung Signal	Nach Nullpunktprüfung: 1. Das mit sauberem Leitungswasser befüllte Becherglas aus „Prüfung Nullpunkt“ mit etwas chlorhaltigem Desinfektionsmittel versetzen 2. Mit dem an das Messgerät angeschlossenen Sensor mind. 5 Min. möglichst gleichmäßig rühren 3. Innerhalb dieser Zeit sollte ein Anstieg des Messsignals zu beobachten sein -> Steigt das Sensorsignal an, ist der Sensor mit großer Wahrscheinlichkeit in Ordnung. Reagiert der Sensor nicht auf das chlorhaltige Desinfektionsmittel, ist der Sensor gem. Kapitel 6.2 der Betriebsanleitung zu warten und die „Prüfung Signal“ zu wiederholen. -> Zeigt der Sensor danach immer noch keine Reaktion auf das chlorhaltige Desinfektionsmittel, ist dieser zur Überprüfung einzuschicken.
Prüfung Umfeld	1. Durchfluss prüfen 2. Messkabel prüfen 3. Mess-/Regelgerät prüfen 4. Ordnungsgemäße Kalibrierung überprüfen 5. Dosiervorrichtung prüfen 6. Konzentration des Desinfektionsmittels im Dosierbehälter prüfen 7. Eignung des Sensors zur Messung des dosierten Desinfektionsmittels prüfen 8. Konzentration des Desinfektionsmittels im Messmedium prüfen (Analytik) 9. pH-Wert des Messmediums prüfen 10. Temperatur des Messmediums prüfen 11. Druck in der Durchflusszelle prüfen 12. Analytik prüfen

6.4 Rücksendung

Bitte beachten Sie unbedingt die Vorgehensweise für Ihre Rücksendung.

Im Falle einer Rücksendung des Sensors, wenden Sie sich bitte zunächst an den Kundendienst. Um einen reibungslosen Ablauf der Rücksendung zu gewährleisten und Fehlsendungen zu vermeiden, muss zunächst jede Rücksendung beim Kundendienst gemeldet werden. Sie erhalten im Anschluss ein nummeriertes RMA-Formular, welches Sie bitte vollständig ausfüllen, prüfen und an uns zurücksenden. Bitte kleben Sie das Formular mit der Nummer gut sichtbar von außen an das Rücksendepaket oder schreiben Sie diese groß auf die Verpackung. Nur so kann Ihre Rücksendung richtig zugeordnet und angenommen werden.

Achtung! Rücksendungen ohne RMA-Nummer können nicht angenommen und bearbeitet werden!

Bitte beachten Sie, dass der Sensor vor dem Versand gereinigt und desinfiziert werden muss. Um die Ware unbeschädigt zu versenden, verwenden Sie die Originalverpackung. Sollte diese nicht vorhanden sein, stellen Sie sicher, dass ein sicherer Transport gewährleistet ist und die Sensoren durch ausreichend Packmaterial gesichert sind.

7 Technische Daten

7.1 Technische Spezifikationen

Messtechnik	Membranbedecktes, amperometrisch potentiostatisches 3-Elektrodensystem
Messprinzip	Amperometrie
Parameter	Freies Clor mit reduzierter pH-Abhängigkeit
Messbereich	0...2 mg/L, 0...20 mg/L
Genauigkeit	Messbereich 2 mg/L: bei 0,4 mg/L & 1,6 mg/L < 1 % Messbereich 20 mg/L: bei 4 mg/L < 1 % bei 16 mg/L< 3 %
Ansprechzeit	T90: ca. 2 min
Einlaufzeit	Bei Erstinbetriebnahme ca. 2 h
Drift	ca. -1 % pro Monat
Temperaturkompensation	Automatisch, durch integrierten Temperaturfühler Pt100
Gehäusematerial	Mikroporöse hydrophile Membran, PVC-U, Edelstahl 1.4571
Abmessungen (Lx Ø)	ca. 205 mm x ca. 25 mm
Interface	RS-485, Modbus RTU
Stromversorgung	9...30 VDC
Anschluss	8-pol. M12-Stecker
Wartungsintervall	typisch einmal pro Woche
Systemkompatibilität	Modbus RTU
Garantie	1 Jahr (EU&US: 2 Jahre) auf Elektronik; Verschleißteile sind von der Garantie ausgenommen
Prozessdruck	3 bar, keine Druckstöße und/oder Schwingungen, mit Sicherungsring
Kalibriermethode	Chlorbestimmung mit DPD-1-Methode
Prozesstemperatur	0...+45 °C (keine Eiskristalle im Messwasser)
Durchflussmenge	Ca. 15...30L/h in FLC-3, geringe Durchflussabhängigkeit ist vorhanden
pH-Bereich	pH 4 ... pH 9, verringerte pH-Wert-Abhängigkeit
Leitfähigkeit	10 µS/cm...50 mS/cm (Meerwasser)
Quereinflüsse	Gebundenes Chlor erhöht Messwert

8 Zubehör

8.1 Controller

Der Sensor kann an alle TriOS Controller angeschlossen werden. Im Folgenden finden Sie eine Übersicht der verfügbaren TriOS Geräte:

8.1.1 TriBox3

Digitale 4-Kanal-Anzeige und Kontrolleinheit mit integriertem Magnetventil zur Druckluftsteuerung

TriBox3 ist ein Mess- und Regelsystem für alle TriOS-Sensoren. Das Gerät bietet 4 Sensorkanäle mit wählbarer RS-232- oder RS-485-Funktion. Neben Modbus RTU sind verschiedene andere Protokolle verfügbar. Ein eingebautes Ventil ermöglicht die Verwendung einer Druckluftreinigung für die Sensoren. Daneben bietet die TriBox3 die Netzwerke TCP/IP und WLAN, USB-Anschluss und 6 analoge Ausgänge (4...20 mA). Ein integriertes Relais kann benutzt werden, um Alarme auszulösen oder externe Geräte anzusteuern. Ein niedriger Stromverbrauch, ein robustes Aluminiumgehäuse und eine Reihe von Schnittstellen machen es für alle Anwendungen in der Umweltüberwachung, Trinkwasser, Abwasserbehandlungsanlagen und vielen anderen Bereichen geeignet.

Ab Firmware 1.4.11.

8.1.2 TriBox mini

Digitaler 2-Kanal Controller

Mini Controller mit zwei digitalen und seriellen Sensor Kanälen und zwei 4...20mA-Ausgängen. Alle gespeicherten Messwerte und Diagnosedaten können über einen integrierten Webbrowser ausgelesen werden.

Ab Firmware 1.2.0

9 Garantie

Die Garantiedauer unserer Geräte beträgt innerhalb der EU und den Vereinigten Staaten 2 Jahre ab Datum der Rechnung.. Außerhalb beträgt sie 1 Jahr. Ausgeschlossen von der Garantie sind alle normalen Verbrauchsmaterialien, wie zum Beispiel Membrankappen und Elektrolyt, und durchzuführende Servicearbeiten (Reinigen der elektrolytberührten Teile, Erneuerung der Bezugselektrode und Säuberung der Elektrodenspitze mit Feinschmirgelpapier).

Die Garantie ist an folgende Bedingungen geknüpft:

- Das Gerät und alle Zubehörteile müssen wie im entsprechenden Handbuch beschrieben installiert und nach den Spezifikationen betrieben werden.
- Schäden durch den Kontakt mit aggressiven und materialschädigenden Stoffen, Flüssigkeiten oder Gasen sowie Transportschäden, sind nicht durch die Garantie abgedeckt.
- Schäden durch unsachgemäße Behandlung und Benutzung des Geräts sind nicht durch die Garantie abgedeckt.
- Schäden, die durch Modifikation oder unprofessionelle Anbringung von Zubehörteilen durch den Kunden entstehen, sind nicht durch die Garantie abgedeckt.
- Im Falle einer nicht leserlichen Serien-Nummer erlischt die Garantie.

HINWEIS	**Das Öffnen des Elektrodenkörpers führt zum Garantieverlust!**

10 Kundendienst

Sollten Sie ein Problem mit dem Sensor haben, wenden Sie sich bitte an den TriOS Kundendienst.

Wir empfehlen, den Sensor alle 2 Jahre zwecks Wartung und Kalibrierung einzuschicken. Dafür fordern Sie bitte eine RMA-Nummer vom Kunden Service an.

Kontakt technischer Support:

support@trios.de

Telefon: +49 (0) 4402 69670 - 0

Fax: +49 (0) 4402 69670 – 20

Um eine schnelle Hilfe zu ermöglichen, senden Sie uns bitte per E-Mail die Sensor-ID-Nummer.

11 Kontakt

Wir arbeiten permanent an der Verbesserung unserer Geräte. Bitte besuchen Sie unsere Webseite, um Neuigkeiten zu erfahren.

Wenn Sie einen Fehler in einem unserer Geräte oder Programme gefunden haben oder zusätzliche Funktionen wünschen, melden Sie sich bitte bei uns:

Kundenservice:	support@trios.de
Allgemeine Fragen/ Verkauf:	sales@trios.de
Webseite:	www.trios.de

TriOS Mess- und Datentechnik GmbH
Bürgermeister-Brötje-Str. 25
D-26180 Rastede
Germany

Telefon	**+49 (0) 4402 69670 - 0**
Fax	**+49 (0) 4402 69670 - 20**

12 Stichwortverzeichnis

A

Abfall 3
Anforderungen an den Anwender 4
Aufbau des Sensors 7

B

Bedienungsanforderungen 4
Bestimmungsgemäße Verwendung 5
Biologische Sicherheit 3
Bypass Installation 12

C

CE-Zertifizierung 34

D

E

Elektrische Installation 10
Elektrolyt 8
Elektromagnetische Wellen 3
Entsorgung 5
Etikett 6

F

Fehlerbehebung 20

G

Garantie 28
Gesundheits- und Sicherheitshinweise 3

H

Herstellerkalibrierung 16

I

J

K

Konformitätserklärung 5
Kontakt 30
Kundendienst 29
Kundenkalibrierung 16

L

Lagerung 20
Lieferumfang 7

M

Membrankappenwechsel 19
Messeigenschaften 17
Messprinzip 7
Messung 11
Montage 12

N

O

P

Pflege 18

Produktidentifizierung 6

Q

R

Reagenzien 3

Reinigung 18

RMA Nummer 25

Rücksendung 25

S

Schnittstellen 11

Sicherheitshinweise 3

Sicherungsring 14

Spezifikationen 26

T

Technische Spezifikationen 26

Typenschild 6

U

Urheberrechte 2

V

W

Warnhinweise 4

X

Y

Z

Zertifikate & Zulassungen 5

Zubehör 27

Anhang

CE Konformitätserklärung

Hersteller/Manufacturer/Fabricant: TriOS Mess- und Datentechnik GmbH
Bürgermeister-Brötje-Str. 25
D- 26180 Rastede

Konformitätserklärung
Declaration of Conformity
Déclaration de Conformité

Die TriOS GmbH bescheinigt die Konformität für das Produkt
The TriOS GmbH herewith declares conformity of the product
TriOS GmbH déclare la conformité du produit

Bezeichnung Product name Designation	**eCHEM Freies Chlor** **eCHEM Free Chlorine**
Typ / Type / Type:	**Art. Nr. 90S210001**
Mit den folgenden Bestimmungen With applicable regulations Avec les directives suivantes	2014/30/EU EMV-Richtlinie 2015/868/EU RoHS3
Angewendete harmonisierte Normen Harmonized standards applied Normes harmonisées utilisées	EN 61326-1:2013 EN 61326-2-3:2013 EN 50581:2012

Datum / Date / Date

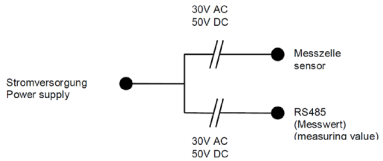
30.10.2018

Unterschrift / Signature / Signatur

R. Heuermann

D05-905yy201810

Modbus Protokoll

Kurzdaten Modbus Sensor	Elektrochemischer Sensor mit digitaler Signalverarbeitung und Modbus-RTU Schnittstelle.
Stromversorgung	• 9...30 VDC, max. 56 mA
Anschlussbelegung	8 pol. Schraubstecker, M12, verpolungsgeschützt • 1 RS485 A • 2 RS485 B • 5 reserved • 7 GND • 8 +9...+30 V Im Sensor befinden sich keine Abschlusswiderstände!
Galvanische Trennung	
MODBUS-Parameter	RTU-Mode • MODBUS ID: 60 • 9600 baud • No Parity • 1 Stop-bit

Modbus Funktionen

Code	Funktion
0x03	Read Holding Registers [16bit]
0x04	Read Input Registers [16bit]
0x06	Write Single Registers
0x10	Write Multiple Registers

Gerätedaten

Adresse	Zugriff	Datentyp	Parameter	Beispiel
0x03	R / O	char [16]	Sensortyp	CL4. 1-M1
0x04	R / O	Int	Hardware	1120 (1.120)
0x06	R / O	Int	Firmware	1202 (1.202)

Gerätedaten

Adresse	Zugriff	Datentyp	Parameter	Wertebereich		Default
0x0400	R / W	int	slave-address	1 … 247		60
0x0401	R / W	int	baudrate	0	2400	2
				1	4800	
				2	9600	
0x0402	R / W	int	parity/stop	0	none/2	3
				1	even	
				2	odd	
				3	none/1	

Prozessdaten Parameter

Adresse	Zugriff	Datentyp	Parameter	Wertebereich		Default
0x0200	R / O	int	Einheit	0	%	
				1	‰	
				2	g/L	
				3	ppm	3
				4	mg/L	
				5	ppb	
				6	µg/L	
0x0201	R / O	int	Messbereich	0	0000	
				1	000,0	
				2	00,00	
				3	0,000	3
0x0206	R / W	float	X_Null			
0x0208	R / W	float	X_Span			
0x020a	R / W	unsigned longint	DatumUhrzeit	yymmddhhmm		
History						
0x0210	R / O	float	X_Null [0]			
0x0212	R / O	float	X_Span [0]			
0x0214	R / O	unsigned longint	DatumUhrzeit [0]	yymmddhhmm		
0x0216	R / O	float	X_Null [1]			
0x0218	R / O	float	X_Span [1]			
0x021a	R / O	unsigned longint	DatumUhrzeit [1]	yymmddhhmm		
0x021c	R / O	float	X_Null [2]			
0x021e	R / O	float	X_Span [2]			
0x0220	R / O	unsigned longint	DatumUhrzeit [2]	yymmddhhmm		
0x0222	R / O	float	X_Null [3]			
0x0224	R / O	float	X_Span [3]			
0x0226	R / O	unsigned longint	DatumUhrzeit [3]	yymmddhhmm		

0x0228	R / O	float	X_Null [4]			
0x022a	R / O	float	X_Span [4]			
0x022c	R / O	unsigned longint	DatumUhrzeit [4]	yymmddhhmm		
0x022e	R / O	float	Messbereich			20

Prozessdaten Messwerte

Adresse	Zugriff	Datentyp	Parameter	Wertebereich	Default
0x0000	R / O	float	Konzentration /ppm		
0x0002	R / O	float	Zellenstrom /nA (@25°C)		
0x0004	R / O	float	Temperatur		

Kalibrierung	Die Werte für Nullpunkt (X_Null), Steilheit (X_Span) und anschließend Datum und Uhrzeit werden in den Sensor geschrieben. Die Sensorelektronik übernimmt die neuen Kalibrierdaten, wenn nach en Werten der Datumsstempel innerhalb von ca. 5 Sekunden gesendet wird. Unterscheidet sich das Datum von dem der letzten Kalibrierung, werden die neuen Werte in dem History-Speicher abgelegt und die ältesten überschrieben.
Datum/Zeitstempel	• Datentyp: unsigned long • 2^{32} = 4294967296 • Year: (20)42, Month: [94], Day: [96], Hour: [72], Min: [96] • Letztmögliches Datum: 31.12.2042, 23:59 Uhr

(Technische Änderungen vorbehalten!)