TriOS xylem

GESAMTCHLOR

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 8
2.3.1 Messeigenschaften 9

3 Inbetriebnahme 10
3.1 Vorbereitung des Sensors 10
3.2 Elektrische Installation 12
3.3 Schnittstellen 13

4 Anwendung 14
4.1 Montage in der Durchflusszelle 15

5 Kalibrierung 17
5.1 Herstellerkalibrierung 17
5.2 Kundenkalibrierung 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
6.3 Fehlerbehebung 20
6.3.1 Allgemeine Fehlersuche 21
6.3.2 Spezielle Fehlersuche am Sensor 23
6.4 Rücksendung 26

7 Technische Daten 28
7.1 Technische Spezifikationen 28

8 Zubehör 30
8.1 TriBox3 30
8.2 TriBox mini
8.3 Durchflusszelle 30

9 Garantie 31

10 Kundendienst 32

11 Kontakt 33

12 Stichwortverzeichnis 34

Anhang 36

1 Allgemeine Informationen

1.1 Einleitung

Willkommen bei TriOS.

Wir freuen uns, dass Sie sich für unseren Gesamtchlorsensor entschieden haben. Der Sensor aus der Produktreihe eCHEM-Sensoren ist ein elektrochemischer Sensor zur Messung der Chlorkonzentration in Wasser. Der Sensor misst die Konzentration an Gesamtchlor in einer Probe, die durch Zugabe von anorganischen Chlorprodukten (z.B. Chlorgas, Natriumhypochlorit-Lösung, Caliciumhypochlorit-Lösung) entstanden sind. Das Messverfahren hat eine verringerte pH-Abhängigkeit, so dass pH-Wert-Schwankungen nur einen geringen Einfluss auf das Messsignal haben.

In diesem Handbuch finden Sie vornehmlich nur Informationen zum eCHEM-Gesamtchlorsensor, 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 Chlor verwendet werden.
- Der Sensor ist nicht geeignet, die Abwesenheit von Chlor zu überprüfen.
- 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 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.

HINWEIS	**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-Gesamtchlorsensors besteht ausschließlich in der Messung der Konzentration von 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 und gebundenem 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 Kundenservice 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 an den Hersteller (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 Herstellers:

TriOS Mess- und Datentechnik GmbH

Bürgermeister-Brötje-Str. 25

26180 Rastede

Deutschland

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 EG-Richtlinien.

2 Einführung

Der Gesamtchlorsensor verwendet ein 3-Elektrodensystem zur Messung von in Wasser gelöstem Chlor. Bei der Messung werden sowohl das freie Chlor (Chlorgas, Hypochlorit,..) als auch gebundenes Chlor (Chloramine) erfasst. In den Klärwerken wird er häufig zur Überwachung des Ablaufwassers oder für die Steuerung der Wiederverwendung des Wassers verwendet. Der Sensor besitzt eine erhöhte pH-Unabhängigkeit und ist somit auch bei kleinen Änderungen des pH Wertes nahezu stabil.

Durch den regelmäßigen Austausch des Elektrolytes und der Membrankappe kann die Sensorleistung über einen längeren Zeitraum gewährleistet und sichergestellt werden.

2.1 Produktidentifizierung

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

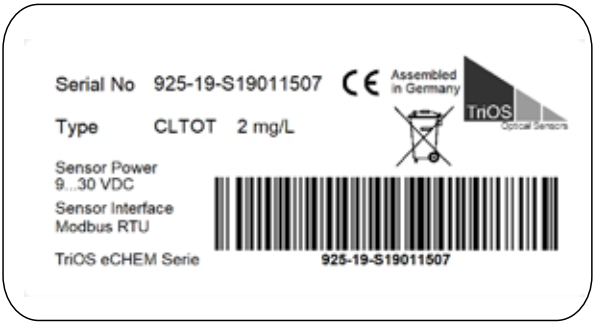
Zudem befindet sich auf dem Sensor ein Typenschild mit folgenden Angaben, anhand derer Sie das Produkt eindeutig identifizieren können:

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:

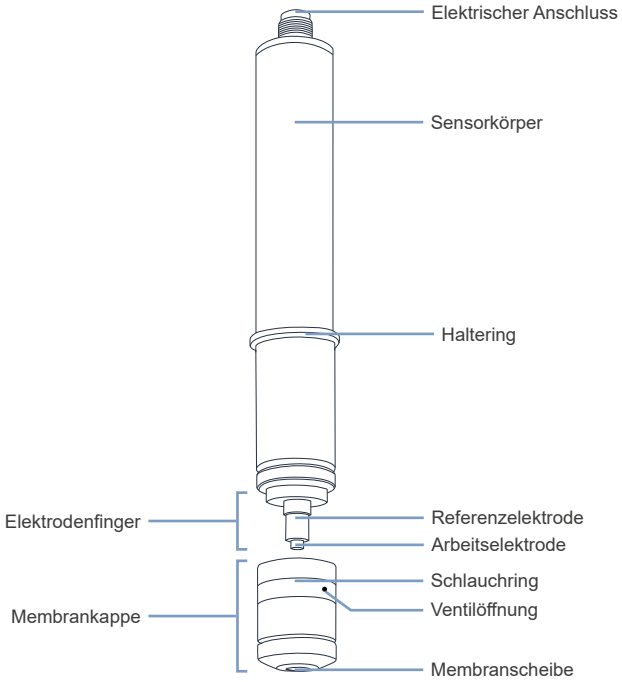
- Sensor mit Membrankappe M48.4E
- 100 ml Gel-Elektrolyt ECS2.1/GEL
- Feinschmirgelpapier
- Bedienungsanleitung

Bewahren Sie die Originalverpackung des Geräts für eine mögliche Rücksendung zu Wartungs- oder Reparaturzwecken auf.

2.3 Messprinzip und -aufbau

Der Gesamtchlorsensor 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 ein spezielles Gel-Elektrolyt enthält.

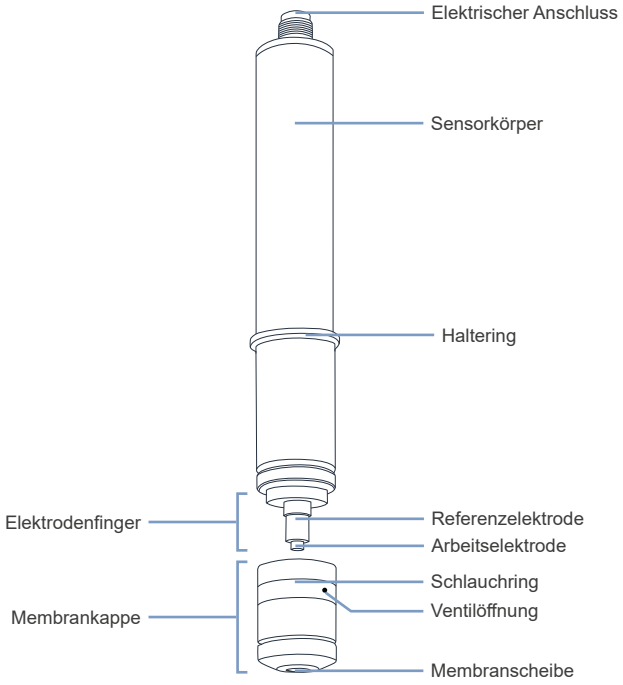
Bei diesem patentierten Messverfahren diffundiert Chlor aus dem Messwasser durch die Membran und verursacht in Verbindung mit dem Elektrolyten an der Messelektrode ein elektrisches Signal. Dieses elektrische Signal ist proportional der Chlorkonzentration und wird durch die Sensorelektronik verstärkt.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



2.3 Messprinzip und -aufbau

Der Gesamtchlorsensor 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 ein spezielles Gel-Elektrolyt 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.



2.3.1 Messeigenschaften

Für den Betrieb des Sensors sind folgende Hinweise zu beachten:

- Der Sensor ist in senkrechter Position zu betreiben, sodass die Strömung 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 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 trockenstehen.
- 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.

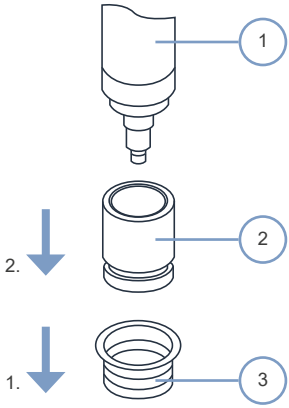
3 Inbetriebnahme

Dieses Kapitel behandelt die Inbetriebnahme des Sensors. Achten Sie besonders auf diesen Abschnitt und befolgen Sie die Sicherheitsvorkehrungen, um den Sensor vor Schäden und Sie selbst vor Verletzungen zu schützen.

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

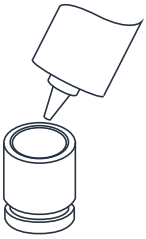
3.1 Vorbereitung des Sensors zur Inbetriebnahme

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

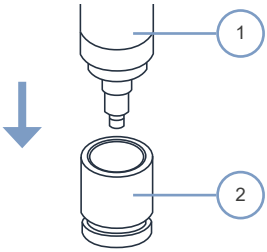


Die Schutzkappe [3] von der Membrankappe [2] abziehen.

Die Membrankappe [2] vom Sensorkörper [1] abschrauben.

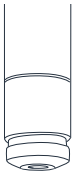


Die Membrankappe auf eine saubere Unterlage stellen und das Gel-Elektrolyt, möglichst blasenfrei, bis zum Rand der Membrankappe füllen.



Anschließend den Sensorkörper [1] senkrecht auf die Membrankappe [2] setzen und entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, bis das Gewinde eingerastet ist.

Mit dem beigefügten Schmirgelpapier kann der Elektrodenfinger saubergemacht werden (bei einem neuen Sensor ist dieser Schritt nicht erforderlich). Dazu das Schmirgelpapier auf ein Papiertuch legen, an der Ecke festhalten und mit der Elektrodenspitze dem senkrecht gehaltenen Sensor zwei- bis dreimal über das Schmirgelpapier fahren.



Dann den Sensorkörper langsam in die Membrankappe einschrauben. Überschüssiges Elektrolyt entweicht durch das Ventil an der der Membrankappe, weshalb das Ventil nicht zugehalten werden darf.

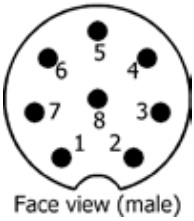
Außen am Sensor anhaftende Elektrolytreste mit Leitungswasser abspülen.

Der Sensor ist bereit für die Inbetriebnahme.

HINWEIS	**Stellen Sie sicher, dass die Membrankappe vollständig bis zum Anschlag auf den Sensorkörper aufgeschraubt ist. Dabei die Membran nicht berühren oder anstoßen!**

3.2 Elektrische Installation

Für die elektrische Inbetriebnahme ist der Sensor 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. 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! Eine 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.

HINWEIS	**Stellen Sie die korrekte Polarität der Versorgungsspannung sicher, da sonst der Sensor beschädigt werden kann.**

3.3 Schnittstelle

Die serielle Schnittstelle des Sensors ist RS-485.

Die Schnittstelle muss wie folgt konfiguriert werden:

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

Bei RS-485 sind Spannungen von –5 V bis +5 V gegenüber Ground möglich. RS-485 verwendet ein differenzielles Signal, wobei auf die B-Leitung das vorzeichennegierte Potential der A-Leitung gelegt wird. Entscheidend ist die Differenz A-B, wodurch die Übertragung weitestgehend robust gegenüber einwirkender Störsignale ist.

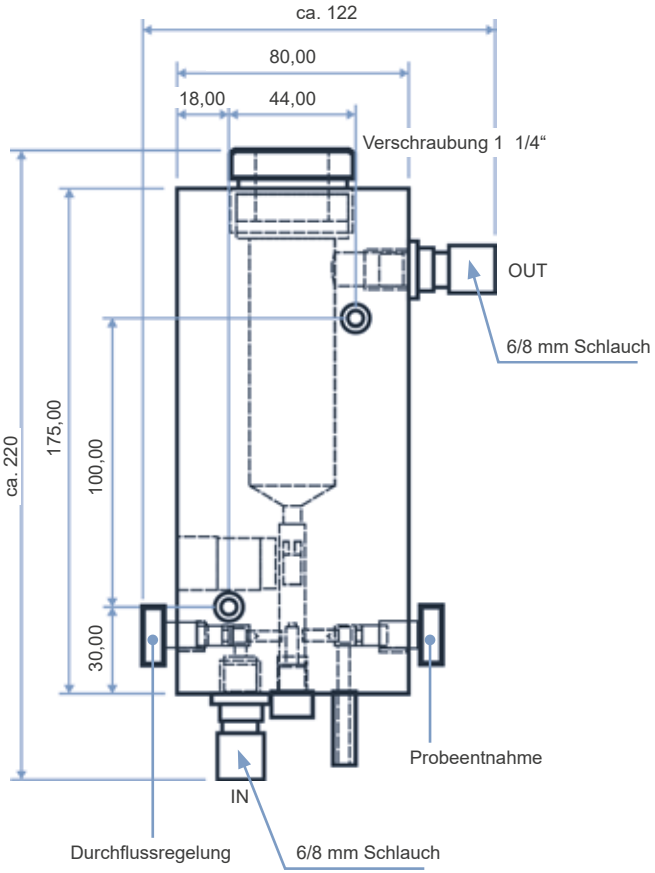
Das verwendete Protokoll ist Modbus RTU. Eine detaillierte Beschreibung des Modbus RTU-Protokolls für diesen Sensor finden Sie im Anhang.

4 Anwendung

Der Gesamtchlorsensor 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 der Durchflusszelle für die dauerhafte Nutzung einzusetzen.

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



Angaben in mm

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.**

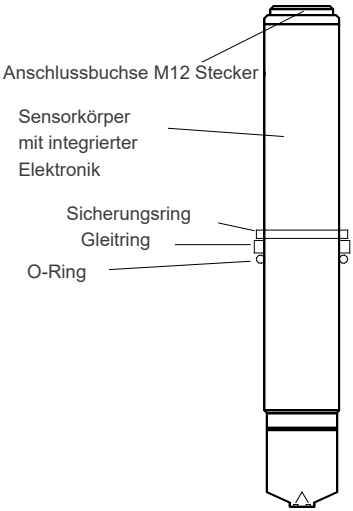
4.1 Montage in der Durchflusszelle

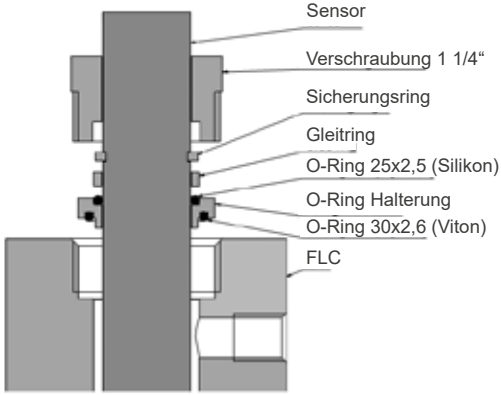
Vor dem Einbau des Sensors in die Durchflusszelle muss das System drucklos gemacht werden. Die Absperrhähne vor und hinter der Durchflussarmatur schließen. Den Sensor nur langsam in die Durchflussarmatur einschieben. Der Sensor darf nicht auf den Boden der Armatur aufgestoßen werden.

Im folgendem wird die Montage in der Durchflusszelle Schritt für Schritt beschrieben:

1. Zum Einbau des Sensors in die Durchflusszelle müssen Sie zunächst die Verschraubungen an der Durchflusszelle entfernen.
2. Den Gleitring aus der FLC unter den Sicherungsring des Sensors schieben.
3. Den 25 x 2,5 O-Ring (Silikon) unterhalb des Gleitringes über den Sensor schieben (siehe Abbildung).
4. Stellen Sie sicher, dass der Sensor, wie in Kapitel 3 beschrieben, vorbereitet ist. Achten Sie darauf, dass sich der 30 x 2,6 O-Ring (Viton) noch an der Einführkante in der Durchflusszelle befindet.
5. Setzen Sie nun den vorbereiteten Sensor gemäß der Abbildung langsam in die Durchflusszelle ein.
6. Schieben Sie die Verschraubung vorsichtig über den Sensor und schrauben Sie ihn fest, da sonst Undichtigkeiten auftreten können!
7. Öffnen Sie den Messwasserablauf.
8. Öffnen Sie langsam den Messwasserzulauf.

Vermeiden Sie Installationen, in denen Luftblasen im Messwasser entstehen können.





Betriebsart	Durchflussarmatur	Betriebsdruck max.	Betriebstemperatur max.	Durchflussmenge
Betrieb des Sensors **mit** Sicherungsring	FLC	1,0 bar (10 mWS)	50 °C	15-30 L/h

WICHTIG	Max. erlaubten Betriebsdruck / Betriebstemperatur des Sensors beachten und einhalten!

4.2 Lagerung

Bei der Lagerung des Gesamtchlorsensors muss darauf geachtet werden, dass das Elektrolyt vorerst restlos entfernt wie. Dazu muss folgendermaßen vorgegangen werden:

1. Membrankappe abschrauben.
2. Elektrolyt aus der Membrankappe mit handwarmen Leitungswasser 10 Sekunden ausspülen.

HINWEIS **Wichtig: Das Elektrolyt-Gel muss restlos entfernt werden. Andernfalls ist bei einer Wiederinbetriebnahmen mit langen Einlauf-/Ansprechzeit zu rechnen.**

3. Elektrodenfinger mit handwarmem Leitungswasser abspülen.
4. Die Membrankappe und den Sensorkörper an einem staubfreien Ort trocknen.
5. Trockene Membrankappe zum Schutz locker auf dem Sensorkörper schrauben und sicherstellen, dass die Membran nicht auf der Arbeitselektrode anliegt.

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.

5 Kalibrierung

5.1 Herstellerkalibrierung

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

5.2 Kundenkalibrierung

Die Installation und sonstige Gegebenheiten müssen mit der endgültigen Anwendung übereinstimmen. Zudem sollten vor einer Kalibrierung folgende Punkte beachtet werden:

- Der Durchfluss ist konstant.
- Die Temperatur des Messwassers ist konstant.
- Die Temperaturanpassung des Sensors an die Messwassertemperatur ist abgeschlossen (ca. 20 Minuten nach Temperaturänderung).
- Der Sensor ist eingelaufen.
- Kein anderes Oxidationsmittel ist im Messwasser vorhanden.
- Der pH-Wert ist konstant.

Die Kalibrierung wird wie folgt durchgeführt

1. Messwasserprobe für die Analytik nahe am Sensor entnehmen.
2. Die Konzentration des Gesamtchlors im Messwasser mittels geeigneter analytischer Messmethode bestimmen (mögliche analytische Messmethode wäre die DPD-4-Methode)
3. Es wird der Betrieb mit einem TriOS-Controller empfohlen. Ein integrierter Wizard führt Sie dabei Schritt für Schritt durch ein Kalibriermenü. Der analytisch ermittelte Wert wird als Referenzwert in dem Controller eingestellt.

Es wird empfohlen einmal pro Woche eine Kontrolle des Messwertes durchzuführen.

Beachten Sie bitte folgende Erläuterungen bei direktem Modbus-Zugriff:

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
- 232 = 4294967296
- Year: (20)42, Month: [94], Day [96], Hour [72], Min: [96]
- Letztmögliches Datum: 31.12.2042, 23:59 Uhr

6 Störung und Wartung

Um eine fehlerfreie und zuverlässige Messung zu gewährleisten, sollte der Sensor 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:

- Gesamtchlorsensor
- 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. Den Messwasserzulauf und -ablauf absperren. Den elektrischen Anschluss entfernen.

6.1 Reinigung und Pflege

Um eine lange Betriebsdauer des Gesamtchlorsensors zu ermöglichen, sollte dieser regelmäßig auf Verschmutzungen kontrolliert werden. Auftretende Verschmutzungen an der Außenseite vorsichtig mit Wasser abspülen. Bei stärkeren Verschmutzungen wird ein Wechsel des Gel-Elektrolyts und/oder der Membrankappe empfohlen. Eine detaillierte Beschreibung zum Wechsel des Gel-Elektrolyts 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 Kundenservice 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 (siehe Kapitel 6.2.3) durchgeführt werden.

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

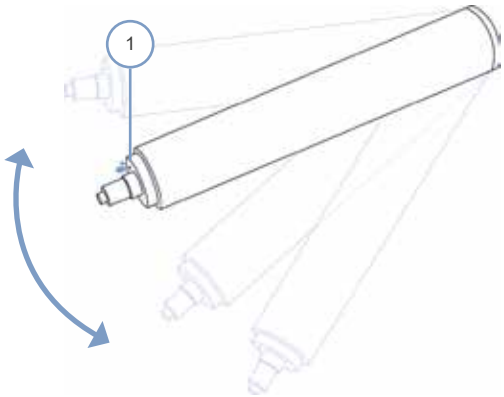
Zum Abspülen der Rückstände von Gel-Elektrolyt an dem Elektrodenfinger und in der Membrankappe wird die Verwendung von warmem Wasser empfohlen.

6.2.1 Elektrolytwechsel

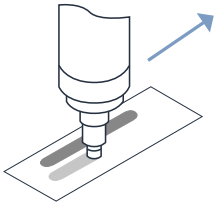
Es wird empfohlen das Gel-Elektrolyt mindestens zweimal pro Jahr zu erneuern oder dann, wenn ein Abgleich aufgrund instabiler oder zu geringer Anzeige nicht mehr möglich ist.

Führen Sie die folgenden Schritte nacheinander durch:

1. Die Membrankappe abschrauben.
2. Das Gel-Elektrolyt aus der Membrankappe ausleeren.
3. Den Elektrodenfinger mit Leitungswasser abspülen.
4. Den Sensorkörper mehrfach trocken schütteln damit die Druckausgleichsöffnung [1] entleert wird (s. Abb.)



5. Das Spezialschmirgelpapier auf ein Papiertuch legen.
6. Den Sensor senkrecht halten.
7. Das Spezialschmirgelpapier festhalten und mit der Spitze der Arbeitselektrode mindestens zweimal darüber fahren. Dabei jedes Mal eine neue Fläche des Schmirgelpapiers verwenden (s. Abb.).



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.

Bitte folgen Sie für den Membrankappenwechsel den Schritten der Inbetriebnahme (siehe Kapitel 3.1).

6.2.3 Kontrolle des Sensors

Ein Abgleich bzw. eine Überprüfung des Sensors mittels der DPD-4-Methode („Gesamtchlor“) 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.)

6.3 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 Messlei-tung	Kurzschluss / Defekt aufspüren und beheben, ggf. Messleitung austau-schen
	Abstand zwischen Membran und Elek-trode 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, Kali-brierung wiederholen

Fehler	Mögliche Ursache	Abhilfe
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.
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 aufgearbeitet werden. Braun-graue 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 Elek-
trolyt 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 Kundenservice. Um einen reibungslosen Ablauf der Rücksendung zu gewährleisten und Fehlsendungen zu vermeiden, muss zunächst jede Rücksendung beim Kundenservice 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

Einsatzbereich	Schwimmbad-, Trinkwasser, Meerwasser, Solewasser (15 % NaCl) Tenside werden teilweise toleriert.
Messtechnik	Membranbedecktes, amperometrisch arbeitendes potentiostatisches 3-Elektrodensystem mit integrierter Elektronik
Messprinzip	Amperometrie
Parameter	Gesamtchlor (= freies Chlor + gebundenes Chlor) Reduzierte pH-Abhängigkeit
Geeignete Chlorungsmittel	Anorganische Chlorverbindungen: NaOCl (=Chlorbleichlauge), $Ca(OCl)_2$, Chlorgas, elektrolytisch erzeugtes Chlor
Messbereich	0–2 mg/L, 0–20 mg/L
Genauigkeit	**Messbereich 2 mg/L**: bei 0,4 mg/L <2 % bei 1,6 mg/L <2 % **Messbereich 20 mg/L**: bei 4 mg/L <1 % bei 16 mg/L <3 % Nach Kalibrierung bei Wiederholbedingungen (25 °C, pH 7,2 in Trinkwasser) vom Messbereichsendwert
Auflösung	**Messbereich 2 mg/L**: 0,001 mg/L **Messbereich 20 mg/L**: 0,01 mg/L
Ansprechzeit	T_{90}: ca. 3 min (Solewasser ca. 5 min)
Einlaufzeit	Bei Erstinbetriebnahme ca. 2 h
Steigungsdrift	ca. –1 % pro Monat Bei Wiederholbedingungen (25 °C, pH 7,2 in Trinkwasser)
Temperaturkompensation	Automatisch, durch integrierten Temperaturfühler Temperatursprünge sind zu vermeiden
pH-Bereich	pH 4–pH 12, stark verringerte pH-Wert-Abhängigkeit
Leitfähigkeit	10 bis ca. 200 µS/cm (Solewasser)
Nullpunktbestimmung	Nicht erforderlich
Steigungskalibrierung	Am Messgerät, mittels analytischer Chlorbestimmung, DPD-4-Methode (DPD-1 + DPD-3)

Querempfindlichkeiten/ Störstoffe	**ClO_2**: Faktor 1 **O_3**: Faktor 1,3 Korrosionsinhibitoren können zu Messfehlern führen. Wasserhärtestabilisatoren können zu Messfehlern führen.
Abwesenheit des Desinfektionsmittels	Max. 24 h
Wartungsintervall	Regelmäßige Kontrolle des Messsignals min. einmal pro Woche Folgende Angaben sind von der Wasserqualität abhängig: **Membrankappenwechsel:** einmal pro Jahr **Elektrolytwechsel:** einmal pro Jahr
Interface	RS-485, Modbus RTU
Stromversorgung	9–30 VDC; ~ 56–20 mA Die Elektronik ist vollständig potentialgetrennt; digitale interne Messwertverarbeitung
Anschluss	8-pol. M12-Stecker
Gehäusematerial	Mikroporöse hydrophile Membrane, PVC-U, PEEK, Edelstahl 1.4571
Abmessungen (L x Ø)	ca. 205 mm x ca. 25 mm
Lagerung	**Sensor**: trocken und ohne Elektrolyt unbegrenzt lagerfähig bei +5 °C bis +40 °C **Elektrolyt**: in Originalflasche und vor Sonnenlicht geschützt bei +5 °C bis +35 °C; mind. 1 Jahr bzw. bis zum angegebenen MHD **Membrankappe**: in Originalverpackung unbegrenzt lagerfähig bei +5 °C bis +40 °C (benutzte Membrankappen können nicht gelagert werden)
Transport	+5 °C bis +50 °C (Sensor, Elektrolyt, Membrankappe)
Temperatur	**Probe**: 0 °C bis +45 °C (im Messwasser dürfen keine Eiskristalle sein) **Umgebung**: 0 °C bis +55 °C
Max. zul. Betriebsdruck	**Betrieb mit Sicherungsring:** 3 bar, keine Druckstöße und/oder Schwingungen
Durchflussmenge	Ca. 15–30 L/h in FlowCell, geringe Durchflussabhängigkeit ist vorhanden
Garantie	1 Jahr (EU & US: 2 Jahre) auf Elektronik; Verschleißteile sind von der Garantie ausgenommen

8 Zubehör

8.1 TriBox3

Digitale 4-Kanalanzeige 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-Version 1.5.4

8.2 TriBox mini

Digitaler 2-Kanal-Controller

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

Ab Firmware 1.2.4

8.3 Durchflusszellen für Chlorsensoren

Die eigens für die Chlorsensoren entwickelte Durchflusszelle wird für die Bypass-Installation der Chlorsensoren verwendet.

Die Durchflusszelle bietet optimale Anströmungsbedingungen für eine bestmögliche Messfunktion des Sensors.

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 Seriennummer erlischt die Garantie.

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

10 Kundendienst

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

E-Mail:	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 Seriennummer.

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
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

Baudrate 11
Bedienungsanforderungen 4
Bestimmungsgemäße Verwendung 5
Biologische Sicherheit 3

C

CE-Zertifizierung 34

D

E

Elektrische Installation 10
Elektrolyt 17
Elektromagnetische Wellen 3
Entsorgung 5

F

Fehlerbehebung 18

G

Garantie 28
Gesundheits- und Sicherheitshinweise 3

H

Herstellerkalibrierung 14

I

J

K

Konformitätserklärung 34
Kontakt 30
Kundendienst 29
Kundenkalibrierung 14

L

Lagerung 18
Lieferumfang 7

M

Membrankappenwechsel 17
Messeigenschaften 15
Messprinzip 7
Messung 11
Montage 13

N

O

P

Pflege 16

Produktidentifizierung 6

Q

R

Reagenzien 3

Reinigung 16

RMA Nummer 25

Rücksendung 25

S

Schnittstellen 11

Sicherheitshinweise 3

Sicherungsring 13

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 Gesamtchlor**
Typ / Type / Type	**90S230000** **90S330000**
Mit den folgenden Bestimmungen With applicable regulations Avec les directives suivantes	2014/30/EU EMV-Richtlinie 2011/65/EU RoHS-Richtlinie + (EU) 2015/863
Angewendete harmonisierte Normen Harmonized standards applied Normes harmonisées utilisées	EN 61326-1:2013 EN 61010-2-3:2013 EN IEC 63000:2018
Datum / Date / Date	Unterschrift / Signature / Signatur
11.02.2022	R. Heuermann

D05-925yy202203

Seite 1 von 1

Modbus RTU

Serielle Schnittstelle

Im Auslieferungszustand ist die serielle Schnittstelle des Sensors auf RS-485 mit folgenden Einstellungen konfiguriert:

- Baudrate: 9600 bps
- Datenbits: 8
- Stopbits: 1
- Parity: none

Datentypen

Name	Register	Format
Bool	1	false: 0x0000, true: 0xFF00
Uint8	1	unsigned 8-bit integer. Value range: 0x0000 - 0x00FF
Uint16	1	unsigned 16-bit integer. Value range: 0x0000 - 0xFFFF
Uint32	2	unsigned 32-bit integer. Value range: 0x00000000 - 0xFFFFFFFF
Float	2	IEEE 754 32-Bit-Gleitkommazahl. **Das Format ist Mid-Little Endian (CDAB).**
Char[n]	$\left\lceil \frac{n}{2} \right\rceil$	ASCII-Zeichenfolge mit n Zeichen.
Uint16[n]	n	Array mit n Uint16-Werten.
Float[n]	2n	Array mit n Float-Werten.

Funktionen

Diese Modbus-Funktionscodes werden vom eCHEM Gesamtchlor unterstützt:

Name	Code	Beschreibung / Verwendung
Read multiple registers	0x03	Auslesen der Seriennummer, Firmware-Version, Konfiguration, Kalibrierung und Messdaten
Write multiple registers	0x10	Schreiben der Konfigurationsdaten
Write single register	0x06	Auslösen einer Messung

Default Slave Adresse

Bei Auslieferung ist die Modbus-Slave-Adresse des Sensors auf **65 (0x41)** eingestellt.

Read / Write multiple registers (0x03 / 0x10)

Die folgende Tabelle beschreibt das Modbus Register Mapping für den Sensor:

Name	R/W	Register	Datentyp	Beschreibung
Total chlorine concentration	R	0	Float	Konzentration Gesamtchlor in der Einheit, die in Register 512 [**Standard ppm**] eingestellt wurde. Die Konzentration wird wie folgt berechnet: (Aktueller Zellstrom – X_Zero) / X_Span
Cell current	R	2	Float	Gemessener Zellstrom in nA
Temperature	R	4	Float	Gemessene Temperatur in °C
Unit of the parameter	RW	512	Uint8	0 := % 1 := ‰ 2 := g/L **3 := ppm (Standard)** 4:= mg/L 5:= ppb 6:= µg/L
Decimal places	RW	513	Uint8	0 := 0000 1 := 000.0 2 := 00.00 **3 := 0.000 (Standard)**
X_Zero	RW	518	Float	Aktiver Zellstrom, wenn kein messbares freies Chlor im Messmedium vorhanden ist [nA]
X_Span	RW	520	Float	Aktiver Zellstrom der letzten Kalibrierung in Relation zur Chlorkonzentration der letzten Kalibrierung [nA/unit]
DateTime	RW	522	Uint32	Datum und Uhrzeit als yymmddhhmm der aktiven Kalibrierung. Beispiel: Sept. 1st, 2021, 2:12 pm Dezimal: 2109011412 Hex: 0x7DB4F5D4
History X_Zero (0)	R	528	Float	Aktiver Nullstrom im Verlauf (0)
History X_Span (0)	R	530	Float	Aktiver Zellstromwert der Kalibrierung im Verlauf (0)
History DateTime (0)	R	532	Uint32	Datum und Uhrzeit der aktiven Kalibrierung (0)
History X_Zero (1)	R	534	Float	Letzter Nullstrom im Verlauf (1)
History X_Span (1)	R	536	Float	Letzter Zellstromwert der Kalibrierung im Verlauf (1)
History DateTime (1)	R	538	Uint32	Datum und Uhrzeit der letzten Kalibrierung (1)
History X_Zero (2)	R	540	Float	Vorletzter Nullstrom im Verlauf (2)
History X_Span (2)	R	542	Float	Zellstromwert der vorletzten Kalibrierung im Verlauf (2)

History DateTime (2)	R	544	Uint32	Datum und Uhrzeit der vorletzten Kalibrierung (2)
History X_Zero (3)	R	546	Float	Drittletzter Nullstrom im Verlauf (3)
History X_Span (3)	R	548	Float	Drittletzter Zellstromwert der Kalibrierung im Verlauf (3)
History DateTime (3)	R	550	Uint32	Datum und Uhrzeit einer Kalibrierung (3)
History X_Zero (4)	R	552	Float	Nullstrom im Verlauf (4)
History X_Span (4)	R	554	Float	Viertletzter Zellstromwert der Kalibrierung im Verlauf (4)
History DateTime (4)	R	556	Uint32	Datum und Uhrzeit einer Kalibrierung (4)
Measuring range	R	558	Float	Messbereich des Sensors
Sensortype	R	768	Char[16]	Sensortyp
Hardware Version	R	776	Uint8	Hardware Version des Sensors
Firmware Version	R	777	Uint8	Firmware Version des Sensors
Nominal Slope	R	778	Float	Standard 7.5
Serialnumber	R	780	Char[20]	Seriennummer des Sensors
Part Number	R	791	Char[10]	Teilenummer des Sensors
SlaveID	RW	1024	Uint8	SlaveID des Sensors, möglicher Wertebereich 1–247, **Standard 65**
Baud rate	RW	1025	Uint8	0 := 2400 1 := 4800 **2 := 9600 (default**) 3 := 19200 4 := 38400 5 := 57600 6 := 115200
Parity / Stop bit	RW	1026	Uint8	0 := none / 2 1 := even / 1 2 := odd / 1 **3 := none / 1 (default)**

Hinweis: Die Konfigurationsregister sollten möglichst selten beschrieben werden, insbesondere nicht während jedes Messzyklusses. Andernfalls könnte der Speicher beschädigt werden.

History: Die aktiven/derzeitigen Kalibrierdaten werden in den Registern 518–522 gespeichert. Eine Kalibrierung wird aktiv, wenn Datum und Uhrzeit in die Register geschrieben werden (wie im Beispiel gezeigt). Die aktiven Kalibrierdaten wird in den Registern 518–522, sowie in den Registern 528–532 (0) gespeichert. Ältere Kalibrierdaten werden um den jeweils nächsten Registerblock verschoben. Die ältesten Kalibrierdaten werden gelöscht.