

Deutsch



Betriebsanleitung

Redox-Elektroden

GR xxx

www.senseca.com

Zum späteren Gebrauch aufbewahren.

Inhalt

1	ALLGEMEINER HINWEIS	2
2	SICHERHEIT	2
2.1	BESTIMMUNGSGEMÄÙE VERWENDUNG	2
2.2	QUALIFIZIERTES PERSONAL	3
2.3	SICHERHEITSSYMBOL UND SYMBOLE.....	3
2.4	VORHERSEHBARE FEHLANWENDUNGEN.....	4
2.5	SICHERHEITSHINWEISE	4
3	GRUNDLAGEN	6
3.1	REDOX-MESSUNG	6
3.2	AUFBAU VON REDOX-ELEKTRODE	6
3.3	WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN.....	7
3.4	LEBENSDAUER.....	7
4	BETRIEBS- UND WARTUNGSHINWEISE	7
4.1	MESSUNG UND AUFBEWAHRUNG	7
4.2	ÜBERPRÜFUNG (VON REDOX-MESSSYSTEMEN)	8
4.3	PFLEGE UND WARTUNG	8
5	AUSWAHL DER RICHTIGEN ELEKTRODE	9
6	TECHNISCHE DATEN	10
7	RÜCKSENDUNG UND ENTSORGUNG	10
7.1	RÜCKSENDUNG	10
7.2	ENTSORGUNG.....	10
8	HERSTELLER / INVERKEHRBRINGER	10

1 Allgemeiner Hinweis

Lesen Sie dieses Dokument aufmerksam durch und machen Sie sich mit der Bedienung des Produktes vertraut, bevor Sie es einsetzen.

Bewahren Sie dieses Dokument griffbereit und in unmittelbarer Nähe des Produktes auf, damit Sie oder das Personal/die Anwender im Zweifelsfalle jederzeit nachschlagen können.

2 Sicherheit

2.1 BestimmungsgemäÙe Verwendung

Die Redox-Elektroden sind zur Ermittlung des Redox-Wertes in natürlichen Wässern und Desinfektionsanlagen, in Pools und bei der Wasseraufbereitung ausgelegt. Die Auswertung des Spannungswertes geschieht beispielsweise über pH Messgeräte mit mV Anzeige, das zugrunde liegende Referenzsystem ist Silber/Silberchlorid

Die Redox-Elektroden dürfen nur unter den Bedingungen und für die Zwecke eingesetzt werden, für die sie konstruiert wurden.

Die Elektroden müssen mit geeigneten Redox-Messeinrichtungen betrieben werden.

Die Sicherheitshinweise dieser Betriebsanleitung müssen beachtet werden (siehe unten).

Die Haltbarkeit und Präzision der Elektrode hängt sowohl von der richtigen Auswahl als auch der sachgemäÙen Handhabung ab. Bitte beachten Sie dazu die Kapitel „Selektion der richtigen Elektrode“, „Messung und Aufbewahrung“ und „Pflege und Wartung“.

Die Elektroden müssen pfleglich behandelt und gemäß den technischen Daten eingesetzt werden (nicht werfen, aufschlagen, etc.). Es muss vor Verschmutzung durch geeignete Maßnahmen geschützt werden

Damit aus der Interpretation der Messwerte in der konkreten Anwendung keine Risiken entstehen, muss der Anwender im Zweifelsfall weiterführende Sachkenntnisse haben - für Schäden/Gefahren aufgrund einer Fehlinterpretation wegen ungenügender Sachkenntnis haftet der Anwender.

Die Haftung und Gewährleistung des Herstellers für Schäden und Folgeschäden erlischt bei bestimmungswidriger Verwendung, Nichtbeachten dieser Betriebsanleitung, Einsatz ungenügend qualifizierten Personals sowie eigenmächtiger Veränderung am Produkt.

2.2 Qualifiziertes Personal

Die Produkte dürfen nur von qualifiziertem Personal, welches diese Anleitung gelesen und verstanden hat, sowie in der Lage ist, die Produkte fachgerecht einzusetzen, installiert werden. Qualifiziertes Personal sind Personen, die mit der Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb dieser Produkte vertraut sind und die über eine ihrer Tätigkeit entsprechende Qualifikation verfügen.

2.3 Sicherheitszeichen und Symbole

Warnhinweise sind in diesem Dokument wie folgt gekennzeichnet:



Warnung! Symbol warnt vor unmittelbar drohender Gefahr, Tod, schweren Körperverletzungen bzw. schweren Sachschäden bei Nichtbeachtung.



Symbol weist auf Gefahren für lebendes Gewebe, aber auch für viele Materialien hin, die bei Kontakt mit dieser Chemikalie geschädigt oder zerstört werden. Ätzwirkung, Schutzausrüstung erforderlich!



Symbol weist auf Gefahren für alle Lebewesen hin, die beim Einatmen, Verschlucken oder bei der Aufnahme über die Haut dieser Chemikalie zum Tode führen oder akute oder chronische Gesundheitsschäden verursachen können.



Symbol weist auf reizend wirkende Gefahrstoffe hin, welche bei kurzzeitigem, länger andauerndem oder wiederholtem Kontakt mit Haut oder Schleimhaut eine Entzündung hervorrufen können.



Achtung! Symbol warnt vor möglichen Gefahren oder schädlichen Situationen, die bei Nichtbeachtung Schäden am Produkt bzw. an der Umwelt hervorrufen.



Hinweis! Symbol weist auf Vorgänge hin, die bei Nichtbeachtung einen indirekten Einfluss auf den Betrieb haben, möglicherweise zu falschen Messergebnissen führen oder eine nicht vorhergesehene Reaktion auslösen können.



Hinweis! Symbol verweist auf das Benutzen eines Augenschutzes, welcher für die Arbeiten mit starkem Licht, UV-Strahlung, Laser, Chemikalien, Staub, Splintern oder Wettereinflüssen die Augen vor schädlichen Einflüssen schützt.



Hinweis! Symbol verweist auf das Benutzen von Schutzhandschuhen, welche Schutz gegen mechanische-, thermische-, chemische-, biologische- oder elektrische Gefährdungen bieten.

2.4 Vorhersehbare Fehlanwendungen

Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Produktes kann nur gewährleistet werden, wenn bei der Benutzung die allgemein üblichen Sicherheitsvorkehrungen sowie die produktspezifischen Sicherheitshinweise dieses Dokumentes beachtet werden.

Wird einer dieser Hinweise nicht beachtet, so kann dies zu Verletzungen oder zum Tod von Personen sowie zu materiellen Schäden führen.



Dieses Produkt darf nicht in einer explosionsgefährdeten Umgebung eingesetzt werden. Bei Betrieb in explosionsgefährdeter Umgebung besteht erhöhte Verpuffungs-, Brand-, oder Explosionsgefahr durch Funkenbildung.



Dieses Produkt ist nicht für medizinische Anforderungen ausgelegt.



Das Produkt ist nicht für direkten Kontakt mit Lebensmitteln ausgelegt.

Bei der Messung in Lebensmitteln sind Proben zu nehmen, die nach der Messung verworfen werden.

2.5 Sicherheitshinweise

Dieses Produkt ist gemäß den Sicherheitsbestimmungen für elektronische Messgeräte gebaut und geprüft. Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Produktes kann nur gewährleistet werden, wenn bei der Benutzung die allgemein üblichen Sicherheitsvorkehrungen sowie die produktspezifischen Sicherheitshinweise dieser Betriebsanleitung beachtet werden.

Die Elektroden enthalten Kaliumchlorid (3 mol/l KCL). Dieses ist ätzend.

Erste-Hilfe-Maßnahmen:



- Augenkontakt: mit reichlich Wasser bei geöffnetem Lidspalt ausspülen, ggf. Augenarzt konsultieren
- Hautkontakt: mit reichlich Wasser abwaschen
- Verschlucken: viel Wasser trinken. Bei Unwohlsein Arzt konsultieren

Die Elektroden enthalten Glasteile, die beim Brechen gegebenenfalls Verletzungen verursachen können.

Erhöhtes Verletzungsrisiko entsteht bei Messungen im Umfeld von Lebensmitteln.



- Kontrolle der Elektrode vor und nach der Messung!
- Bei Messungen in Lebensmitteln immer in Proben messen und diese nach der Messung verwerfen!



Wenn anzunehmen ist, dass das Produkt nicht mehr gefahrlos betrieben werden kann, so ist es außer Betrieb zu setzen und vor einer weiteren Inbetriebnahme zu sichern. Die Sicherheit kann beeinträchtigt sein, wenn das Produkt z.B.:

- sichtbare Schäden aufweist
- nicht mehr wie vorgeschrieben arbeitet
- längere Zeit unter ungeeigneten Bedingungen gelagert wurde

Im Zweifelsfall zur Reparatur oder Wartung an Hersteller schicken



Dieses Produkt ist nicht für Sicherheitsanwendungen, Not-Aus Vorrichtungen oder Anwendungen bei denen eine Fehlfunktion Verletzungen und materiellen Schaden hervorrufen könnte, geeignet.

Wird dieser Hinweis nicht beachtet, könnten schwere gesundheitliche und materielle Schäden auftreten.

Beim Umgang mit Chemikalien ist mindestens folgendes sicherzustellen:

1. Beachten und Einhalten aller Hinweise auf den Chemikalienbehältern!
2. Beachten aller Hinweise in den Sicherheitsdatenblättern der verwendeten Chemikalien!
3. Die Entsorgungshinweise der Chemikalien, und ggf. die gesetzlichen Vorgaben der Entsorgung sind zu beachten!

Dies gilt auch für versehentlich verschüttete Chemikalien, getrocknete Rückstände, verschmutzte Lappen oder ähnliches.

4. Es ist grundsätzlich geeignete Schutzausrüstung (z.B. Schutzbrille, Handschuhe, Atemmaske, ...) zu tragen welche für den Verwendungszweck vorgesehen ist!
5. Im Anwendungsbereich der Chemikalien nicht essen, trinken oder rauchen!
6. Bei Problemen unverzüglich geschultes Fachpersonal hinzuziehen.

Es müssen sich geeignete Möglichkeiten zur Dekontamination (wie z.B. Augendusche) in unmittelbarer Nähe befinden!



Funktion und Betriebssicherheit des Produktes können nur unter den klimatischen Verhältnissen, die im Kapitel „Technische Daten“ spezifiziert sind, eingehalten werden.

3 Grundlagen

3.1 Redox-Messung

Die Redox-Elektrode arbeitet nach dem Bezugssystem 'Silber / Silberchlorid'.

Sollten Sie die Messwerte mit einer Standard-Wasserstoffelektrode vergleichen, so ist die Abweichung - durch das geänderte Bezugssystem - mit zu berücksichtigen!

Um auf den Wasserstoffelektroden-Bezugswert zu kommen ist aus der nebenstehende DIN-Tabelle der Korrekturwert (entsprechend der Medientemperatur) zu entnehmen und dem Messwert der Elektrode hinzuzurechnen.

Beispiel:

Messwert = 220 mV; Medientemperatur = 25 °C

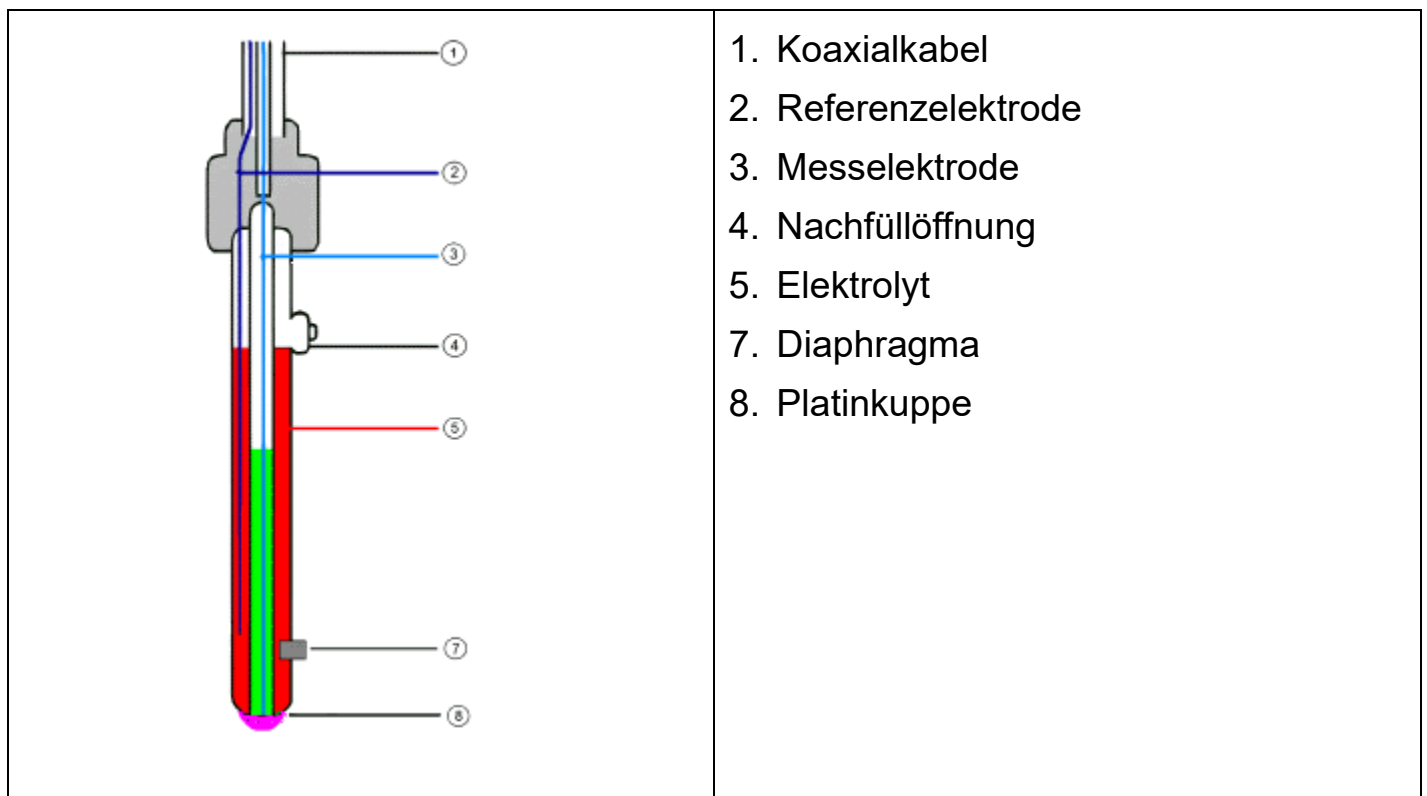
DIN-Korrekturwert (bei 25°C) = 207 mV

=> Redoxwert bezogen auf Wasserstoffelektrode = 427 mV

<u>Medium-Temperatur</u>	<u>Korrektur-Wert</u>
5°C	221mV
10°C	217mV
15°C	214mV
20°C	211mV
25°C	207mV
30°C	203mV
35°C	200mV
40°C	196mV
45°C	192mV
50°C	188mV

3.2 Aufbau von Redox-Elektrode

In der Regel kommen sogenannte Redox-Einstabmessketten zum Einsatz, das heißt, alle erforderlichen Bauteile sind in einer einzigen Elektrode integriert (inkl. Referenzelektrode).



Das Diaphragma kann in unterschiedlicher Art und Weise ausgeführt sein, es bildet eine Verbindung zwischen Elektrolyt und der zu messenden Flüssigkeit.

Eine Verstopfung oder Verschmutzung des Diaphragmas ist oft die Ursache für Fehlverhalten und Trägheit der Elektrode.

Die Platinkuppe ist sehr schonend zu behandeln.

3.3 Weiterführende Informationen

Eine Redox-Elektrode ist ein Verschleißteil. Wird das Signal sehr träge oder werden die geforderten Werte auch nach sorgfältiger Reinigung und eventueller Regenerierung nicht mehr eingehalten, so ist diese auszuwechseln.

Beim Einsatz ist zu berücksichtigen, dass verschiedene Stoffe in wässrigen Lösungen Glas angreifen und dass eventuell Chemikalien mit der KCl-Lösung in der Elektrode chemisch reagieren und zu Verblockungen am Diaphragma führen können.

Beispiele:

- Bei proteinhaltigen Lösungen, wie sie zum Beispiel bei Messungen in Medizin und Biologie vorkommen, kann KCl zur Denaturierung des Proteins führen.
- Koagulierte Lacke
- Lösungen, die höhere Konzentrationen an Silberionen enthalten

Stoffe, die sich auf der Platinkuppe oder dem Diaphragma ablagern, beeinflussen die Messung und müssen regelmäßig entfernt werden. Dies kann z.B. über automatische Reinigungseinrichtungen geschehen.

3.4 Lebensdauer



Die Lebensdauer von Elektroden beträgt im Normalfall mindestens 8 bis 10 Monate. Bei guter Pflege lässt sich dies meist auf über 2 Jahre steigern. Genauere Angaben sind jedoch nicht möglich, da diese vom jeweiligen Einsatzfall abhängen. Extreme Redox-Werte und hohe Temperaturen beschleunigen den Alterungsprozess.

4 Betriebs- und Wartungshinweise

4.1 Messung und Aufbewahrung

Die Elektroden sind eingehend getestet und in allen Fertigungsstufen strengen Qualitätskriterien unterworfen worden. Um die Leistungsfähigkeit und Genauigkeit möglichst lange aufrechtzuerhalten, bitte folgende Punkte beachten:

- Zum Messbeginn die **Vorrats-Schutzkappe** entfernen und den Schaft und die Platin-Elektrode mit destilliertem Wasser spülen.
- **Wichtig!** Die Elektrode ist mit einer Schutzkappe versehen und darf keinesfalls trocken aufbewahrt werden. Die Schutzkappe enthält eine 3mol/l-KCl-Lösung, die bei Bedarf nachzufüllen ist. Eine längere Aufbewahrung in destilliertem Wasser führt bei Einstabmessketten und Bezugs Elektroden zur Verarmung an KCl (bitte KCl-Elektrolyt gesättigt oder 3 molar rechtzeitig wieder ergänzen!)
- Vor Gebrauch per Sichtprüfung die Elektrode auf eingeschlossene Luftblasen in der Glasmembrane/Platinkuppe und der äußeren Bezugs Elektrodenzelle untersuchen. Falls dort Luftblasen vorhanden sind können diese durch nach unten gerichtetes Schütteln entfernt werden.
- Bei Elektroden mit Flüssigelektrolyt: Um einen gleichmäßigen Elektrolytausfluss zu gewährleisten ist die **Verschlussmanschette** aus Gummi, die **die Elektrolytnachfüllöffnung** bedeckt, bei der Messung zu Öffnen. Zur Lagerung ist die Öffnung wieder zu verschließen, um ein Auslaufen zu verhindern.
- Es ist zu beachten, dass der Füllstand des Elektrolyt's über dem Pegel des zu messenden Mediums liegt. Dies ermöglicht stabile Messwerte und reduziert ein Verschmutzen von Diaphragma und Referenzelektrolyt.

- Bei der Messung ist darauf zu achten, dass die Platinkuppe und alle vorhandenen Diaphragmen vollständig mit dem Messgut in Kontakt kommen.
Mindesteintauchtiefe bei GR 105 z.B. 20 mm, max. 80 mm.
- Kabel und Stecker der Elektroden immer sauber und trocken halten. Ansonsten kann die elektrische Isolierung verloren gehen, wodurch Messfehler und andere Folgefehler entstehen können.
- Die Aufbewahrung der Elektrode soll in trockenen Räumen bei Temperaturen zwischen 10°C und 30°C erfolgen. Unter -5°C besteht die Gefahr der Zerstörung durch Gefrieren des Elektrolyten. Wir empfehlen die Elektroden senkrecht mit dem Anschlusskabel nach oben aufzubewahren.
- Die Elektrode sollte senkrecht mit dem Anschlusskabel nach oben eingesetzt werden. Eine leichte Neigung beeinträchtigt die Messung nicht.

4.2 Überprüfung (von Redox-Messsystemen)

Redox-Elektroden müssen im Gegensatz zu pH-Elektroden nicht kalibriert werden.

Eine Überprüfung kann einfach mit einer Redox-Prüflösung durchgeführt werden. Dazu muss am Messgerät die Einstellung „mV“ verwendet werden. In der Einstellung „mV_H“, die bei einigen Geräten verfügbar ist wird der Messwert auf den Wasserstoffelektroden-Bezugswert umgerechnet - der Angezeigte Messwert müsste dann wieder auf das Silber / Silberchlorid Bezugssystem umgerechnet werden.

4.3 Pflege und Wartung

- Bei Elektroden mit Flüssigelektrolyt: Regelmäßig den Pegelstand des Bezugselektrolyten überprüfen und falls notwendig, durch die Nachfüllöffnung mit einer Spritze oder Pipette eine 3 mol/l KCl-Lösung nachfüllen.
- Eine normale Reinigung erfolgt mit der GRL 100 Pepsin-Reinigungslösung, in die die Elektrode für 5-10 Minuten eingetaucht, anschließend mit sauberen Wasser abgespült wird..



Kristallisation der 3 mol/l KCl Lösung ist unvermeidlich. Auskristallisiertes KCl an Schutzkappe und Schaft kann leicht mit dem Fingernagel oder einem Tuch entfernt werden und stellt daher keinen Defekte oder Reklamationsgrund dar.

- Verschmutzte Elektroden müssen gereinigt werden. Die geeigneten Reinigungsmittel für die Glasmembrane sind in nachstehender Tabelle aufgeführt.

Verunreinigungen	Reinigungsmittel
Allgemeine Ablagerungen	Mildes Waschmittel
Anorganische Beschichtungen	Gebräuchliche Flüssigkeiten zur Glasreinigung
Metallische Verbindungen	1 mol/l HCl-Lösung oder GRL 100
Öl, Fett	Spezielle Reinigungs- od. Lösungsmittel
Biologische Beschichtungen mit Protein	1%-iges Pepsin-Enzym in 0,1 molarer HCl-Lösung (GRL 100)
Harze-Lignine	Aceton
äußerst widerstandsfähige Ablagerungen	Wasserstoffperoxid, Natrium-Hypochlorid

- Eine mechanische Reinigung ist zu vermeiden, da dadurch die Elektrode dauerhaft beschädigt werden kann. In jedem Fall ist eine chemische Reinigung vorzusehen.

- Die Platin-Kuppe einer Redox-Elektrode kann durch ein handelsübliches Scheuerpulver gereinigt werden (hierzu etwas Scheuerpulver auf einen Lappen geben und mit dem Finger kurz über die Platinkuppe drehen) - anschließend gut abspülen.
Oft ist auch bereits eine Reinigung durch ein Reiben über feuchtes Papier ausreichend. Eine Reinigung durch Abschleifen sollte nur in Ausnahmefällen vorgenommen werden um ein unnötig staken Materialabtrag zu vermeiden.

Im Einzelfall ist auf das Material der Elektrode zu achten (Kunststoffschäfte dürfen z.B. nicht in Lösungsmittel gereinigt werden). Im Zweifelsfall beim Hersteller nachzufragen ob entsprechendes Reinigungsmittel für die vorhandene Elektrode geeignet ist.

Dies ist auch bei aggressiven oder anderen nicht vorwiegend wasserhaltigen Stoffen beachten!

5 Auswahl der richtigen Elektrode

Für die Messungen im Laborbetrieb oder Feldmessungen empfehlen wir den Einsatz der GR 105.

Die Elektrode ist durch den robusten Kunststoffschafft gut gegen mechanische Beanspruchungen geschützt.

Für Online Messungen und Messungen in Einbauarmaturen sollte die GR 175 gewählt werden.

Das langzeitstabile und drückbeständige Referenzsystem ermöglicht einen wartungsarmen Betrieb und stabile Messwerte über einen längeren Zeitraum.

Auch für Anwendungen, bei denen Kunststoff als Schaffmaterial ungeeignet ist (z.B. Messung in Medien mit organischen Lösungsmitteln) sollte die GR 175 mit Glaschafft verwendet werden.

	GR 105	GR 175
Abwasser		
Aquariumwasser	X	X
Bodenuntersuchung		
Emulsionen		
Feldmessungen	X	
Fischzucht	X	X
Fotolabor		
Galvanische Bäder		
Getränke		
Ionenarme Medien (Regenwasser, manche Aquarien, VE Wasser)		
Kosmetika		
Lebensmittelproben		
Meerwasser	X	X
Prozesschemie		X
Online Messung		X
Schwimmbäder	X	X
Suspensionen		
Trinkwasser	X	X
Wasserlösliche Lacke		

6 Technische Daten

	GR 105-BNC	GR 175-BNC	GR 175-S7
Beschreibung:	Standard Redox-Elektrode	Langzeitstabile, wartungsarme Redox-Elektrode	
Arbeitsbereich:	±2000 mV, 0..80 °C, >100 µS/cm	±2000 mV, 0..80 °C, >100 µS/cm	
Druckbereich:	drucklos	max. 6 bar (mit Gewinde PG13.5)	
Bezugs-Elektrolyt:	3 mol/l KCl	3 mol/l KCl (Gel)	
Diaphragma:	2x Keramik	2x Keramik	
Membranform:	Kuppe	Kuppe	
Schaft:	Tyrl, ca. Ø12 x 120 mm	Glas, ca. Ø12 x 120 mm	
Anschluss:	BNC	BNC	S7 Schraubkopf
Kabel:	1 m Kabel	1 m Kabel	-- *)

*) Hinweis: beim Anschluss S7 Schraubkopf wird das Kabel GEAK-2S7-BNC oder GEAK-5S7-BNC benötigt (für Geräte mit Cinch-Anschluss zusätzlich Adapter GAD 1 BNC notwendig)

7 Rücksendung und Entsorgung

7.1 Rücksendung



Alle Produkte, die an den Hersteller zurückgeliefert werden, müssen frei von Messstoffresten und anderen Gefahrstoffen sein. Messstoffreste am Gehäuse oder am Fühler können Personen oder Umwelt gefährden.



Verwenden Sie zur Rücksendung des Produktes, insbesondere wenn es sich um ein noch funktionierendes Produkt handelt, eine geeignete Transportverpackung. Achten Sie darauf, dass das Produkt mit ausreichend Dämmmaterial in der Verpackung geschützt ist.

Legen Sie dem Produkt das ausgefüllte Rücksendeformular der GHM-Homepage unter <https://www.ghm-group.de/infothek/#downloadcategory--8> bei.

7.2 Entsorgung



Verbrauchte Elektroden sollten dem Sondermüll zugeführt werden.

Bei einer kostenfreien Zusendung (= ausreichend frankiertes Paket) an uns, werden verbrauchte Elektroden aus unserer Produktpalette von uns kostenlos entsorgt.

8 Hersteller / Inverkehrbringer

Senseca Deutschland GmbH

Hans-Sachs-Straße 26 | 93128 Regenstauf | GERMANY

Phone +49 9402 9383-0 | Fax +49 9402 9383-33

www.senseca.com | info@senseca.com

WEEE-Reg.-Nr.: DE 93889386