

Technische Daten - Redoxelektrode

Typ:	Versiegelt, Gel gefüllt, Epoxidkörper, Ag/AgCl Referenzelektrode
Aufbewahrungslösung:	pH-4 KCl Lösung (10 g KCl in 100 ml pH-4 Pufferlösung)
Temperaturbereich:	0 ... +60 °C
Impedanz:	20 kOhm bei 25 °C
Redoxelement:	Platinstreifen (99 %)
Anschluss:	Koaxialkabel (1 m) mit BNC Anschluss

Technische Daten - Verstärker

Typ:	Analog
Eingangssignal:	-450 mV ... +1100 mV
Ausgangssignal:	0 - 5 V
Kalibrierungsfunktion:	$U \text{ (mV)} = 464,84 * U_{\text{out}} \text{ (V)} - 557,08$
Auflösungsvermögen bei Verwendung eines 12 bit A/D Konverter:	0,5 mV
Stromaufnahme:	7 mA bei 5 V Gleichstrom
Sensor Information für Auto-ID und Kalibrierung:	256 byte serial EEPROM
Anschluss:	IEEE1394 oder BT (British Telecom) Stecker



P4231-1R Sensor Redox, -450 .. 1100 mV (CMA: BT57i)



Wichtiger Hinweis:

Dieses Produkt ist ausschließlich für Unterrichts- und Lehrzwecke, jedoch nicht für die kommerzielle Verwendung in Industrie, Gewerbe, Medizin oder Forschung vorgesehen.

Garantie:

Wir garantieren, dass dieses Produkt frei von Material- und Herstellungsfehlern ist. Der Garantiezeitraum ist auf 2 Jahre ab Auslieferung beschränkt. Diese Garantie gilt nicht für Schäden am Produkt, die durch Missbrauch oder unsachgemäße Verwendung verursacht werden.

Kurzbeschreibung

Der Sensor Redox ist in der Lage, das Redoxpotential einer Lösung zu messen. Dieses gibt Auskunft über die Fähigkeit einer Lösung als Oxidations- bzw. Reduktionsmittel zu fungieren. Der Sensor Redox besteht aus einer Elektrode und einem Verstärker. Die Elektrode besteht weiters aus 2 Halbzellen: Eine Messzelle, bestehend aus einer Platinelektrode, die in die Testlösung eingetaucht wird, und eine Referenzzelle (Ag/AgCl - Elektrode) in Salzlösung. Die Platinelektrode fungiert abhängig von der Testlösung als Elektronendonator oder -Akzeptor. Die Referenzelektrode liefert dabei stets einen konstanten Vergleichswert. Das Redoxpotential wird über die Differenz der Signale der beiden Elektroden berechnet und kann im Bereich von -450 bis +1100 mV gemessen werden. Positive Werte bedeuten dabei dass es sich um eine oxidierende Lösung handelt, während bei negativen Werten eine reduzierende Lösung vorliegt.

Handhabung

Der Sensor Redox besitzt eine Kunststoffummantelung mit einer Öffnung an der Elektroden-
seite und wird mit Schutzkappe und Lösung für die Lagerung geliefert. Wird die
Elektrode nicht verwendet, so muss diese immer mit der Schutzkappe aufbewahrt werden.
Für die Messung muss die Elektrode ca. 1 cm in die zu untersuchende Lösung getaucht
werden. Die Elektrode ist mit dem Verstärker über ein Koaxialkabel und einen BNC
Anschluss verbunden. Dieser verstärkt das Signal in einem Bereich von 0 bis 5 V.

Versuchsbeispiele

Redoxreaktionen regulieren das Verhalten von vielen chemischen Bestandteilen in
wässrigen Systemen wie z.B. Trinkwasser oder Abwasser. Die Reaktivität und die
Löslichkeit vieler Verbindungen in lebenden Organismen ist oft sehr stark von den
Redoxbedingungen abhängig. Das Redoxpotential wird ebenfalls dazu verwendet, um die
Qualität von Wasser zu bestimmen. Ein Schwimmbecken beispielsweise hat im Normalfall
einen pH-Wert im Bereich zwischen 7,2 und 7,6. Das Redoxpotential muss dabei stets
einen Wert über +700 mV besitzen, um unerwünschte Organismen fernzuhalten.
Im Gegensatz dazu weisen die natürlichen Gewässer einen wesentlich niedrigeren Wert
auf, um ein Leben für viele Organismen möglich zu machen. Generell sind Redoxwerte über
+400 mV schädlich für die meisten Wasserorganismen. Der Sensor Redox kann auch zur
Bestimmung des Äquivalenzpunktes einer Redoxreaktion bei Redoxtitrationen eingesetzt
werden.

Kalibrierung

Bei diesem Sensor handelt es sich um einen intelligenten Sensor. Dieser verfügt über einen
integrierten Speicherchip (EEPROM), der Informationen über den Sensor enthält und über
ein einfaches Protokoll (I²C) die Daten (Name, Menge, Einheit und Kalibrierung) an das ver-
wendete Programm weitergibt. Der Sensor wird somit vom Interface automatisch erkannt.
Falls nicht, wählen Sie bitte zur Initialisierung den Sensor aus der Coach Sensorenbibliothek
aus.

ACHTUNG: Der Name des Sensors in der Datenbank der Coach-Software ist:
Redoxpotential (BT57i) (CMA) (-450..1100mV)

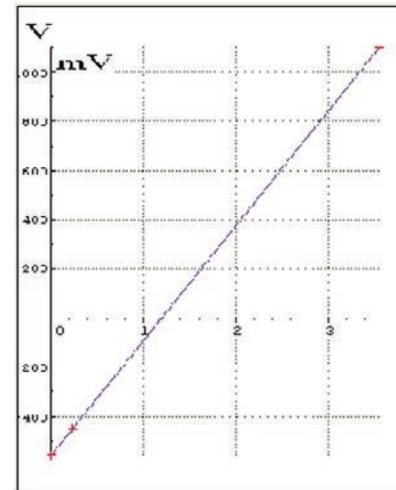
Der Sensor ist bei Auslieferung bereits kalibriert. Die Software „Coach“ kann daher die kali-
brierten Werte automatisch anzeigen. Mit Hilfe der Software können Sie wählen, ob Sie die
auf dem Sensor direkt gespeicherte Kalibrierung, oder jene von der Coach Sensorenbiblio-
thek verwenden wollen. Zur Erhöhung der Genauigkeit kann die vordefinierte Kalibrierung
verändert werden.

Die Interfaces VinciLab, ULAB, CoachLab II+ und EuroLab sind mit dem Sensor kompatibel.

Die Messwertausgabe des Sensors hängt linear vom Redoxpotential ab. Bei den meisten
Experimenten mit dem Sensor ist es nicht von Bedeutung, einen möglichst genauen Wert
zu erhalten, was den Vorteil hat, dass nicht bei jeder Messung eine neue Kalibrierung vor-
genommen werden muss. Es ist somit völlig ausreichend die Kalibrierung aus dem Sensor-
Speicherchip zu verwenden.

Wird eine Bestimmung der Wasserqualität oder ein Versuch durchgeführt, bei dem es nötig
ist genaue Messwerte zu erhalten, so empfiehlt es sich eine Zwei-Punkt-Kalibrierung
durchzuführen. Diese wird folgendermaßen vorgenommen:

1. Für den ersten Kalibrationspunkt muss die Elektrode kurz mit dest. Wasser gespült und in
der ersten Standardlösung platziert werden. Nach dem Erscheinen eines stabilen Wertes
im Coach-Programm wird der Redoxwert (mV) der Standardlösung eingegeben.
2. Für den zweiten Kalibrationspunkt muss die Elektrode erneut kurz mit dest. Wasser
gespült und in der zweiten Standardlösung platziert werden. Nach dem Erscheinen eines
konstanten Wertes wird auch hier der Redoxwert (mV) der Standardlösung eingegeben.
3. Um nun Messungen mit dem kalibrierten Sensor vornehmen zu können, muss die
Elektrode nur noch kurz mit dest. Wasser gespült und in der Testlösung platziert werden



Abbildung

Voreingestellte Kalibrationsgerade des
Redoxsensors (verwendet in der Standard-
Coach-Datenbank und am Sensor-
Speicherchip):

$$U \text{ (mV)} = 464,84 \cdot U_{\text{out}} \text{ (V)} - 557,08$$

$$\text{pH} = -7,78 \cdot U_{\text{out}} \text{ (V)} + 16,34$$

Koeffizienten der Kalibrationsfunktion:

$$a = 464,84 ; b = -557,08$$