

Wartung des Sauerstoffsensors

Eine Wartung wird erforderlich, wenn der Membrankopf defekt ist, der Sensor nicht mehr kalibriert werden kann oder die Einstellzeit den spezifizierten Wert wesentlich übersteigt.

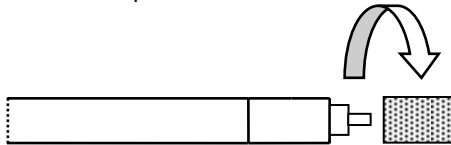
Sie umfasst die Säuberung der Membran, eventuell den Wechsel der Elektrolytlösung, den Austausch des Membrankopfes und die Reinigung des Elektrodensystems. Das Wartungsintervall ist abhängig von den jeweiligen Messbedingungen besonders vom Verschmutzungsgrad des Messmediums und der Einwirkung störender Substanzen, z.B. H_2S , auf das elektrochemische Messsystem. Um bei Störungen die volle Funktionstüchtigkeit des Sensors wieder herzustellen, wird empfohlen, in nachfolgend im Detail beschriebenen Schritten vorzugehen:

1. Reinigen der Membran mit feuchtem Zellstoff.
Ohne den Membrankopf zu demontieren, ist die Membran behutsam mit Wasser abzuspülen und mit feuchtem Zellstoff zu reinigen. Erweist sich danach eine erneute Kalibrierung als nicht möglich, oder die Daten des Sensors weichen erheblich von der Spezifikation ab, so sind Elektrolytlösung und Membrankopf auszutauschen.
2. Wechsel von Elektrolytlösung und Membrankopf.
Hierzu wird der Membrankopf abgeschraubt und die Anode einer Sichtprüfung unterworfen. U.U. ist die Regenerierung der Anode erforderlich.
3. Regenerierung der Anode

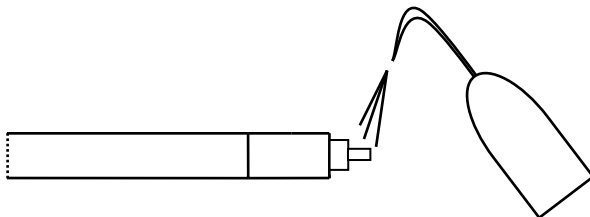
Wechsel von Elektrolytlösung und Membrankopf

Arbeitsgänge :

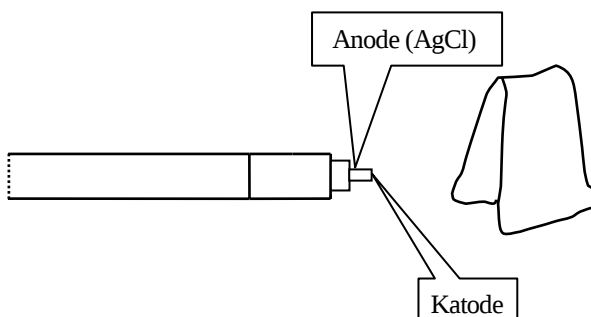
1. Sensor vom Messgerät trennen
2. Membrankopf abschrauben



3. Elektrodensystem mit entionisiertem Wasser abspülen



4. Silber/Silberchlorid-Anode vorsichtig mit Zellstoff abwischen.
Im Allgemeinen ist dieser Arbeitsgang ausreichend. Im Normalfall ist die Anode mit einer bräunlichen bis violettfarbenen Silberchloridschicht bedeckt. Dieser Belag darf keinesfalls entfernt werden. Nach längerem Einsatz können Veränderungen an der Anode auftreten, die zu Funktionsstörungen des Sensors führen. Nur in diesen äußerst seltenen Fällen ist die Anode, wie unter dem Abschnitt „Regenerierung der Anode“ beschrieben, zu behandeln.

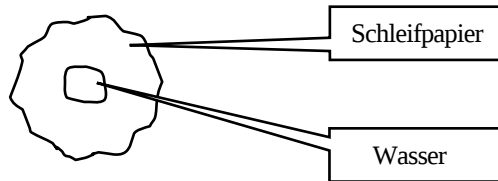


5. Katode regenerieren

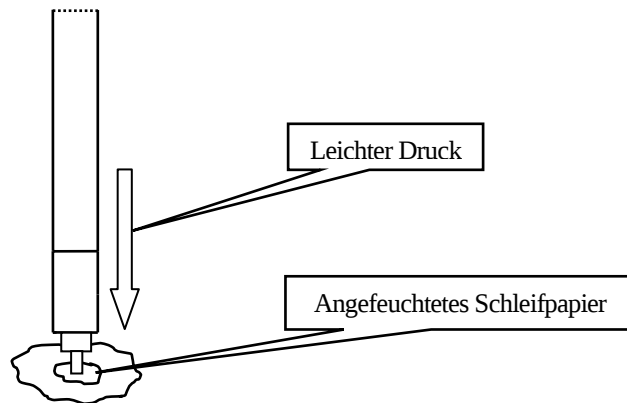
Der Zustand der Katode beeinflusst die Empfindlichkeit des Sensors wesentlich. Im Verlauf der Messungen d.h. im polarisierten Zustand bilden sich Silberablagerungen auf der Katodenoberfläche. Lagert der Sensor längere Zeit (> 2 Monate), ohne dass er polarisiert wird, kann sich der Oberflächenzustand ebenfalls durch Bildung von Oberflächenoxiden verändern. Diese Ablagerungen sind zu entfernen. Dabei ist sehr vorsichtig vorzugehen, da bereits kleine Kratzspuren die Messfunktion beeinflussen.

Die Regenerierung der Katode wird wie folgt vorgenommen:

- Das mitgelieferte Schleifpapier wird mit Wasser angefeuchtet und auf eine feste Unterlage gelegt.

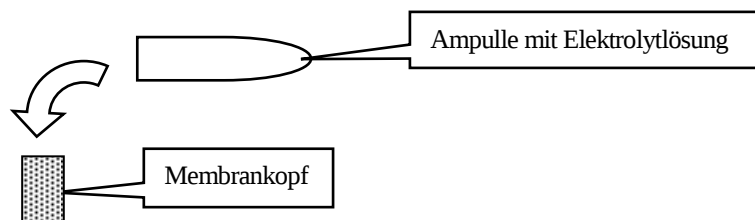


- Der Sensor wird senkrecht mit leichtem Druck - ähnlich wie beim Schreiben mit einem Bleistift - auf das Schleifpapier aufgesetzt. Dann wird er mehrmals nur mit leichtem Druck in gerader Richtung über das Papier gezogen. Der Vorgang wird wiederholt, wobei diesmal die Bewegungsrichtung senkrecht zur vorherigen steht.



Mit dieser Prozedur soll eine nur wenige μm dicke Schicht, die sich auf der Katode befindet, entfernt werden, d. h. die Katodenoberfläche soll nur poliert werden.

6. Neuen Membrankopf mit Elektrolytlösung füllen (1 Ampulle)



7. Elektrodensystem mit Elektrolytlösung spülen (zusätzliche Ampulle verwenden).

Hierbei darf sich kein Elektrolyt in dem Raum zwischen Metallteil und Glasschaft festsetzen (evtl. mit Zellstoff entfernen).

8. Sensor mit dem Messgerät verbinden.

9. Membrankopf auf den Grundkörper aufschrauben.
Dabei wird der Sensor schräg nach unten gehalten und der überschüssige Elektrolyt, der über das Gewinde austritt, mit Zellstoff abgetupft. Der Membrankopf wird langsam aufgeschraubt, um keinen Überdruck im Inneren zu erzeugen. Die Anzeige des Messgerätes steigt bei jeder Drehung des Membrankopfes auf 100 ... 200 % Sättigung. Bei spürbarem mechanischem Widerstand muss nach jeder Drehbewegung (nur wenige Grad) genügend Zeit verstreichen, um den Ausgleich des internen Überdrucks herbeizuführen, kurz bevor der Membrankopf den Elektrodenraum gänzlich abdichtet. Die Membran darf sich keinesfalls aufblähen.
10. Nach ca. 30 bis 60 Minuten ist der Sensor betriebsbereit

Regenerierung der Anode

Arbeitsgänge :

Arbeitsschritte 1 bis 3:

Die Arbeitsschritte 1 bis 3 sind so vorzunehmen, wie sie unter dem Abschnitt „Wechsel von Elektrolytlösung und Membrankopf“ beschrieben sind.

4. Silber/Silberchlorid-Anode vorsichtig mit Zellstoff abwischen.

Ein grauer oder weißer Belag auf der Anode rührt von Silberoxid her, das sich dann bildet, wenn der Elektrolyt nicht mehr ausreichend KCl enthält. In diesem Fall wird der Elektrodenkörper etwa 10 min in 3 m $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ -Lösung (Anodenreiniger) getaucht. Danach ist er mit reichlich entionisiertem Wasser zu spülen.

Werden Messungen in einem schwefelwasserstoffhaltigen Medium durchgeführt, besteht die Gefahr, dass H_2S in den Elektrolyt eindringt. Auf der Anode bildet sich ein schwarzer Belag von Silbersulfid, wodurch der Sensor seine Messfunktion verliert. Eine derart vergiftete Anode behandelt man mit einer Lösung, die wie folgt zusammengesetzt ist

Thioharnstoff	8 Gew.-Teile
Salzsäure, konz,	5,1 Gew.-Teile
Netzmittel	0,5 Gew.-Teile
Wasser	auf 100 Gew.-Teile ergänzt

Der Sensor wird zunächst nur einige Sekunden in diese Lösung getaucht. Wenn die gewünschte Wirkung noch nicht erreicht ist, wiederholt man die Prozedur bis der schwarze Belag abgelöst ist. Danach muss besonders gut mit Wasser und Elektrolytlösung nachgespült werden.

Arbeitsschritte 5 bis 8:

Diese Schritte erfolgen wieder so, wie sie im Abschnitt „Wechsel von Elektrolytlösung und Membrankopf“ unter den Punkten 6 bis 9 beschrieben sind.

9. Nach dieser Behandlung ist der Sensor u. U. erst nach mehreren Stunden wieder messfähig.