
Walchem Anleitung WEL- Elektroden Serie

W A L C H E M

5 Boynton Road Hopping Brook Park Holliston, MA 01746
508-429-1110 508-429-744 (fax) www.walchem.com

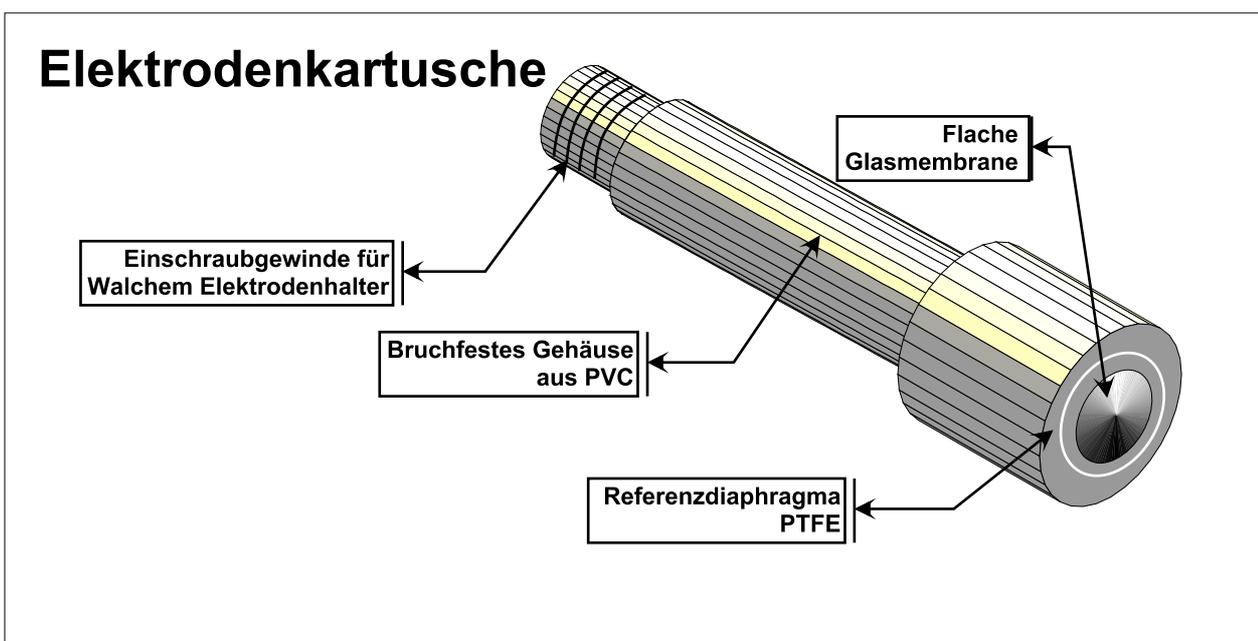
1.0 Anwendung

Entsprechend der Anwendung und der von Ihnen gewählten Montageart können die Artikelnummern der einzelnen Bauteile variieren.

Ein komplettes Installationssystem enthält:

- 1 Eine Elektrodenkartusche.
- 2 Das Aufnahmegehäuse für die Elektrodenkartusche (Elektrodenhalter).
- 3 Einbaubehör das von der Art der gewählten Installationsart Eintauchbetrieb oder Durchlaufbetrieb, abhängt.

1.1 Elektrodenkartuschen



Es stehen folgende Elektrodenkartuschen zu Verfügung:

WEL-PHF-NN Flachkopfelektrode für die Verwendung in verschmutzten oder feststoffhaltigen Flüssigkeiten. Diese Elektrode ist auch in viskosen Systemen sehr gut verwendbar.

WEL-PHB-NN Elektrode mit Kugelmembrane für den Einsatz in sauberen und nicht abrasiven Medien.

WEL-PHH-NN Flachkopfelektrode für die Verwendung in HF-haltigen Medien. Diese Elektrode findet dort Anwendung, wo übliche Elektroden wegen der Anwesenheit fluorhaltiger Stoffe versagen.

WEL-MVF-NN Flachkopfelektrode mit Platinstift für Redoxpotentialmessungen.

Die Kartuschengehäuse für alle Typen sind aus CPVC gefertigt und passen in die auf Seite 2 beschriebenen Elektrodenhalter.

1.2 Elektrodenhalter für WALCHEM-Kartuschen

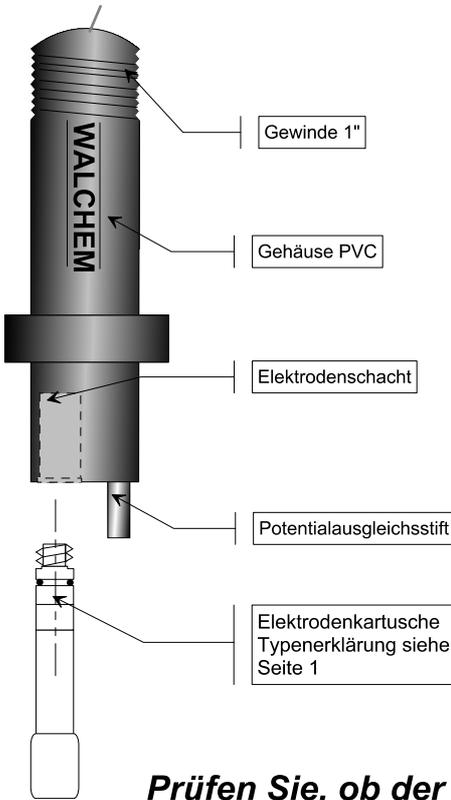
Je nach Anforderung können Sie zwischen vier verschiedenen Elektrodenhaltern wählen.

Type 106207 ist ein einfacher Halter ohne zusätzliche elektronische Optionen.

Type 10285 enthält einen PT1000 (automatische Temperaturkompensation) mit der notwendigen Auswertelektronik.

Type 102606 enthält einen Differentialvorverstärker, der Ihnen nicht nur eine problemlose Signalübertragung bis ca 300 m erlaubt, sondern auch Störeinflüsse und Erdschleifen eliminiert und für eine längere Lebensdauer Ihrer Elektrode sorgt.

Type 102581 enthält sowohl eine automatische Temperaturkompensation als auch einen Differentialvorverstärker.



Prüfen Sie, ob der Elektrodenhalter zu den von Ihnen verwendeten Vorverstärker kompatibel ist. Weitere Informationen zu Anwendungen mit WALCHEM-Geräten finden Sie auf den folgenden Seiten.

Type	102581	102606	102582	102607
Gehäuse mit Kartuschenschaft und Kabel	■	■	■	■
Automatische Temperaturkompensation	■		■	
Differentialvorverstärker	■	■		

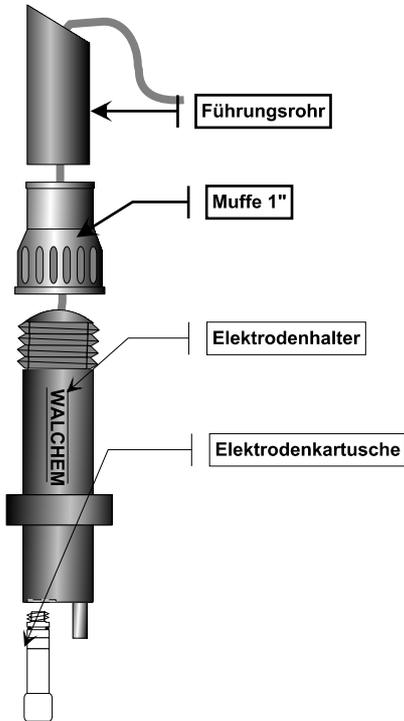
Betr. Temperaturkompensation.

Ihr pH-Meßwert ist um so stärker von der Meßtemperatur abhängig, je weiter sich der Wert von pH 7 und 25°C entfernt,(siehe Tabelle).

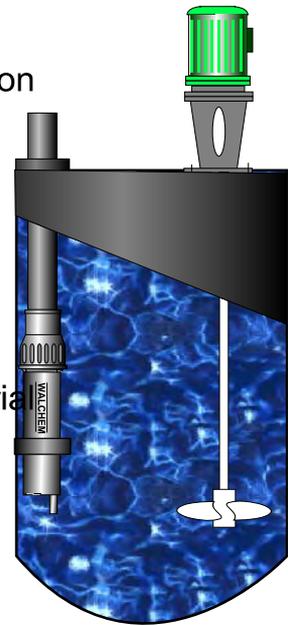
°C	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,0	11,0	12,0
5	0,30	0,24	0,18	0,12	0,06	0,00	0,06	0,12	0,18	0,24	0,30
15	0,15	0,12	0,09	0,06	0,03	0,00	0,03	0,06	0,09	0,12	0,15
25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
35	0,15	0,12	0,09	0,06	0,03	0,00	0,03	0,06	0,09	0,12	0,15
45	0,30	0,24	0,18	0,12	0,06	0,00	0,06	0,12	0,18	0,24	0,30
55	0,45	0,36	0,27	0,18	0,09	0,00	0,09	0,18	0,27	0,36	0,45
65	0,60	0,48	0,36	0,24	0,12	0,00	0,12	0,24	0,36	0,48	0,60
75	0,75	0,60	0,45	0,30	0,15	0,00	0,15	0,30	0,45	0,60	0,75
85	0,90	0,72	0,54	0,36	0,18	0,00	0,18	0,36	0,54	0,72	0,90
	0-pH-Fehler					pH-Fehler < 0,1 pH					

Ob eine "ATC" für Ihren Einsatz notwendig oder wünschenswert ist, hängt von den Ansprüchen ab, die Sie an die Meßgenauigkeit ihres Systems stellen.

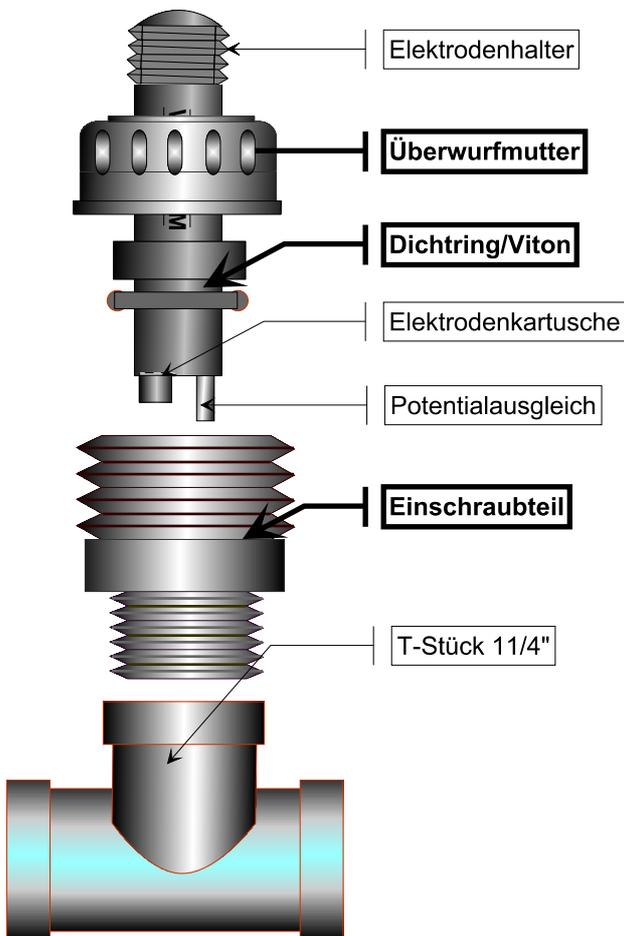
1.3 Tauchinstallation (Behältereinbau)



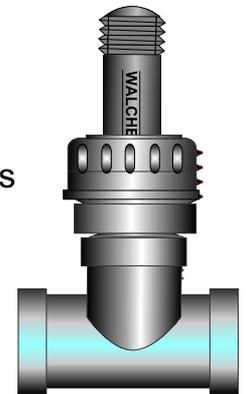
Alle Elektrodenhalter sind sowohl für Tauchinstallation als auch für Inline-Installation geeignet. Der Halter ist mit einem Gewinde 1" versehen. Schrauben Sie hierauf eine Kunststoffmuffe. Sie können danach Ihre Tauchsonde mittels Kunststoffrohr auf die erforderliche Tauchtiefe verlängern. Befestigen Sie Ihre Sonde so, daß Sie diese zum Kalibrieren leicht herausziehen können. Rohr und Muffe sind Standardmaterialien und gehören nicht zum üblichen Lieferumfang. Bei Installation der Sonde im Behälter ist darauf zu achten, daß ein ausreichender Grenzflächen-austausch an der Elektrode vorhanden ist. Falls dies nicht sichergestellt ist, muß ein Rührwerk eingesetzt werden.



1.4 Inline-Installation



Für die Installation des Elektrodenhalters in einer durchflossenen Rohrleitung steht der **Montageadapter Nr. 190877** zur Verfügung. (mounting kit metric). Der Adapter besteht aus Einschraubteil, Dichtring und Überwurfmutter. Das Einschraubteil wird in ein T-Stück 1 1/4 " geschraubt und ist geeignet, jeden WALCHEM-Elektrodenhalter aufzunehmen.



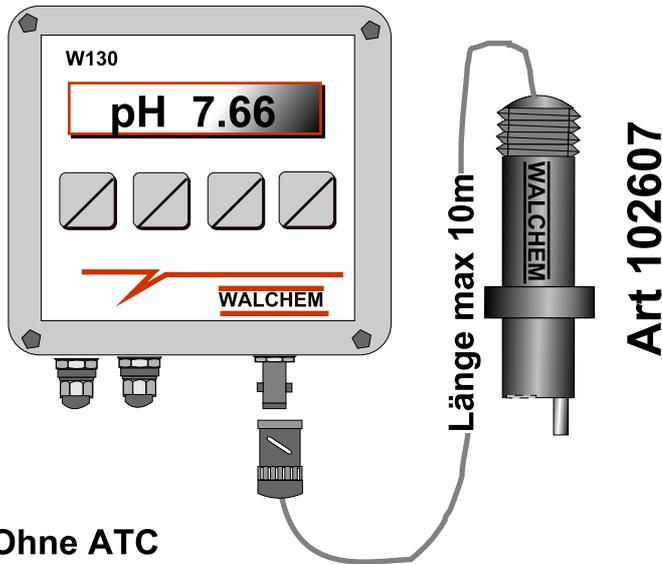
Die Elektrode sollte vertikal von oben nach unten eingebaut werden. Achten Sie darauf, daß die Elektrodenfläche ausreichend angeströmt wird. Bedenken Sie, daß die Elektrode in regelmäßigen Abständen für Kalibrierungsarbeiten auszubauen ist. Falls ihr Prozeß eine Durchflußunterbrechung nicht zuläßt, installieren Sie eine absperrbare Bypassleitung. In sensiblen Prozessen wird eine Durchflußüberwachung empfohlen. Die WALCHEM-Meßumformer verfügen über einen Eingang für eine Durchflußüberwachung.

MPT bietet Ihnen gerne vormontierte Bypassstrecken oder komplette Problemlösungen an.

Wenn Sie einen Elektrodenhalter ohne Vorverstärker verwenden (siehe Seite 2), muß Ihr Meßverstärker über einen vorverstärkten Eingang verfügen. Sie sollten das mit dem Elektrodenhalter verbundene Kabel nicht verlängern. Verlegen Sie das Elektrodenkabel immer in einem Abstand von mindestens 200 mm von Netzkabeln.

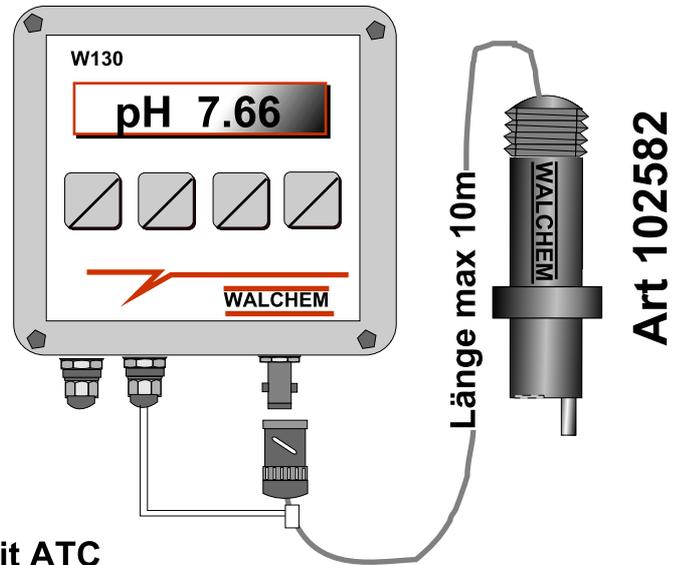
2.0 Verbindung der WALCHEM-Elektroden mit WALCHEM-Meßgeräten.

2.1 Anschluß an die Meßumformer W130 / W230



Ohne ATC

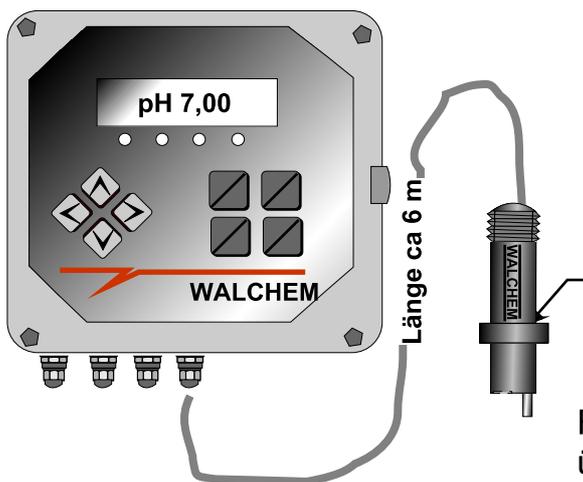
Die Meßumformer W130/230 sind bereits mit einem Verstärkereingang ausgerüstet. Verwenden Sie hier den Elektrodenhalter **Art.. 102607** (ohne Verstärker, ohne ATC). Das Meßkabel von ca 8m darf nicht verlängert werden. Wenn Sie eine Fernübertragung des Meßwertes wünschen, benutzen Sie das Gerät mit Analogausgang.



Mit ATC

Die Meßumformer W130/230 verfügen über einen **ATC-Eingang**. Falls Sie die Temperatur automatisch kompensieren wollen, verwenden Sie den Halter **Art. 102582** (ohne Verstärker, mit ATC). Das Gerät erkennt selbständig wenn der PT1000 am ATC-Eingang angeschlossen wird.

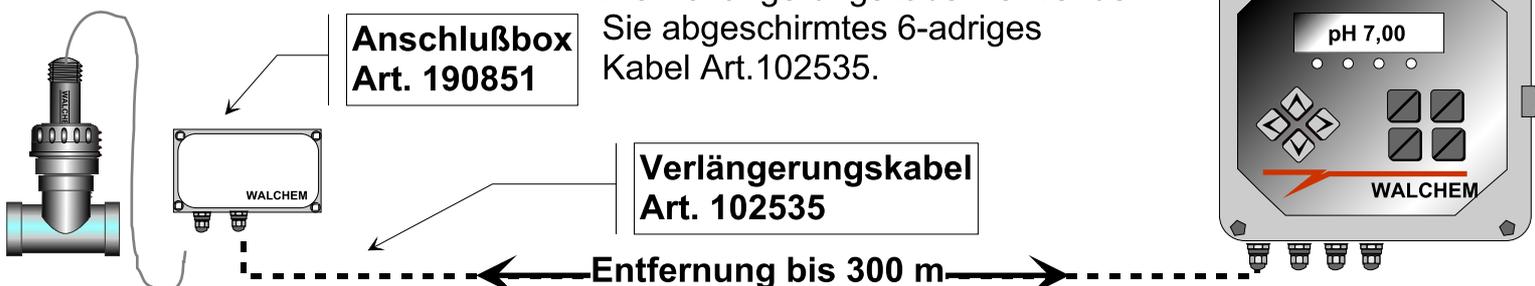
2.2 Anschluß an die WALCHEM-Regler WPH/WNI/WTD



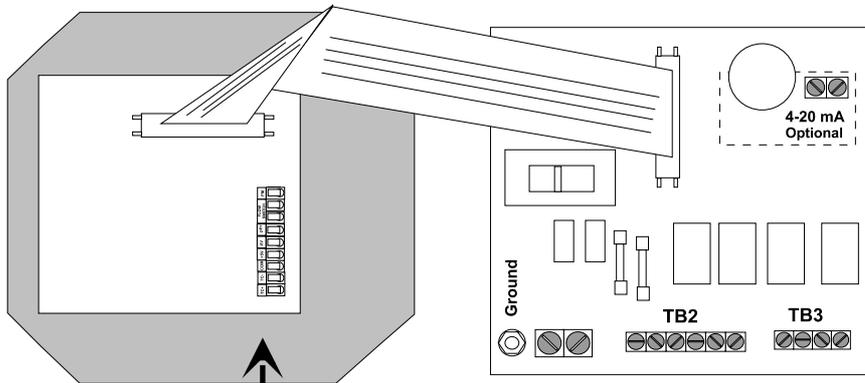
Die Industrieregler der Serien WPH/WNI/WDT benötigen ein vorverstärktes Signal. Hierdurch werden Störungen, die durch die Übertragung von unverstärkten Signalen häufig auftreten, ausgeschlossen.

**Mit Vorverstärker ohne ATC Art 102606
oder
mit Vorverstärker und ATC Art 102581**

Falls Sie das Elektrodensignal über lange Distanzen übertragen müssen, verwenden Sie die Anschlußbox Art. 190851. Als Verlängerungskabel verwenden Sie abgeschirmtes 6-adriges Kabel Art.102535.

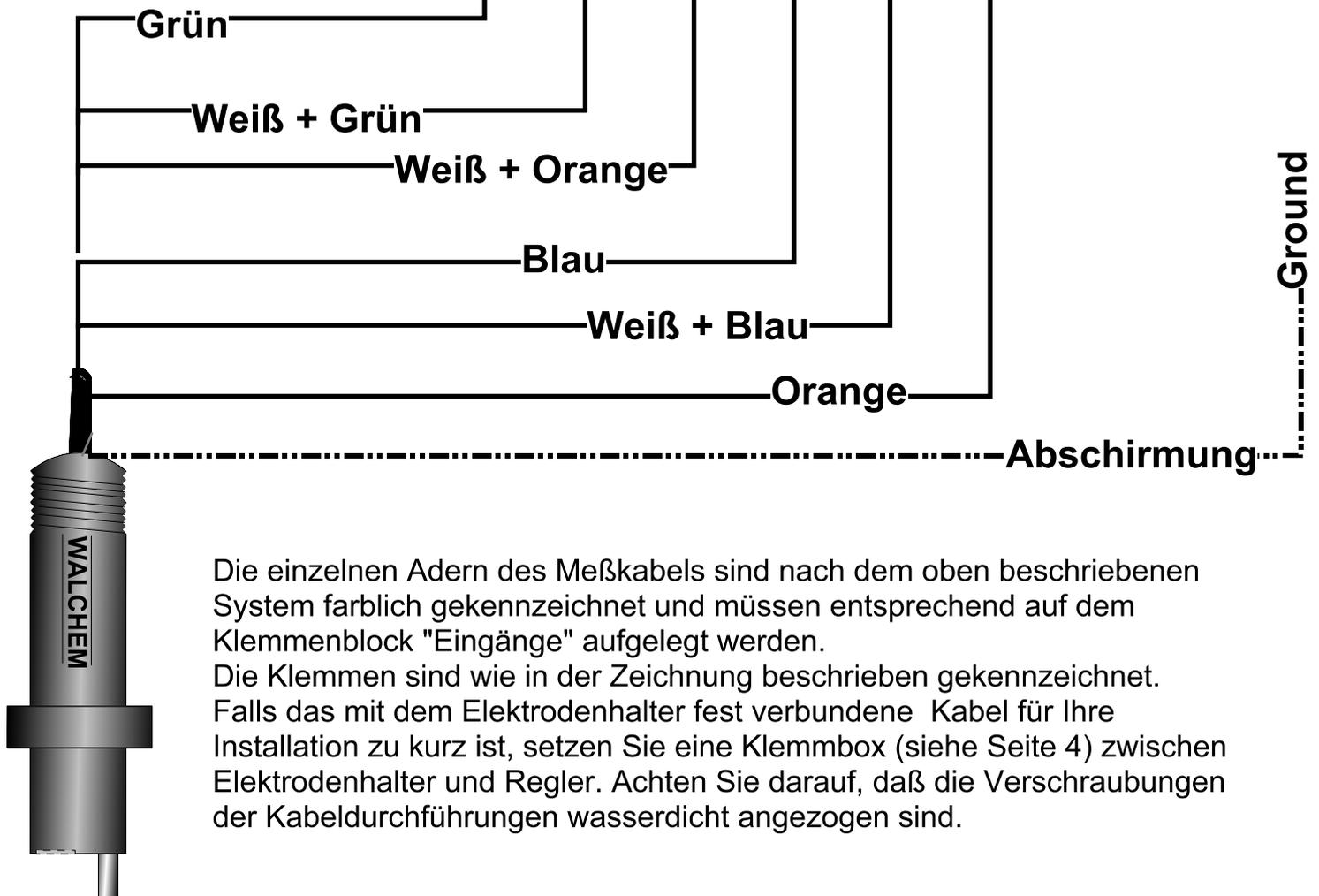
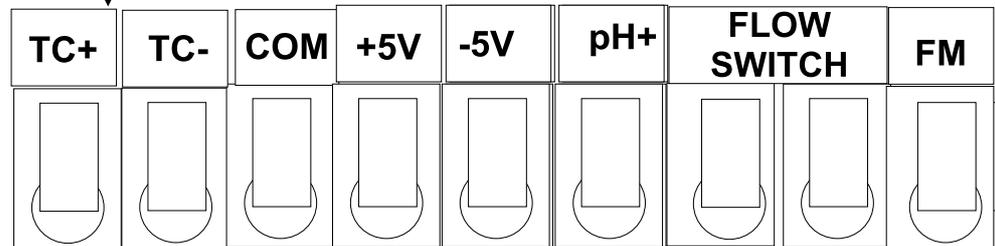


2.4 Anschluß der pH-Regler Serie WPH300.



Die WALCHEM pH-Regler der Serie WPH verfügen nicht über einen integrierten Vorverstärker. Sie benötigen daher einen Elektrodenhalter mit integriertem Verstärker, Type 102581 mit Verstärker + ATC, bzw. Type 102606 mit Verstärker ohne ATC.

Eingänge



Die einzelnen Adern des Meßkabels sind nach dem oben beschriebenen System farblich gekennzeichnet und müssen entsprechend auf dem Klemmenblock "Eingänge" aufgelegt werden. Die Klemmen sind wie in der Zeichnung beschrieben gekennzeichnet. Falls das mit dem Elektrodenhalter fest verbundene Kabel für Ihre Installation zu kurz ist, setzen Sie eine Klemmbox (siehe Seite 4) zwischen Elektrodenhalter und Regler. Achten Sie darauf, daß die Verschraubungen der Kabeldurchführungen wasserdicht angezogen sind.

3.0 Wartung.

Bei der Kombination WALCHEM pH/Redox-Meßketten und Elektrodenhalter handelt es sich um ein äußerst robustes, für den rauen industriellen Einsatz entwickeltes Gesamtkonzept, das einfach in der Handhabung ist und über einen langen Zeitraum ohne besondere Pflege und Wartung auskommt.

Die Kunststoffgehäuse der Elektrodenkartuschen sind aus Kunststoff gefertigt und daher vergleichsweise unempfindlich gegen äußere mechanische Einwirkungen.

Beachten Sie bitte, daß die pH-sensible Membranfläche aus einem relativ dünnen Spezialglas besteht. Üben Sie auf diese Fläche keinen starken Druck aus und bearbeiten Sie diese Fläche nicht mit harten Werkzeugen oder Gegenständen.

Wichtige Hinweise.

1 Die pH-Elektroden werden gelagert und versandt mit einer kleinen Kunststoffflasche in welche der sensible Teil der Elektrode eingetaucht ist. Die Flasche enthält eine Lösung von Kalium-Clorid.

Bei den Redoxelektroden enthält die Flasche einen Wattebausch, der mit deionisiertem Wasser getränkt ist.

Entnehmen Sie die Elektrode erst kurz vor dem Gebrauch aus dieser Flasche.

Bewahren Sie die Flasche auf und lagern Sie die Elektrode bei Bedarf nur in dieser Schutzvorrichtung.

2 Elektroden sind vergleichbar mit Trockenbatterien und verfügen nur über eine begrenzte Haltbarkeit. Falls Sie Elektroden am Lager haben, beachten Sie die Lagerzeit und halten Sie ein Rotationsprinzip ein.

3 Intensive Bewegung der Elektroden bringt Ihre Meßlösung oder Pufferlösung schneller an die Membranoberfläche und verkürzt die Ansprechzeit. Beachten Sie, das bei solchen Aktionen die Membranfläche der Elektrode nicht beschädigt wird.

4 Beim Wechsel von einer Meßlösung in eine andere kann einer "Verschleppung" des Meßwertes durch Reinigung der Membranfläche entgegengewirkt werden, wenn die Fläche vorher von anhaftender Lösung befreit wird. Dies kann durch Abtupfen mit einem weichen Tuch oder saugfähigem Papier geschehen. Reiben Sie nicht auf der Membranoberfläche und benutzen Sie keine abrasiven Reinigungsmittel.

5 Bei Reihenmessungen benutzen Sie als Spüllösung nach Möglichkeit eine Lösung von der nächsten Meßlösung, um Meßfehler durch Verschleppung vorzubeugen.

6 Bei einer Einpunkt-Kalibrierung verwenden Sie am besten eine Pufferlösung, die dem pH-Wert in Ihrem Prozeß am nächsten liegt.

Bei einer Zweipunkt-Kalibrierung benutzen Sie diese Pufferlösung als erste.

7 Der Meßwert stabilisiert sich in verschiedenen Lösungen unterschiedlich schnell.

Warten Sie in jedem Fall, bis Sie einen stabilen Meßwert haben.

Mit einer neuen Elektrode müssen Sie in einer Pufferlösung mit einer Stabilisierungszeit von 10-15 Sekunden rechnen.

- 8 Alle pH-Elektroden unterliegen einem natürlichen Alterungsprozeß.
Alterung macht sich bemerkbar durch eine Beschränkung des Meßbereiches und durch eine Verlängerung der Ansprechzeit.
Die fortschreitende Alterung Ihrer Elektrode können Sie am besten bei einer Zweipunkt-Kalibrierung feststellen. Falls Ihr Meßumformer über eine manuelle oder automatische Bereichskorrektur (*slope control*) verfügt, können Sie diesen Störfaktor bis zu einem gewissen Grad korrigieren. Die nachlassende Ansprechgeschwindigkeit ist nicht zu beheben.
- 9 Die Elektrode muß ersetzt werden, wenn der Meßbereich nicht mehr zu korrigieren ist, oder wenn die Ansprechgeschwindigkeit nicht mehr den Anforderungen des Prozesses entspricht. Der Zeitrahmen, in dem ein Elektrodenwechsel notwendig wird hängt sehr stark von den jeweiligen Betriebsbedingungen ab.
Grundsätzlich gilt, daß Elektroden, die bei hohen Meßtemperaturen und extrem hohen oder niedrigen pH-Werten eingesetzt werden, die kürzesten Standzeiten erwarten lassen.
- 10 Ein Belag auf der Membranfläche reduziert den Grenzflächenaustausch zwischen Meßmedium und Membrane und kann dadurch eine vorzeitige Elektrodenalterung vortäuschen. Bevor Sie entscheiden, daß die Elektrode auszuwechseln ist, sehen Sie sich die Membranoberfläche sehr genau an.
- 11 Der mV-Ausgang von der Elektrode variiert mit der Temperatur.
Diese auch als Temperaturdrift bezeichnete Erscheinung ist bei pH-Elektroden durch eine manuelle oder automatische Temperaturkompensation zu eliminieren.
In der praktischen Anwendung wird häufig übersehen, daß der pH-Wert unabhängig von diesem meßtechnischen Problem wirklich temperaturabhängig ist.
Dies bedeutet, daß eine definierte Lösung zum Beispiel bei 25°C einen anderen pH-Wert zeigen wird (und auch hat) als bei 75°C.

4.0 Betrieb

4.1 Kalibrieren

Zum Kalibrieren der Elektrode folgen Sie bitte den Hinweisen des Herstellers Ihres Meßumformers. Je nach Art und technischer Ausführung kann das Verfahren hierfür variieren.

4.2 Zeitabstände

Wie häufig Sie Ihre Elektrode kalibrieren müssen, ist von einigen Faktoren abhängig. Die wichtigsten sind:

- 1 Die geforderte Meßgenauigkeit in Ihrer Anwendung.
- 2 Mögliche Kosten für Qualitätsminderung im Verhältnis zu den Kosten für häufige Kalibrierung.
- 3 Risiko der Meßwertverfälschung durch bedeckte Membranfläche.
- 4 Die Stabilität Ihrer Elektrode zusammen mit dem Meßwertverstärker als Gesamtsystem.

Richten Sie sich nach Ihren Erfahrungen.

In einer neuen Installation sollte zunächst eine Überprüfung nach wenigen Betriebsstunden erfolgen. Machen Sie sich Notizen über die Ergebnisse und vergrößern Sie die Zeitabstände. Bei den WALCHEM pH-Reglern WPH können Sie die gewählten Zeitabstände eingeben. Der Regler erinnert Sie dann, wenn eine Kalibrierung ansteht.

4.3 Kalibrierungskonzept.

Meßumformer und Elektrode sind als System zu sehen, das immer zusammen kalibriert wird. Die Leistung Ihrer pH-Elektrode variiert mit der Zeit. Die über einen Zeitraum auftretenden Veränderungen sind unvorhersehbar.

Wenn Sie eine neue Elektrode einsetzen oder Ihre alte Elektrode an einen neuen Meßumformer anschließen, müssen Sie das System in jedem Fall neu kalibrieren.

4.4 Einpunkt-Kalibrierung.

Bei der Einpunkt-Kalibrierung wird nur eine Pufferlösung eingesetzt. Es ist der schnellste Weg, eine Kalibrierung durchzuführen, kann aber zu ungenügenden oder falschen Resultaten führen. Einpunkt-Kalibrierungen sollten nur für schnelle Überprüfungen zusätzlich zu den Zweipunkt-Kalibrierungen durchgeführt werden.

Verwenden Sie eine Pufferlösung, die möglichst nahe am Betriebspunkt Ihres Prozesses liegt.

4.5 Zweipunktkalibrierung

Bei der Zweipunkt-Kalibrierung kalibrieren Sie Ihr System mit zwei verschiedenen Pufferlösungen. Das können zum Beispiel Lösungen mit pH 4 und 7 oder 7 und 10 sein. Bei der Zweipunkt-Kalibrierung werden die Elektrodensteilheit und die Meßwertabweichung korrigiert. Da sich beide Größen über die Zeit verändern, ist für eine Systemkorrektur eine Zweipunkt-Kalibrierung unverzichtbar.

4.6 Allgemeine Hinweise für das Kalibrieren.

Gehen Sie entsprechend den Anweisungen des Meßgeräteherstellers vor. In der Betriebsanleitung des Herstellers sollte das Kalibrierungsverfahren exakt beschrieben sein.

Im folgenden einige allgemeingültige Hinweise.

- 1 Bevor Sie die Elektrode mit der Pufferlösung in Kontakt bringen, tupfen Sie die Reste der anhaftenden Meßlösung mit einem saugfähigen Papier ab. Dies vermindert die Gefahr der Verschleppung und macht die Membrane frei für Ihre Pufferlösung.
- 2 Benutzen Sie immer frische Pufferlösungen. Füllen Sie die benutzten Lösungen nicht zurück in Ihre Vorratsflasche. Sie würden dadurch Ihren Vorrat nach kurzer Zeit unbrauchbar machen .
- 3 Bewegen Sie die Elektrode in der Pufferlösung, um sicherzustellen, das ein ausreichender Grenzflächenaustausch an der Membranoberfläche stattfindet.

5.0 Betriebsunterbrechung

In einigen Prozessen wird die pH-Messung nur zeitweise betrieben. Wenn Sie Ihre Anlage stillsetzen, stellen Sie sicher, daß die Elektrode nicht trockenfällt und austrocknet. Nehmen Sie die Elektrode in diesem Fall aus dem Prozeß und lagern Sie diese in dem Fläschchen in dem sie geliefert wurde. Falls die Flüssigkeit in dem Fläschchen nicht mehr vorhanden ist, füllen Sie etwas von Ihrer Pufferlösung pH 4 ein.

In einigen Fällen kommt es vor, daß die Stromversorgung zum Meßumformer unterbrochen ist oder der Umformer abgeschaltet wird. Dieser Zustand kann die Lebensdauer der Elektrode negativ beeinflussen. Elektroden sollten vom Meßumformer getrennt werden, wenn dieser über einen längeren Zeitraum stromlos ist.

6.0 Reinigung der Elektrode

Belagbildung auf der Membranoberfläche führt zu extremen Meßwertverfälschungen. Die Art des Belages bestimmt das Reinigungsverfahren, das zur Entfernung einsetzbar ist.

Weiche Beläge sind häufig schon durch intensives Rühren der Elektrode in einem mit Wasser gefüllten Becherglas oder durch vorsichtiges Abreiben der Membranfläche mit einem saugfähigen Papier oder weichen Lappen zu beseitigen.

Harte Beläge können nur durch Chemikalieneinwirkung beseitigt werden.

Die für die Auflösung des Belages verwendete Chemikalie sollte in der Lage sein den Belag innerhalb von 1-2 min zu lösen, ohne die Konstruktionsmaterialien der Elektrode anzugreifen. Zum Beispiel läßt sich ein Belag aus Kalziumkarbonat sehr gut mit einer 5%igen Salzsäure lösen.

Öl oder organische Substanzen sind häufig mit Detergenzien oder einem geeigneten Lösungsmittel zu beseitigen. Bei der Verwendung von Lösungsmitteln beachten Sie bitte die Beständigkeit der Kunststoffteile. Für die PVC-Gehäuse der WALCHEM- Kartuschen könnten Sie zum Beispiel Isopropyl-Alkohol verwenden. Vermeiden Sie aber das Reinigen mit Aceton.

Bearbeiten Sie die Membranoberfläche der pH-Elektrode niemals mit Schleifmittel oder anderem abrasiven Material. Die Platinfläche der Redoxelektrode können Sie vorsichtig mit einem feinkörnigen Schleifpapier (Körnung 600 oder feiner) reinigen.

INHALT

1.0 Anwendungen

- 1.1 Elektrodenkartuschen
- 1.2 Elektrodenhalter
- 1.3 Tauchinstallation
- 1.4 Inline-Installation

2.0 Installation

- 2.1 Anschluß W130/W230
- 2.2 Anschluß WPH/WNI/WTD
- 2.3 Anschluß WNI/WDT 310

3.0 Wartung

4.0 Betrieb

- 4.1 Kalibrieren
- 4.2 Zeitabstände
- 4.3 Kalibrierungskonzept
- 4.4 Einpunkt-Kalibrierung
- 4.5 Zweipunkt-Kalibrierung
- 4.6 Allgemeine Hinweise

5.0 Betriebsunterbrechung

6.0 Reinigung der Elektrode

WALCHEM Elektroden pH-Redoxpotential Serie WEL

