

# Meß- und Bezugselektroden

## Hinweise zur Verwendung, Behandlung und Gewährleistung!

## Betriebsanleitung B 20.2900

12.96 / 00073374

### Hinweis

Sollten bei der Inbetriebnahme Schwierigkeiten auftreten, bitten wir Sie, keine unzulässigen Eingriffe an der Elektrode vorzunehmen, — Sie könnten Ihren Garantieanspruch gefährden. Bitte setzen Sie sich mit der nächsten Niederlassung oder dem Stammhaus in Verbindung.

Wir benötigen für die Bearbeitung folgende Angaben: (Bitte Kopie einreichen!)

Fabrikationsnummer: .....

Elektrode ist nicht kalibrierbar

Anzeige ist nicht stabil

sonstiger Fehler: .....

Art des Meßgutes: .....

Temperatur des Meßgutes: .....

Druck des Meßgutes: .....

Elektroden-Einsatzdauer: .....

## Instructions for the use of measurement and reference electrodes

### Information on use, treatment and warranty!

## B 20.2900

### Note

If any difficulties should arise during placing the electrodes into operation, please do not carry out any manipulations on the electrode which are not permitted. You could endanger your rights under the warranty. Please contact the nearest office or the main factory. Any JUMO electrodes which has come to the end of its life and is returned will be disposed of by us in accordance with the appropriate regulations.

The following details are required for dealing with complaints: (Please submit copy!)

Serial number: .....

Electrode cannot be calibrated

Electrode drifts

Other faults: .....

Solution in which electrode is used: .....

Temperature of solution: .....

Pressure of solution: .....

Duration of electrode use:.....

## Notice de mise en service des électrodes de mesure et des électrodes de référence

### Conseils pour l'utilisation et la manipulation, garantie

## B 20.2900

### Conseil

Si vous rencontrez des difficultés lors de la mise en service, n'effectuez aucune manipulation non autorisée sur l'électrode. Vous pourriez compromettre votre droit à la garantie. Contactez notre succursale la plus proche ou la maison mère.

Pour traiter votre retour, nous avons besoin des informations suivantes: (Veuillez nous transmettre une copie!)

Numéro de fabrication: .....

L'électrode n'est pas étalonnable

L'affichage n'est pas stable

Autre défaut: .....

Nature de l'objet de la mesure:.....

Température de l'objet de la mesure: .....

Pression de l'objet de la mesure: .....

Durée d'utilisation des électrodes: .....

### I. Allgemeine Hinweise

1. Meßketten zur Bestimmung des pH-Wertes oder des Redox-Potentials bestehen aus einer Meßelektrode und einer Bezugselektrode. pH- bzw. Redox-Einstabmeßketten enthalten Meß- und Bezugselektrode in einem Schaft.
2. Alle Elektroden sind bei Auslieferung mit einer Wässerungskappe versehen. Sie enthält deionisiertes Wasser (Glaselektroden) bzw. 3molare KCl-Lösung (Bezugselektroden und Einstabmeßketten), um die Elektroden ständig meßbereit zu halten. Die Wässerungskappe muß vor der Benutzung entfernt werden.
3. Bei Steckverbindungen ist darauf zu achten, daß diese absolut sauber und trocken gehalten werden, um Kriechströme zu vermeiden. Führt man an rauscharmen Koaxialkabeln eigene Montagearbeiten durch, so muß man berücksichtigen, daß die zwischen Abschirmgeflecht und innerer Isolation liegende, schwarze Schicht halbleitend ist und vollständig abisoliert werden muß.
4. Bei Verwendung von Elektroden mit Kunststoffschafft ist sicherzustellen, daß die vorgesehene Reinigungsmethode materialverträglich ist.

### II. Elektrodenbezogene Hinweise

#### 1. Glaselektroden

- 1.1 Das pH-empfindliche Membrannglas muß sorgfältig behandelt und vor Beschädigungen geschützt werden.
- 1.2 Wesentliche Voraussetzung für ein einwandfreies Arbeiten der Glaselektrode ist die Existenz der wasserhaltigen sogenannten Quellschicht auf der Oberfläche des Membrannglases. Wurde die Elektrode längere Zeit trocken aufbewahrt, so muß sie vor der Messung konditioniert werden. Zu diesem Zweck wird sie etwa 24 Stunden lang in eine 3molare KCl-Lösung eingetaucht.
- 1.3 Der Innenpuffer muß die innere Oberfläche des Membrannglases bedecken. Luftblasen im Membranraum müssen durch leichtes Schleudern der Elektrode in der Senkrechten (ähnlich wie bei Fieberthermometern) entfernt werden. Elektroden müssen senkrecht von oben eingebaut werden. Der Winkel zur Senkrechten darf maximal 80° betragen.

### I. General Notes

1. Electrode systems for determining pH or redox potential consist of a measurement and a reference electrode. Combination pH and redox electrodes contain a measurement and a reference electrode in a common shaft.
2. All electrodes are supplied fitted with a soaking cap. The cap contains de-ionised water (glass electrodes) or 3 M KCl solution (reference electrodes and combination electrodes) in order to ensure that the electrode is always ready for use. The soaking cap has to be removed before use.
3. With regard to plug connections it is essential to ensure that they are kept absolutely clean and dry in order to avoid electrical creepage currents. When the user carries out any installation work on low-noise coaxial cables it is important to note that the black layer between the screening braiding and the inner insulation is semi-conducting and has to be removed completely.
4. When using electrodes with plastic shaft the user has to check that the proposed cleaning method is compatible with the material.

### II. Notes on Electrodes

#### 1. Glass electrodes

- 1.1 The pH-sensitive membrane glass has to be treated with care and protected against damage.
- 1.2 An important condition for satisfactory operation of the glass electrode is the presence of a water-containing layer, a so-called soak layer, on the surface of the glass membrane. If the electrode has been stored dry for a longer period it is necessary to condition it before use. For this purpose it is immersed for about 24 hours in a 3 M KCl solution.
- 1.3 The internal buffer has to cover the internal surface of the glass membrane. Air bubbles in the membrane chamber have to be removed by gently shaking down the electrode in the vertical position (similar to a clinical thermometer). Electrodes have to be installed vertically downwards. The angle to the vertical must not exceed 80°.

### I. Conseils généraux

1. Les chaînes de mesure pour déterminer la valeur d'un pH ou d'un potentiel redox se composent d'une électrode de mesure et d'une électrode de référence. Les chaînes de mesure de pH ou de redox à électrode unique contiennent une électrode de mesure et de référence dans une tige.
2. A la livraison, toutes les électrodes sont munies d'un cache d'immersion. Il contient de l'eau déminéralisée (électrodes en verre) et une solution à 3 moles de KCl (électrodes de référence et chaînes de mesure à électrode unique) pour que les électrodes soient toujours prêtes à la mesure. Avant l'utilisation, il faut ôter le cache d'immersion.
3. En ce qui concerne les connecteurs à fiches, il faut veiller à ce qu'ils soient maintenus absolument propres et secs pour éviter des courants de fuite. Si vous effectuez des travaux de montage particuliers sur des câbles coaxiaux à faible bruit, il faut prendre en considération le fait que la couche noire se trouvant entre l'isolation intérieure et la tresse de blindage est semi-conductrice et doit être complètement dénudée.
4. Lors de l'utilisation des électrodes avec une tige en matière plastique, il faut s'assurer que la méthode de nettoyage prévue est compatible avec le matériau.

### II. Conseils concernant les électrodes

#### 1. Electrodes en verre

- 1.1 La membrane en verre sensible au pH doit être manipulée avec précaution et protégée contre l'endommagement.
- 1.2 La condition essentielle à un fonctionnement irréprochable de l'électrode en verre est l'existence de la couche aqueuse sur la surface de la membrane en verre. Si l'électrode a été gardée au sec très longtemps, il faut la conditionner avant la mesure. Pour cela, elle est plongée pendant 24 heures environ dans une solution à 3 moles de KCl.
- 1.3 Le tampon interne doit couvrir la surface intérieure de la membrane en verre. Il faut enlever les bulles d'air dans l'espace de la membrane en secouant légèrement

- 1.4 Auf der Oberfläche des Membrannglases abgelagerte Verunreinigungen müssen beseitigt werden. Führt vorsichtiges Abtupfen mit einem feuchten, weichen Papiertuch nicht zum Erfolg, so lassen sich je nach Art der Verschmutzung verschiedene chemische Reinigungsmethoden anwenden (sanfte Glasreinigungsmittel, Labor-Detergentien, Aceton, Alkohol, nicht zu starke saure Lösungen wie 10%ige Salzsäure). Zum Entfernen von eiweißhaltigen Ablagerungen, wie sie nach Messungen in Molkeeierzeugnissen wie Milch, Joghurt, Käse usw. auftreten können, sind spezielle Reinigungslösungen (Pepsin in verdünnter Salzsäure) erhältlich. Auf keinen Fall darf die Membrane mit abrasiven Reinigungsmitteln (Ata, VIM, usw.) behandelt werden.
- 1.5 Wird die Elektrode zur pH-Messung in nichtwässrigen Medien eingesetzt, dann sollte sie zwischenzeitlich immer einmal gewässert werden, um die Quellschicht des Membrannglases zu regenerieren.

#### 2. Metallelektroden

- 2.1 Die Metalloberfläche muß frei von Schmutz jeder Art sein. Zur Reinigung können neben Ultraschall, Schleifen und Polieren auch die unter II.1.4 angegebenen chemischen Mittel eingesetzt werden; zusätzlich zum Entfernen von fetthaltigen Schichten auch Chromschwefelsäure.

#### 3. Bezugselektroden

- 3.1 Bei Aufbewahrung bzw. Konditionierung sollte nur 3molare KCl-Lösung verwendet werden (bei Doppelkammer-Elektroden der entsprechende Elektrolyt), um eine Verringerung der Salzkonzentration in der Bezugszelle zu vermeiden.
- 3.2 Bezugselektroden mit flüssigem Elektrolyt (erkennbar am blauen Schlauchstück, welches die Einfüllöffnung verschließt) müssen immer genügend Flüssigkeit enthalten. Beim Kalibrieren und Messen wird die Einfüllöffnung für den Druckausgleich freigelegt und gegebenenfalls Elektrolyt nachgefüllt. Die Flüssigkeitszelle im Inneren der Elektrode soll bei Messungen ohne äußere Druckbeaufschlagung die Oberfläche der Meßlösung um einige Zentimeter überragen, um einen hydrostatischen Überdruck zu erzeugen, der einen

- 1.4 Any contamination deposited on the surface of the glass membrane has to be removed. If careful dabbing with a moist soft paper tissue is not successful, various chemical cleaning methods may be used depending on the type of contamination (gentle glass cleaning agents, laboratory detergents, acetone, alcohol, acid solutions of low strength such as 10% hydrochloric acid). Special cleaning solutions are available for removing protein-containing deposits which may be present after measurement in dairy products such as milk, yogurt, cheese etc.; they contain pepsin in dilute hydrochloric acid. The membrane must never be treated with abrasive cleaners (Ata, Vim etc.).

- 1.5 If the electrode is used for pH measurement in non-aqueous media it should be soaked in water between tests in order to regenerate the soak layer of the glass membrane.

#### 2. Metal electrodes

- 2.1 The metal surface must be free from any contamination. Cleaning methods, apart from ultrasonics, grinding and polishing, may include the chemical agents indicated under II.1.4; in addition chrome-sulfuric acid to remove fatty layers.

#### 3. Reference electrodes

- 3.1 Only 3 M KCl solution should be used for storage or conditioning (or the appropriate electrolyte in the case of double-chamber electrodes) in order to avoid any reduction in salt concentration of the reference cell.
- 3.2 Reference electrodes with liquid electrolyte (identified by the blue piece of tubing closing the filler opening) must always contain sufficient liquid. During calibration and measurement the filler opening is kept open to ensure pressure equilibration; the electrolyte is topped up if necessary. In the case of measurements without external pressure the liquid column inside the electrode should be a few centimetres higher than the surface of the test solution in order to generate a positive hydrostatic pressure which ensures a continuous flow of KCl solution through the diaphragm outwards into the test solution. This ensures continuous self-cleaning of the diaphragm and in addition prevents diffusion of possible electrode poisons into the interior of the electrode which would render the measuring system unusable.

l'électrode à la verticale (comme pour un thermomètre médical). Les électrodes doivent être montées verticalement par le haut. L'angle avec la perpendiculaire est au maximum de 80°.

- 1.4 Il faut supprimer les impuretés qui se sont déposées sur la surface de la membrane en verre. Si vous ne réussissez pas à les supprimer en tamponnant prudemment la surface avec un mouchoir en papier humide et doux, selon la nature de la saleté, utilisez différentes méthodes de nettoyage chimique (nettoyant pour les vitres doux, détergents de laboratoire, acétone, alcool, solutions acides pas trop fortes (acide chlorhydrique à 10%)). Pour supprimer des dépôts contenant de l'albumen (ils peuvent apparaître après des mesures dans des produits de laiterie comme le lait, le yaourt, le fromage etc.), des solutions de nettoyage spéciales sont disponibles (pepsine dans de l'acide chlorhydrique dilué). En aucun cas, il ne faut traiter la membrane avec des produits de nettoyage abrasifs.

- 1.5 Si l'électrode de mesure du pH est utilisée dans des milieux non aqueux, elle doit être plongée périodiquement dans de l'eau pour régénérer la couche aqueuse de la membrane en verre.

#### 2. Electrodes métalliques

- 2.1 La surface métallique doit être exempte de saleté de toute sorte. Pour le nettoyage, en plus des ultrasons, du polissage et du fourbissage, il est possible d'utiliser les produits chimiques cités dans le paragraphe II.1.4 ; pour enlever des couches grasses, utilisez de l'acide chromosulfurique.

#### 3. Electrodes de référence

- 3.1 Lors de la conservation et du conditionnement, il faut utiliser exclusivement une solution à 3 moles de KCl (pour les électrodes à chambre double, l'électrolyte correspondant) pour éviter une diminution de la concentration de sel dans la cellule de référence.
- 3.2 Les électrodes de référence avec un électrolyte liquide (reconnaissables au bout de tuyau bleu qui ferme l'ouverture de remplissage) doivent toujours contenir suffisamment de liquide. Pour étalonner et mesurer, l'ouverture de remplissage est dégagée pour la compensation de pression, le cas échéant re-remplir

ständigen Fluß von KCl-Lösung durch das Diaphragma nach außen in die Meßlösung gewährleistet. Dadurch findet eine ständige Selbstreinigung des Diaphragmas statt, außerdem wird verhindert, daß mögliche Elektrodenöffnungen in das Innere der Elektrode diffundieren und das Ableitsystem unbrauchbar machen.

3.3 Bei Bezugsselektroden mit geliertem Bezugsselektrolyt (erkennbar am naturfarbenen Schlauchstück, welches die Einfüllöffnung verschließt) ist ein Nachfüllen nicht erforderlich. Diese Elektroden sind wartungsfrei. Das Schlauchstück darf nicht entfernt werden. Zur Erhöhung der Standzeit sind Bezugsselektroden bzw. Bezugssysteme mit einem Salzvorrat (in Form von Körnern oder Ringen) ausgestattet. Diese Maßnahme sorgt außerdem dafür, daß der Bezugsselektrolyt eine konstante Konzentration an Kaliumchlorid aufweist, wodurch sich ein stabiles Bezugspotential einstellt.

3.4 Bei trockener Aufbewahrung kristallisiert Kaliumchlorid außen am Diaphragma aus. Die Elektroden müssen vor dem Gebrauch mit Wasser gut abgespült werden bzw. bei Verstopfung des Diaphragmas (erkennbar am Driften des Meßwertes) einige Zeit in 3mol KCl-Lösung aufbewahrt werden. In hartnäckigen Fällen empfiehlt sich die Erwärmung der Elektrode im Wasserbad bei maximal 80°C. Bei längerem Nichtgebrauch der Elektroden muß die mit KCl-Lösung versehene Schutzkappe wieder über die Elektrode gestülpt werden.

3.5 Zur Reinigung verschmutzter Diaphragmen lassen sich dieselben Methoden wie für Glaselektroden anwenden. Darüber hinaus besteht bei starken Belägen die Möglichkeit, die Oberfläche des Diaphragmas abzuschmirgeln bzw. zu überschleifen. Die pH-Glasmembrane darf dabei nicht verkratzt werden.

#### 4. pH- bzw. Metall-Einstabmeßketten

4.1 Für Einstabmeßketten gilt das für die jeweiligen Einzel­elektroden (Meß- und Bezugs­elektrode) Gesagte.

#### 5. Gewährleistung

5.1 Meß- und Bezugs­elektroden sind in ihrer Einsatzfähigkeit von der Pflege und den Einsatzbedingungen abhängig. Je nach Anwendungsfall kann der Zeitraum bis zu einem erforderlichen Elektrodenwechsel zwischen

3.3 In reference electrodes with gel reference electrolyte (identified by a natural-colour tubing piece closing the filler opening) no topping up is required. Such electrodes are maintenance-free. The tubing piece must not be removed.

3.4 With dry storage, potassium chloride crystallises out on the outside of the diaphragm. The electrodes must be rinsed thoroughly with water before use, or in case of a blocked diaphragm (indicated by drifting of the reading) stored for some time in 3 M KCl solution. In particularly difficult cases it is advisable to warm up the electrode in a water bath at a maximum temperature of 80°C. When an electrode is out of use for a longer period, the protective cap filled with KCl solution must be placed back over the electrode.

3.5 For cleaning dirty diaphragms the same methods as for glass electrodes can be used. In case of hard deposits there is in addition the possibility of cleaning the diaphragm surface with emery paper or by grinding. The pH glass membrane must not be scratched during cleaning.

#### 4. pH or metal combination electrodes

4.1 The details described for the appropriate single electrode (measurement or reference electrode) apply also to combination electrodes.

#### 5. Warranty

5.1 The usefulness of measurement and reference electrodes depends on their maintenance and on the conditions of use. The period until an electrode has to be replaced can vary between a few weeks and several years depending on the particular application.

5.2 In case of any complaint please return the faulty electrode which must still carry the serial number (label on the electrode head). In addition we require details of the fault.

5.3 1 year warranty. A quality product deserves confidence. For our electrodes we offer a 12 months' warranty on material and manufacturing faults.

d'électrolyte. Lors des mesures sans mise en pression extérieure, la colonne de liquide à l'intérieur de l'électrode doit dépasser de quelques centimètres le niveau de la solution de mesure pour créer une surpression hydrostatique qui garantit dans la solution de mesure un écoulement permanent de la solution de KCl par le diaphragme vers l'extérieur. On obtient ainsi un auto-nettoyage permanent du diaphragme, de plus cela empêche que les éventuels produits toxiques d'électrode diffusent à l'intérieur de l'électrode et rendent inutilisable le système de vidange.

3.3 Pour les électrodes de référence livrées avec un électrolyte de référence (reconnaissables au bout de tuyau beige qui ferme l'ouverture de remplissage), un re-remplissage n'est pas nécessaire. Ces électrodes sont sans entretien. Le bout de tuyau ne doit pas être enlevé.

3.4 Lors de la conservation au sec, le chlorure de potassium cristallise à l'extérieur sur le diaphragme. Avant de les utiliser, il faut bien rincer les électrodes avec de l'eau. Si le diaphragme est obstrué (reconnaissable à la dérive de la valeur mesurée), il faut conserver les électrodes quelques temps dans une solution à 3 moles de KCl. Dans les cas difficiles, il est recommandé de réchauffer les électrodes au bain-marie à 80°C maximum. En cas de non-utilisation prolongée des électrodes, le capot de protection rempli au chlorure de potassium doit être remis en place.

3.5 Pour nettoyer des diaphragmes encrassés, utilisez les mêmes méthodes que pour les électrodes en verre. De plus, si la couche est épaisse, il est possible de polir à l'émeri et de poncer la surface du diaphragme. La membrane en verre pour pH ne doit pas être rayée.

#### 4. Chaînes de mesure à électrode unique métallique et à pH

4.1 Les explications pour les électrodes individuelles (électrode de mesure et électrode de référence) sont aussi valables pour les chaînes de mesure à électrode unique.

#### 5. Garantie

5.1 Les capacités d'utilisation des électrodes de mesure et de référence dépendent des soins apportés et des con-

ditions d'utilisation. Selon l'application, la périodicité de changement des électrodes peut aller de quelques semaines à plusieurs années.

5.2 Im Falle einer Beanstandung bitten wir um Einsendung der defekten Elektrode, auf der die Fabrikationsnummer (Folie am Elektrodenkopf) noch vorhanden sein muß. Außerdem benötigen wir eine Angabe über die Art der aufgetretenen Störung.

5.3 1 Jahr Gewährleistung: Ein Qualitätsprodukt verdient Vertrauen. Wir gewähren auf unsere Elektroden eine Garantie von 12 Monaten auf Material und Verarbeitungsfehler.

### III. Kalibrierung und Messung

#### 1. Redox-Potential

Da das Redox-Potential direkt in Millivolt angegeben wird, muß am Meßgerät die Spannungsanzeige gewählt werden. Der Anschluß der Elektrode muß entsprechend der Betriebsanleitung des Meßgeräteherstellers erfolgen. Zur Überprüfung der Funktionsfähigkeit des Meßsystems gibt es spezielle Redox-Pufferlösungen.

#### 2. pH-Wert

Bei Inbetriebnahme einer neuen pH-Elektrodenmeßkette muß auf alle Fälle eine Kalibrierung durchgeführt werden. Bei Meßketten, die im Dauerbetrieb arbeiten, ist eine Überprüfung der Funktionsfähigkeit, verbunden mit einer Nachkalibrierung, in regelmäßigen zeitlichen Abständen zu empfehlen.

#### 3. Kalibrierung

Die Kalibrieranweisung des Meßgeräteherstellers ist zu beachten. Liegt keine Anweisung vor, ist wie nachfolgend beschrieben vorzugehen:

Da Elektroden gewissen Exemplarstreuungen unterliegen und außerdem Drifterscheinungen aufweisen, wird zu einer 2-Punkt-Kalibrierung geraten. Dazu werden zwei Standard-Pufferlösungen benötigt. Bei der Kalibrierung ist zu beachten, daß vorher und bei jedem Pufferwechsel die Elektroden oder die Einstabmeßkette entweder mit deionisiertem Wasser (danach abtupfen mit einem weichen Papiertuch) oder mit der nachfolgend zu benutzenden Pufferlösung abzuspülen ist.

### III. Calibration and measurement

#### 1. Redox potential

The redox potential is indicated directly in millivolt; the meter must therefore be set to voltage. The electrode has to be connected up in accordance with the Operating Instructions of the instrument manufacturer. Special redox buffer solutions are available for testing the function of the measuring system.

#### 2. pH

A calibration must always be performed when using a new pH electrode system for the first time. In case of electrodes in continuous use it is advisable to check the function at regular intervals combined with recalibration.

#### 3. Calibration

The calibration instructions of the instrument manufacturer have to be observed. Where no instructions are available the following procedure has to be followed: Since electrodes are subject to certain individual tolerances and in addition exhibit drift it is advisable to perform a 2-point calibration. This requires two standard buffer solutions. During calibration it is important that before and after each buffer change the electrode is rinsed either in de-ionised water (followed by dabbing with a soft paper tissue) or in the subsequent buffer solution.

3.1 The electrode system is connected to the pH meter in accordance with the instrument Operating Instructions. The electrodes must be immersed in the solution so that both glass membrane and diaphragm are surrounded by solution.

3.2 The electrode system is immersed in a buffer solution whose pH is as close as possible to the electrode zero (pH<sub>0</sub> = 7.0). The temperature control on the meter is set to the solution temperature. For very accurate measurement (±0.01 pH) a heating bath must be used to bring the solution to the subsequent operating temperature of the electrode. Using the zero control the indication is set to the pH of the buffer solution.

3.3 The electrode system is now immersed in a second buffer solution at the same temperature; its pH (either

acidic, e.g. pH 4.00, or alkaline, e.g. pH 9.00) should be as near as possible to that of the solution in which the electrode will later be used. The pH of this second buffer solution is set on the scale using the slope potentiometer.

5.2 En cas de réclamation, nous vous prions de renvoyer l'électrode défectueuse avec son numéro de fabrication (feuille sur la tête de l'électrode). De plus, vous devez nous indiquer le type du défaut apparu.

5.3 Garantie d'un an :

Un produit de qualité mérite la confiance. Nous donnons à nos électrodes une garantie de 12 mois sur les matériaux et les défauts de fabrication.

### III. Etalonnage et mesure

#### 1. Potentiel redox

Puisque le potentiel redox est donné directement en millivolt, l'affichage de tension doit être sélectionné sur l'appareil de mesure. Le raccordement des électrodes doit être effectué conformément à la notice de mise en service du fabricant de l'appareil de mesure. Pour vérifier le bon fonctionnement du système de mesure, il existe des solutions tampons redox spéciales.

#### 2. pH

Lors de la mise en service d'une nouvelle chaîne de mesure de pH à électrodes, dans tous les cas il faut effectuer un étalonnage. Pour les chaînes de mesure qui fonctionnent en continu, il est recommandé de vérifier le bon fonctionnement et de réétalonner à intervalle de temps régulier.

#### 3. Etalonnage

Il faut observer les instructions d'étalonnage du fabricant de l'appareil de mesure. S'il n'y a aucune indication, il faut procéder de la façon suivante :

Comme les électrodes présentent une dispersion et en plus des phénomènes de dérive, on procédera à un étalonnage sur 2 points. Deux solutions tampons standard sont nécessaires pour cela. Lors de l'étalonnage, il faut veiller à ce qu'avant l'étalonnage et à chaque changement de tampon, les électrodes ou la chaîne de mesure à électrode unique soient rincées soit avec de l'eau déminéralisée (après cela tamponner avec un mouchoir en papier doux), soit avec la solution tampon utilisée ensuite.

3.1 Die Meßkette wird gemäß der Bedienungsanleitung des Meßgerätes mit dem pH-Meßgerät verbunden. Die Elektroden müssen so in das Meßmedium eingetaucht werden, daß Membranglas und Diaphragma umspült sind.

3.2 Die Meßkette wird in eine Pufferlösung eingetaucht, deren pH-Wert möglichst nahe am ZellenNullpunkt (pH<sub>0</sub>=7,0) liegt. Am Meßgerät wird der Temperaturregler auf die Temperatur der Lösung eingestellt. Für sehr genaue Messungen (±0,01pH) muß die Lösung in einem Wärmebad auf die spätere Meßtemperatur temperiert werden. Über den Nullpunktregler wird die Anzeige dem pH-Wert der Pufferlösung angepaßt.

3.3 Nun wird die Meßkette in eine zweite Pufferlösung gleicher Temperatur getaucht, deren pH-Wert (entweder sauer z.B. pH=4,00 oder alkalisch z.B. pH=9,00) möglichst dem der Lösung entspricht, in der später gemessen werden soll. Zur Steilheits-Anpassung wird der pH-Wert der 2. Pufferlösung auf der Anzeige angepaßt.

#### 4. Messung

Zur Messung des pH-Wertes einer Lösung wird die pH-Meßkette in die Lösung eingetaucht. Am Meßgerät wird die Temperatur der Meßlösung eingestellt und der pH-Wert an der Anzeige abgelesen.

### IV Störungen

Alle Elektroden werden vor dem Verlassen des Werkes sorgfältig geprüft. Dennoch lassen sich Anlagenausfälle in der Praxis nicht vollständig vermeiden. Diese Ausfälle können sowohl auf Elektroden als auch auf andere Komponenten der Anlage zurückzuführen sein. Unschonungsgemäße Behandlung von Elektroden kann ebenfalls zum Ausfall führen.

Die Überprüfung zurückgesandter Elektroden ist sehr kostenaufwendig. Es ist daher zwingend erforderlich, daß Sie uns nähere Angaben zu dem aufgetretenen Fehler machen.

acidic, e.g. pH 4.00, or alkaline, e.g. pH 9.00) should be as near as possible to that of the solution in which the electrode will later be used. The pH of this second buffer solution is set on the scale using the slope potentiometer.

#### 4. Measurement

To measure the pH of a solution the pH electrode system is immersed in the solution, the solution temperature is set on the meter, and the pH is read on the scale.

### IV. Faults

All electrodes are carefully tested before they leave the factory. Failure in practical use cannot however be avoided completely. These failures may be due either to the electrodes or to other components of the installation. Unsatisfactory treatment of electrodes may also lead to failure.

The checking of returned electrodes is a very costly procedure. It is therefore absolutely essential that you provide full details of the type of fault.

3.1 La chaîne de mesure est reliée à l'appareil de mesure de pH conformément au mode d'emploi de l'appareil de mesure. Les électrodes doivent être plongées dans le milieu de mesure de sorte que le verre de la membrane et le diaphragme soient baignés.

3.2 La chaîne de mesure est plongée dans une solution tampon dont la valeur de pH se trouve aussi près que possible du zéro de la cellule (pH<sub>0</sub> = 7,0). Le réglage de température de l'appareil de mesure est réglé sur la température de la solution. Pour des mesures très précises (± 0,01 pH), la solution doit être tempérée, au bain-marie, à la température de mesure ultérieure. L'affichage est adapté à la valeur de pH de la solution tampon à l'aide du réglage de zéro.

3.3 Ensuite, la chaîne de mesure est plongée à la même température dans la deuxième solution tampon dont la valeur de pH (soit acide pH = 4,00 par ex., soit alcaline pH = 9,00 par ex.) correspond le plus possible au pH de la solution mesurée plus tard. Pour adapter la pente, la valeur de pH de la deuxième solution tampon est corrigée sur l'afficheur.

#### 4. Mesure

Pour mesurer la valeur du pH d'une solution, la chaîne de mesure est plongée dans la solution. La température de la solution de mesure est réglée sur l'appareil de mesure et la valeur du pH est lue sur l'afficheur.

### IV. Défauts

Toutes les électrodes sont contrôlées avec soin avant de quitter l'usine. Cependant, dans la pratique, des défaillances des installations ne peuvent pas être totalement évitées. Ces défaillances peuvent être mises sur le compte aussi bien des électrodes que des autres composants de l'installation. Une manipulation inadéquate des électrodes peut aussi conduire à une défaillance.

Le contrôle des électrodes renvoyées est très coûteux. C'est pourquoi, il est absolument nécessaire que vous nous fassiez une description précise du défaut apparu. A la réception d'électrodes JUMO usagées, nous prenons en charge leur élimination conformément aux prescriptions.