

nage, de la maintenance et du remplacement en temps utile des capteurs. Dans des applications critiques, Hamilton recommande une installation redondante de capteurs pour éviter des dommages ultérieurs. La mise en place de mesures palliatives à une défaillance de capteur incombe à l'utilisateur.

Spécifications d'utilisation

Ces électrodes sont destinées à la mesure du pH ou du potentiel Redox. Si ces capteurs doivent être utilisés dans des zones à risques d'explosion classifiées, il faut suivre les instructions du paragraphe «Recommandations pour l'utilisation en zone à risques d'explosion».

Les électrodes avec connecteurs VP sont équipées de capteurs de température (Pt100 ou Pt1000). Ces capteurs de température sont uniquement destinés à la compensation en température du signal pH et ne doivent jamais être utilisés pour la mesure ou régulation de la température du procédé de fabrication.

Première mise en service

Vérifier les éventuels dégâts lors du déballage des capteurs. Les capteurs défectueux sont à retourner à votre distributeur Hamilton dans son emballage d'origine.

Consignes de sécurité

Ces capteurs ne doivent être utilisés que pour l'application à laquelle ils sont destinés et dans des conditions de sécurité maximales. Des risques existent lors d'une utilisation inappropriée. Le montage et la maintenance doivent uniquement être effectués par des personnes formées et habilitées. Les capteurs doivent être manipulés avec précaution car ils contiennent des éléments en verre. Les électrodes qui sont équipées d'un système de référence pressurisé (EasyFerm Plus, EasyFerm Bio) peuvent présenter un risque de rupture spontanée du verre. En travaillant avec ce type d'électrodes il est recommandé de porter des lunettes de protection. Lors du nettoyage des capteurs avec des acides, bases et rinçage, il est recommandé de porter des lunettes et des gants de protection. Toujours vérifier lors du montage des capteurs sur le procédé de fabrication que le fletage PG13,5 et les joints d'étanchéité ne sont pas abîmés. Les joints sont des pièces d'usure qu'il faut régulièrement remplacer, au moins une fois par an.

Si le capteur est utilisé de façon durable à haute pression (>10 bar) il ne doit pas être exposé immédiatement après à des températures élevées (>80°C).

Préparation de l'électrode

Enlever avec précaution le capuchon de protection et nettoyer l'embout du capteur avec de l'eau. Vérifier l'absence de bulles d'air à l'intérieur de la membrane en verre. Dans le cas contraire secouer légèrement l'électrode pour les faire disparaître.

Électrodes à électrolyte liquide: avant la mise en place enlever le capuchon, après la mesure, refermer le capuchon. Contrôler le niveau de remplissage de l'électrode.

Si le porte-électrode ou l'armature doit être pressurisée, il y a lieu d'appliquer une surpression de 0.5 bar au-dessus de la pression du procédé.

Montage

Les capteurs de pH/ORP fonctionnent de façon optimale lorsqu'ils sont installés avec un angle de 15° ou plus avec l'horizontale, à l'exception des capteurs Polylyte Plus VP qui peuvent être montés tête en bas.

Raccordement électrique

Les électrodes sont équipées de connecteur SB-, K8- ou VP (voir tab. 4). Avant de connecter le câble sur l'électrode, s'assurer que les contacts sont propres et secs. Ne pas toucher les contacts!

En particulier pour les versions avec connecteur VP, éviter la connexion et déconnexion dans une ambiance humide présentant des risques de condensation. Des mesures instables, un temps de réponse trop long ou une pente trop faible sont des conséquences probables d'un connecteur humide ou encrassé. Nettoyer le connecteur avec un chiffon propre imbibé d'éthanol. Sécher ensuite les contacts avec un chiffon propre et sec. Si les problèmes persistent, changer les câbles VP.

Les électrodes Polylyte Plus VP sont équipées d'un contact masse liquide (Liquid Earth, Solution Ground). Ce contact est un fil de platine qui se trouve dans la chambre de référence de l'électrode. Il sert à raccorder la masse électrique de l'amplificateur d'entrée avec le potentiel du fluide et ne doit pas être utilisé pour la mise à la terre du fluide. Ce contact doit être connecté sur les bornes „potential matching“ (E+H, SIEMENS), „auxiliary electrode“ (Knick, Mettler-Toledo) ou „solution ground“ (Yokogawa, Emerson) des transmetteurs. Le courant circulant à travers ce contact ne devrait pas dépasser 1 µA. Un certain nombre de transmetteurs permettent des fonctions de diagnostic grâce à ce contact. Certains transmetteurs mesurent l'impédance de l'électrode de référence avec ce contact. L'électrode Polylyte Plus VP ne possède pas de diaphragme, ainsi la mesure de cette impédance est insignifiante.

Étalonnage et mesure

Lors de l'étalonnage, toujours utiliser des solutions étalons neuves type Hamilton DuraCal pour le pH ou le potentiel Redox.

Stockage de l'électrode

Les électrodes doivent être stockées avec leur capuchon de protection dans lequel on aura pris soin de mettre, soit une solution 3M KCl (Ref 238036) ou une solution de stockage (Ref 238931). Les électrodes de pH qui ont été desséchées pendant leur stockage donnent des valeurs erronées et des dérives. En fonction du niveau de dessèchement, il est recommandé de les laisser tremper dans une solution de stockage durant toute une nuit.

Nettoyage

Généralement, il est possible de régénérer le verre des électrodes avec des acides, bases ou autres produits de nettoyage appropriés. Un rinçage à l'eau est toujours nécessaire après régénération. Il est normal que les électrodes présentent un temps de réponse plus long; pour y remédier, un stockage dans une solution de stockage pendant une durée minimale de 15 mn est recommandé. Électrodes de type Polyplast: attention aux conditions particulières de tenue aux produits chimiques, voir "Généralités".

Diaphragme céramique: en présence d'une pollution par des protéines, il faudra laisser tremper l'électrode plusieurs heures dans une solution composée de 0.4 % d'HCl et 5 g/l de pepsine. Si la coloration du diaphragme est noire (précipité d'argent), il faudra plonger l'électrode dans une solution composée de 0.4 % d'HCl et de 76g/l de thiourée.

Régénération

pH: tremper l'électrode dans une solution NaOH (0.1 – 1M) pendant 10 minutes, ensuite dans une solution HCl (0.1 – 1M) pendant 10 minutes. Après cette régénération laisser tremper l'électrode au moins pendant 15 minutes dans une solution de stockage.

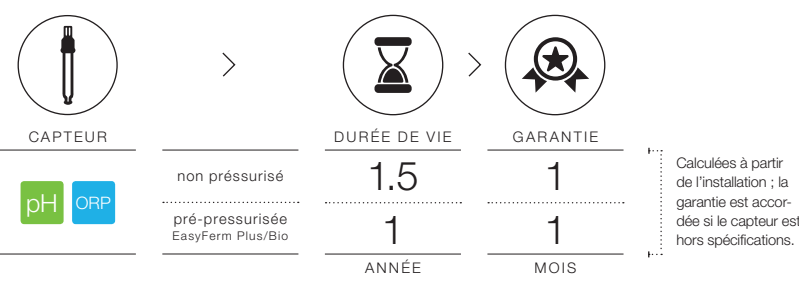
Redox: nettoyer la surface métallique avec un matériau légèrement abrasif (par exemple du dentifrice ou de la poudre à récurer très fine).

Traitement des déchets

Les électrodes Hamilton sont conçues pour préserver l'environnement. Selon la directive européenne EU 2002/96/EC, les électrodes doivent être traitées comme déchet d'équipement électrique et électronique mais pas comme déchets ménagers non triés ou ils peuvent être renvoyés chez Hamilton pour recyclage. Avant de mettre au rebut les électrodes avec un système de référence pressurisé (EasyFerm Plus, EasyFerm Bio), il est recommandé de les placer dans leur emballage d'origine en polystyrène. Cela évitera les dommages en cas de casse de l'électrode.

Garantie

La figure suivant décrit les règles de garantie:



Généralités

La durée de vie des électrodes est liée au produit dans lequel on mesure en ce qui concerne le temps de réponse, le zéro et la pente. Les conditions de mesure (surtout les hautes températures et les solutions agressives) peuvent réduire la durée de vie des électrodes. Dans des conditions favorables, l'espérance de vie d'une électrode varie entre 1 et 3 ans à température ambiante et jusqu'à 3 mois pour une température de 90°C. Un léger vieillissement peut également survenir pendant le stockage.

Les électrodes de type Polyplast ont une tenue aux produits chimiques limitée. Un contact prolongé avec des acides concentrés, des bases ou des alcools est à éviter. Des éthers, esters, acétones de même que des hydrates de carbone aromatiques ou halogénés attaquent le matériau du corps et ne doivent pas entrer en contact avec l'électrode.

Conseil: les câbles de raccordement de haute qualité Hamilton prolongent la durée de vie et donnent des valeurs de mesure plus stables. Consultez également notre site Web sous «Lab & Process Sensors» à l'adresse suivante: www.hamiltoncompany.com

RECOMMANDATIONS POUR L'UTILISATION EN ZONES A RISQUES D'EXPLOSION

Marquage ATEX et IECEx: Gaz: CE 0035 © II 1/2 G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb Gaz (Polyplast uniquement): CE 0035 © II 1/2 G Ex ia IIB T4/T5/T5 Ga/Gb

Poussière: CE 0035 © II 1/2 D Ex ia IIC T x °C Da/Db Hamilton Bonaduz AG, CH-7402 Bonaduz

TÜV 03 ATEX 7005 X IECEx TUR 14.0001 X

L'attestation d'examen CE de type et la déclaration de conformité IECEx sont à télécharger sur notre site: www.hamiltoncompany.com

Les paramètres et conditions indiqués dans l'attestation d'examen CE de type respectivement dans le certificat IECEx doivent être respectés. Électrodes pH/Redox avec classification ATEX (voir Tab. 1)

ATTENTION! Dans le cas où une atmosphère explosive gazeuse et poussiéreuse sont ou peuvent être présentes simultanément, le risque d'explosion doit être examiné avec soins et des dispositions spéciales sont peut être nécessaires.

Montage en zones à risques d'explosion:

- il est de la responsabilité du dirigeant d'un site comprenant des zones à risques d'explosion de pouvoir justifier que tous les composants sont certifiés pour les zones correspondantes et qu'ils soient compatibles entre eux.
- Dans des atmosphères gazeuses, la surface en verre en contact avec le fluide ne doit pas dépasser respectivement 4cm² pour le groupe d'appareils IIC, 25cm² pour le groupe IIB et 50cm² pour le groupe IIA. Dans des atmosphères poussiéreuses les limitations pour les armatures en matériau plastique doivent être suivies.

ATTENTION : Un montage ou démontage inadéquat de l'armature ou de l'électrode peut générer une atmosphère explosible involontaire.

- chaque joint qui assure une fonction d'étanchéité entre la zone 0 et 1 respectivement 20 et 21 doit être changé lors de chaque montage ou démontage de l'électrode.
- les électrodes, leurs raccordements et leurs moyens d'exploitation doivent être intégrés dans un seul système de compensation de potentiel.

- lors du montage de l'électrode, l'étiquette de marquage ATEX / IECEx doit être attachée au câble de l'électrode de manière visible et le plus proche possible de l'électrode. Cette étiquette doit signaler qu'une électrode avec certificat ATEX / IECEx a été mise en place. Cette étiquette ne doit jamais être enlevée.

Raccordement à une électronique de traitement

Dans le tableau 1 sont répertoriés les électrodes qui sont adaptées au raccordement à des circuits en sécurité intrinsèque de niveau de protection Ia. L'exploitant doit s'assurer que les valeurs électriques admissibles des électrodes sont supérieures aux valeurs maximales admissibles de l'électronique de traitement. Aucune des valeurs indiquées pour les tensions, courants et puissances ne doivent dépasser en somme (circuit de mesure et de température ensemble) les valeurs permises.

Les valeurs électriques permises pour les électrodes du tableau 1 sont les suivantes: U = 24V, I = 173 mA; La température maximale du procédé admissible pour les atmosphères gazeuses est définie dans le Tab. 3a. Pour les atmosphères poussiéreuses, la température de surface maximale admissible dépend de la puissance Pi des transmetteurs et de la température du procédé ou ambiante Ta (voir Tab. 3b). La puissance maximale admissible pour l'électronique de traitement (circuit de mesure et de température ensemble) est définie par le type de l'électrode (tableau 1) et la température souhaitée du procédé. Les températures limites d'utilisation marquées sur les capteurs doivent dans tous les cas être respectées!

ES

Manual de Instrucciones Electrodo de pH y Redox para medida y control de procesos

Introducción

Estas instrucciones de manejo son definidas para todos los electrodos Hamilton de pH y redox para control de procesos. Las especificaciones definidas en la tabla 1 (temperatura, presión, etc.) no deben de ser excedidas. Estas instrucciones deben de ser leídas, comprendidas y seguidas por todos los usuarios de los aparatos. Hamilton no se responsabiliza por los daños e interrupciones de las operaciones surgidas por fallos al no observar estas instrucciones.

Responsabilidad

La responsabilidad de Hamilton Bonaduz AG se detalla en el documento «Términos y Condiciones Generales de Venta y Entrega (GTS)», capítulo 12. Hamilton no es expresamente responsable de los daños directos o indirectos derivados del uso de los sensores. En especial, deberán estar asegurados con relación a que puede ocurrir un mal funcionamiento a causa de la vida útil, de por sí limitada, de los sensores y que depende de sus correspondientes aplicaciones. El usuario es responsable de la calibración, mantenimiento y regular reemplazo de los sensores. En el caso de sensores en aplicaciones críticas, Hamilton recomienda el uso de copias de seguridad de los puntos de medición a fin de evitar daños consecuentes. El usuario es el responsable de tomar las precauciones adecuadas en el caso de un fallo del sensor.

Utilización

Estos electrodos se utilizan para la medida de pH o redox. Si se utilizan en atmósferas potencialmente explosivas, se deben de seguir las instrucciones que figuran en la sección «USO EN ATMOSFERAS POTENCIALMENTE EXPLOSIVAS». Los electrodos tipos VP tienen integrado un sensor de temperatura (Pt100 o Pt1000). Este sensor de temperatura se utiliza únicamente para compensar la señal de pH y no para control de temperatura.

Inicio de operación

Cuando desembale el electrodo, verificar que no esté dañado. Si observamos daños, debe devolverse a Hamilton en su embalaje original.

Instrucciones de seguridad

Este sensor solo debe de ser utilizado para el propósito para el cual se ha escogido y bajo condiciones de seguridad.

Un uso incorrecto o indebido puede resultar peligroso.

El montaje y mantenimiento solo debe llevarse a cabo por personal adiestrado. Dado que estos sensores son de vidrio, deben de manejarse con extremo cuidado. Algunos electrodos contienen un sistema de referencia presurizado (EasyFerm Plus, EasyFerm Bio) y tienen el riesgo de rotura espontánea del vidrio. Cuando trabaje con este tipo de electrodos, le recomendamos utilice gafas protectoras. Cuando se limpien o regeneren mediante ácidos/bases o solventes, utilizar gafas y guantes protectores. Cuidar de no dañar la rosca PG13.5 y la junta tórica mientras se monta al proceso. Las juntas tóricas están sometidas a desgaste y rotura, y deben de reemplazarse regularmente, al menos una vez al año. Si el sensor está sometido a alta presión (>10bar), durante un considerable periodo de tiempo, este no debe de ser expuesto a alta temperatura (>80°C) inmediatamente después.

Preparación del electrodo

Extraer con cuidado el capuchón con la solución de mantenimiento. A continuación lavar el electrodo con agua.

Verificar que no se hayan formado burbujas en el interior de la membrana del electrodo. En caso de que existan, sacudir el electrodo al igual que un termómetro clínico, hasta su desaparición. Electrodo rellenables: Antes de medir, abrir el tapón del depósito de electrolito y cerrar después de medir. Verificar el nivel de electrolito del electrodo.

Si un electrodo rellenable se instala en el proceso mediante una sonda portaelectrodo, esta debe de ser presurizada 0.5 bar superior a la presión del proceso.

Atención: el electrodo no debe sobrepasar la presión definida en la tabla 1.

Montaje

Los sensores de pH y Redox tienen un comportamiento adecuado cuando se instalan con un ángulo de 15° o más respecto la horizontal, excepto los sensores Polylyte Plus que incluso se pueden montar en vertical de abajo arriba.

Conexión eléctrica

Los sensores se equipan con cabeza de conexión SB, K8 o VP (ver tabla 4). Antes de conectar el electrodo al cable, verificar que las conexiones están limpias y secas. ¡No tocar los contactos eléctricos! Especialmente los conectores VP no deben de desconectarse en ambientes con condensación de humedad.

Un conector con humedad o sucio puede originar señales inestables, pendiente baja o tiempo de respuesta largo. Si esto ocurre limpie la cabeza del conector VP con un pañuelo de papel humedecido con alcohol. A continuación seque la cabeza VP con un pañuelo de papel seco. Si el sensor continua con los mismos problemas sustituya el cable VP.

Los electrodos Polylyte Plus VP se equipan con una solución tierra. La solución tierra es un filamento de Platino situado detrás de la unión líquida, dentro de la cámara del electrodo de referencia. Esta se utiliza para igualar la tierra electrónica del transmisor con el potencial de la solución y debe de conectarse a los terminales «potential matching» (E+H, SIEMENS), «auxiliary electrode» (Knick, Mettler-Toledo) o «solution ground» (Yokogawa, Emerson). La solución tierra no debe de utilizarse para conectar a tierra. El flujo de corriente a través de la solución tierra no debe de exceder de 1µA. Dependiendo del transmisor escogido, el contacto de la solución tierra posibilita el diagnóstico del sensor (por ejemplo: resistencia de referencia). Los electrodos Polylyte Plus VE no tienen diáfragma. Por lo tanto la señal del diáfragma o resistencia de referencia es irrelevante.

Calibración y medida

Para calibrar, utilice siempre disoluciones tampón pH nuevas Hamilton DuraCal o patrón Redox.

Como guardar los electrodos

Los electrodos deben de guardarse con su capuchón, el cual debe de contener disolución 3M KCl (Ref 238036) o disolución de conservación (Ref 238931). Los electrodos guardados en seco muestran temporalmente valores inestables (deriva). Si el electrodo se ha dejado seco por descuido, dejarlo durante una noche sumergido en una disolución de conservación.

Limpieza

En general, pueden utilizarse para su limpieza, ácidos, álcalis y otros solventes comunes, durante breves periodos de tiempo. A continuación lavar inmediatamente con agua. Tras ese tratamiento los electrodos suelen dar una respuesta lenta, por este motivo dejarlos durante 15 minutos en disolución de conservación, antes de su utilización.

Tipo Polyplast: Atención a su limitada resistencia química, vea la sección «General». Diafragmas cerámicos: En caso de contaminación por proteínas, sumergir el electrodo en disolución 0.4% HCl + 5 g/l pepsina, durante unas horas. Si en cambio observamos que el diáfragma esta ennegrecido (debido a compuestos de plata) sumergir el electrodo en disolución 0.4% HCl + 76 g/l thiourea.

Regeneración

pH: Sumergir el electrodo durante 10 min. en disolución 0.1 – 1M NaOH y a continuación durante 10 minutos en 0.1 – 1M HCl. Tras la regeneración, sumergirlo durante 10 minutos en disolución de conservación.

Redox: Las superficies metálicas se limpian con sustancias ligeramente abrasivas, tales como pasta de dientes o polvos abrasivos muy finos.

Eliminación

Estos sensores han sido diseñados para minimizar su impacto ambiental. De acuerdo con la directiva europea 2002/96/EC. Los sensores deben ser eliminados como desecho de equipos eléctricos y electrónicos, y no como basura doméstica, o también pueden retornarse a Hamilton para su eliminación.

Antes de desechar los electrodos que contienen un sistema de referencia presurizado (EasyFerm Plus, EasyFerm Bio), se recomienda que se coloque en su embalaje de poliestireno. De esta manera se previenen daños debidos a la rotura del electrodo.

Garantía

Garantía de Hamilton según normativas indicadas abajo:



General

El ciclo de vida de los electrodos se determina según su tiempo de respuesta, punto cero y pendiente. Las condiciones de medida, especialmente a altas temperaturas y disoluciones agresivas acortan el ciclo de vida. Bajo condiciones favorables el ciclo de vida oscila entre 1 – 3 años a temperatura ambiente y alrededor de 1 – 3 meses a 90°C. También existe un pequeño envejecimiento durante su almacenamiento. Los tipos PolyPlast tienen una resistencia química limitada. Deben de evitarse contactos prolongados con ácidos, álcalis y alcoholes. Los éteres, esteres, cetonas e hidrocarburos aromáticos y halogenados atacan el material del cuerpo del electrodo y por lo tanto no debe de permitirse su contacto con el electrodo.

Consejo: Los cables de alta calidad para electrodos, aumentan el tiempo de vida de estos y proporcionan unas medidas más estables, es por ello que recomendamos utilizar cables originales.

Ver también «Lab & Process Sensors» en www.hamiltoncompany.com

USO EN ATMÓSFERAS POTENCIALMENTE EXPLOSIVAS

Marcado ATEX y IECEx: Gas: CE 0035 © II 1/2 G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb Gas (válidas solo para el Polyplast); CE 0035 © II 1/2 G Ex ia IIB T4/T5/T6 Ga/Gb

Poivo: CE 0035 © II 1/2 D Ex ia IIC t t x °C Da/Db Hamilton Bonaduz AG, CH-7402 Bonaduz

TÜV 03 ATEX 7005 X IECEx declaración de conformidad: IECEx TUR 14.0001 X

El certificado de examen Ce de tipo y la IECEx declaración de conformidad la pueden descargar desde: www.hamiltoncompany.com

Deben de respetarse las condiciones descritas en el certificado ATEX / IECEx. Especificaciones de los electrodos de pH y redox ATEX: ver tabla 1

ATENCIÓN! En caso de que una atmósfera de gas y una atmósfera de polvo estén o pudieran estar presentes al mismo tiempo, el riesgo de explosión debe ser examinado detenidamente y puede ser necesario tomar precauciones especiales.

Montaje

- El operario del equipamiento en atmósferas potencialmente explosivas es responsable de asegurar que todos los componentes del sistema estén certificados, para que la clasificación del área sea compatible con todos los demás sistemas.

- Los electrodos deben ser usados en armaduras para su longitud específica (longitud 'a'). Para instalación en atmósferas de gas, hay posibilidad de las siguientes armaduras:

- para todos los sensores de la Tab. 1 con la excepción de los tipos FermoTrobe y ChemoTrobe. ver Tab. 2a.
- armaduras para tipos FermoTrobe y ChemoTrobe: ver Tab. 2b.

Como norma general de instalación en atmósferas de gas, la superficie de vidrio en contacto con el medio no debe ser superior a 4cm² para equipos del grupo IIC; 25cm² para equipos del grupo IIB; y 50cm² para equipos del grupo IIA. Para instalaciones en atmósfera de polvo pueden aplicarse restricciones especiales cuando se usan armaduras de plástico.

ATENCIÓN: una incorrecta fijación o extracción de la armadura o del electrodo puede conducir a la creación no intencionada de una atmósfera potencialmente explosiva.

- Las juntas tóricas tienen una función de sellado entre la zona Ex-Zona 0 y 1, 20 y 21 respectivamente. Deben de reemplazarse cada vez que se desmonta el sensor.

- Los sensores, alimentación y materiales requeridos, deben de ser instalados dentro de un único sistema de igual potencial.

- Cuando se monte el sensor, la etiqueta ATEX / IECEx debe de colocarse en el cable del sensor en un lugar fácilmente visible y lo más cerca posible del sensor. La etiqueta indica que se instala un sensor con aprobación ATEX / IECEx. La etiqueta no debe ser eliminada.

Conexión al transmisor: Los sensores listados en la Tabla 1 son adecuados para su conexión a un circuito de seguridad intrínseca con nivel de protección Ia. El operador del equipamiento debe de asegurarse que los valores eléctricos permitidos para el sensor, sobrepasen los de los transmisores. Ninguno de los valores citados para potencia eléctrica, voltaje y corriente deben de ser sobrepasados en total (circuito de medida y temperatura juntos).

Los valores eléctricos para los sensores listados en la tabla 1 son los siguientes: U = 24 V; I = 173 mA; La máxima temperatura de proceso para atmósferas de gas se define en la Tab. 3a. Para atmósferas de gas, la máxima temperatura de superficie depende de la potencia eléctrica máxima del transmisor, ver Tab. 3b. La potencia máxima permitida P del transmisor (circuito de medida y temperatura juntas) depende del electrodo (tabla 1) y de la temperatura de proceso deseada. Atención: La temperatura límite del sensor dado, debe de respetarse en cada caso!

Tab. 1 Hamilton ATEX approved sensor families

Sensor	pH mV	T [°C]	p [bar]	A/S/ CIP	Ex	Type
Polylyte Pro	0 – 14	-10 - 60	6	--	IIC	7
Polylyte Pro VP	0 – 14	-10 - 60	6	--	IIC	2
Polylyte RX	± 2000	-10 - 60	6	--	IIC	7
Polylyte Plus *** VP	0 – 14	0 – 130*	16, 50	A/S*	IIC	7
Polylyte Plus *** VP; XP *** VP	0 – 14	0 – 130*	16, 50	A/S*	IIC	1, 2
Polylyte Plus ORP	± 2000	0 – 130*	16	A/S	IIC	7
Polylyte Plus RX XP VP	± 2000	0 – 130*	50	A/S	IIC	1, 2
Polyplast Pro	0 – 14	-10 - 40	6	--	IIB	7
Polyplast Pro RX	± 2000	-10 - 40	6	--	IIB	7
EasyFerm Plus ***	0 – 14	0 – 140	6	A/S/CIP	IIC	7
EasyFerm Plus *** VP; LEVP	0 – 14	0 – 140	6	A/S/CIP	IIC	1, 2
EasyFerm Plus ORP	0 – 14	0 – 140	6	A/S/CIP	IIC	7
EasyFerm Bio ***	0 – 14	0 – 140	6	A/S/CIP	IIC	7
EasyFerm Bio *** VP	0 – 14	0 – 140	6	A/S/CIP	IIC	1, 2
MecoTrobe	0 – 14	0 – 130	16	--	IIC	7
MecoTrobe VP	0 – 14	0 – 130	16	--	IIC	1, 2
OxyTrobe	0 – 14	0 – 130	16	--	IIC	7
FermoTrobe	0 – 14	0 – 130	4	A/S	IIC	7
ChemoTrobe	0 – 14	0 – 130	6	S/CIP	IIC	7
ChemoTrobe VP	0 – 14	0 – 130	6	S/CIP	IIC	1, 2
ChemoTrobe P	0 – 14	0 – 130	6	S/CIP	IIC	7
ChemoTrobe ORP	0 – 14	0 – 130	6	S/CIP	IIC	7
Liq-Glass PG	1 – 12	-5 – 60	2	--	IIC	7

* depends on the pH glass used
*** pH glass
A = Autoclaving; S = Sterilization; CIP = Cleaning in place

Tab. 2a ATEX approved armatures (not for ChemoTrodos or FermoTrodos)

	a-length 120	a-length 225
RetractoFit™ Series*	--	✓
RetractoFit™ Bio Series*	✓	✓
FlexiFit™ Series*	--	--
Retractex™ Series*	--	✓

* several part numbers possible

Tab. 2b ATEX approved armatures for ChemoTrodos or FermoTrodos

	a-length 120	a-length 150	a-length 200 / 250
MasterFit™ 120 (Ref 237200)	✓	--	--
MasterFit™ 150 (Ref 237225)	--	✓	--
MasterFit™ 200 (Ref 237235)	--	--	✓

Bedienungsanleitung für pH- und Redox-Sensoren für die Prozessanalytik

Einleitung

Diese Betriebsanleitung ist gültig für alle Hamilton Prozess pH- und Redox-Sensoren. Die auf dem Sensor angegebenen Spezifikationen bezüglich Temperatur und Druck dürfen nicht überschritten werden. Diese Betriebsanleitung muss vom zuständigen Personal gelesen, verstanden und beachtet werden. Für Schäden und Betriebsstörungen, die sich aus Nichtbeachten der Betriebsanleitung ergeben, übernimmt die Firma Hamilton keine Haftung.

Haftung

Die Haftung der Hamilton Bonaduz AG wird in Kapitel 12 der «Allgemeine Verkaufs- und Lieferbedingungen (AVB)» geregelt.

Hamilton haftet insbesondere nicht für direkte oder indirekte Schäden, die sich aus der Nutzung der Sensoren ergeben. Insbesondere ist hier zu beachten, dass Fehlfunktionen durch die naturgemäss applikativ beschränkte Lebensdauer von Sensoren auftreten können. Der Benutzer ist für Kalibration, Wartung und den rechtzeitigen Austausch der Sensoren verantwortlich. Bei kritischen Anwendungen der Sensoren empfiehlt Hamilton redundante Messstellen, um Folgeschäden zu vermeiden. Die Einrichtung geeigneter Absicherungen für den Fall eines Sensorausfalls obliegt dem Anwender.

Bestimmungsgemässe Verwendung

Die Sensoren sind für die Messung von pH- oder Redox-Werten vorgesehen. Werden die Sensoren in explosionsgefährdeten Zonen eingesetzt, so müssen die Hinweise in Kapitel «HINWEISE FÜR DEN EINSATZ IN EXPLOSIONSGEFÄHRDETEN BEREICHEN» beachtet werden. Sensoren mit VP-Steckkopf enthalten einen integrierten Temperaturfühler (Pt100 oder Pt1000). Dieser Temperaturfühler soll nur für die Kompensation des pH-Signals verwendet werden und nicht für die Kontrolle und Regelung der Prozess Temperatur.

Erste Inbetriebnahme

Überprüfen Sie den Sensor beim Auspacken auf eventuelle Schäden. Bestandende Sensoren sind Ihrem Hamilton Händler in der Originalverpackung einzusenden.

Sicherheitshinweise

Dieser Sensor darf nur für die bestimmungsgemässe Verwendung und in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand eingesetzt werden. Bei Fehlbildung oder Missbrauch drohen Gefahren. Montage und Wartung dürfen nur durch geschultes Personal vorgenommen werden. Da die Sensoren aus Glas bestehen, sollten sie mit Vorsicht behandelt werden. Es droht Verletzungsgefahr durch Glassplitter. Bei Sensor mit druckbeaufschlagtem Referenzsystem (EasyFerm Plus, EasyFerm Bio aus Glas besteht ferner die Gefahr eines spontanen Berstens mit entsprechend herumfliegenden Glassplittern. Beim Arbeiten mit diesem Sensorentyp wird daher das Tragen einer Schutzbrille empfohlen. Beim Reinigen oder Regenerieren der Sensoren mit Säuren/Basen oder Lösungsmitteln ist das Tragen von Schutzbrille und Schutzhandschuhen empfohlen. Beim Einschrauben in den Prozess darf das PG13,5 Gewinde und der O-Ring nicht verletzt werden. O-Ringe sind Verschleißteile, die regelmässig, spätestens nach einem Jahr gewechselt werden müssen. Wenn ein für hohe Drücke zugelassener Sensor über einen längeren Zeitraum bei >10bar betrieben wird, darf der Sensor unmittelbar anschliessend nicht hohen Temperaturen (> 80°C) ausgesetzt werden.

Vorbereitung des Sensors

Wässerungskappe vorsichtig entfernen. Sensor mit Wasser abspülen. Innenraum der pH-Glasmembran auf Luftblasen prüfen. Eventuell vorhandene Blasen durch leichtes Schwenken des Sensors zum Aufsteigen bringen. Nachfüllare Sensoren: Vor der Messung Verschluss öffnen, nach der Messung wieder schliessen. Füllstand des Elektrolyten prüfen. Wird der Sensor in der Armatur bedruckt, so soll der Druck ca. 0.5 bar über dem Prozessdruck liegen.

Installation

pH und Redox Sensoren funtionieren am besten, wenn diese ein einem Winkel von 15° oder mehr zur Horizontalen eingebaut werden. Ausnahmen sind Pollyte Plus VP Sensoren, welche auch Überkopf montiert werden können.

Elektrische Anschlüsse

Die Sensoren sind mit einem S8-, K8- oder VP-Steckkopf ausgerüstet (siehe Tab. 4). Vor dem Anschliessen des Sensors an das Kabel muss darauf geachtet werden, dass die Steckverbindungen sauber und trocken sind. Berühren Sie die elektrischen Kontakte nicht!

Insbesondere bei den VP-Versionen muss beim Zusammenstecken oder Öffnen auf eine trockene Umgebung geachtet werden. Instabile Messungen, lange Ansprechzeiten oder zu tiefe Steilheit können ein Indez dafür sein, dass der VP-Steckkopf feucht oder verschmutzt ist. Befeuichten Sie ein sauberes Tuch mit Ethanol und reiben Sie die elektrischen Kontakte des Steckkopfes gründlich ab. Trocknen Sie anschliessend die Kontakte mit einem sauberen Tuch. Wenn das Problem immer noch nicht gelöst ist, sollten Sie das VP-Kabel austauschen. Die Pollyte Plus VP-Sensoren sind mit einem Lösungskontakt (Liquid Earth, Solution Ground) ausgestattet. Der Lösungskontakt ist ein Platindraht, der sich innerhalb der Referenzkammer befindet. Er dient dazu, die elektronische Masse des Messverstärker-Eingangs mit dem Potential der Lösung zu verbinden und darf nicht zur Erdung der Lösung verwendet werden. Der Lösungskontakt muss mit den Anschlüssen „potential matching“ (E+H, SIEMENS), „auxiliärelektrode“ (Knick, Mettler-Toledo) oder „solution ground“ (Yokogawa, Emerson) verknüpft werden. Der Strom, der durch den Lösungskontakt fliesst, sollte 1µA nicht überschreiten. Viele Transmitter ermöglichen mit Hilfe des Lösungskontaktes Diagnosefunktionen. Bei einigen Transmitt-ern wird der Widerstand der Referenzelektrode mittels des Lösungskontaktes gemessen. Bei Pollyte Plus VP-Sensoren existiert kein Diaphragma. Daher ist die Anzeige des Diaphragma- oder Referenzwiderstands bedeutungslos.

Kalibration und Messung

Zur Kalibration immer unbenutzte Hamilton DuraCal pH- oder Redox-Puffer verwenden.

Lagerung der Elektrode

Sensoren sollten mit aufgesetzter Wässerungskappe aufbewahrt werden, welche 3M KCl-Lösung (Ref 238036) oder Aufbewahrungslösung (Ref 238931) enthält. Trocken gelagerte Sensoren zeigen vorübergehend driftende Werte. Sollte der Sensor versehentlich eingetrocknet sein, so kann er zur Regeneration über Nacht in Aufbewahrungslösung gestellt werden.

Reinigung

Allgemein können für die Reinigung von Sensoren mit Glasschaft Säuren, Laugen und übliche Lösungsmittel kurzzeitig verwendet werden. Anschliessend mit Wasser spülen. Sensoren zeigen nach der Reinigung vorübergehend verlängerte Ansprechzeiten und sind deshalb nach der Reinigung 15 min in Aufbewahrungslösung zu stellen.

Polyplast-Typen: Beschränkte chemische Beständigkeit des Schaftes beachten. Keramikdiaphragma: Bei einer Eiweissverschmutzung wird der Sensor für mehrere Stunden in 0.4% HCl + 5 g/l Pepsin eingetaucht. Liegt eine schwarze Verfärbung (Silbenverbindungen) des Diaphragmas vor, wird der Sensor in 0.4% HCl + 76 g/l Thioharnstoff eingetaucht.

Regenerierung

pH: Sensor 10 min in 0.1 – 1M NaOH, danach 10 min in 0.1 – 1M HCl eintauchen. Nach der Regenerierung noch 15 min in Aufbewahrungslösung stellen.

Redox: Metalloberflächen mit leicht abrasiven Mitteln, z.B. Zahnpasta oder sehr feinem Scheuerpulver, reinigen.

Entsorgung

Das Design der Hamilton Sensoren berücksichtigt die Umweltverträglichkeit bestmöglich. Gemäss der EU Richtlinie 2002/96/EG müssen Sensoren einer getrennten Sammlung für Elektro- und Elektronikgeräten zugeführt werden oder können an Hamilton zur Entsorgung geschickt werden. Sie dürfen nicht dem unsortierten Siedlungsabfall zugeführt werden. Wir empfehlen aus Sicherheitsgründen, Sensoren mit druckbeaufschlagtem Referenzsystem (EasyFerm Plus, EasyFerm Bio) in der Styroporverpackung zu entsorgen (Splitterschutz).

Garantie

Hamilton bietet Gewährleistung auf Sensoren gemäss nachfolgender Darstellung.

SENSOR	unbedruckt	LEBENSDAUER	GARANTIE
		1.5	1
	druckbeaufschlagt EasyFerm Plus/Bio	1	1
		JAHRE	MONAT

Ab Erstinstallation, Gewährleistung, wenn der Sensor Spezifikation nicht erfüllt

Allgemeines

Die Lebensdauer von Sensoren wird bestimmt durch die Anforderungen an Ansprechzeit, Nullpunkt und Steilheit. Die Messbedingungen, vor allem hohe Temperaturen und aggressive Messlösungen, können die Lebensdauer verkürzen. Unter günstigen Bedingungen kann die Lebenserwartung bei Raumtemperatur 1–3 Jahre und bei 90°C ca. 1 – 3 Monate betragen. Eine geringfügige Alterung tritt auch während der Lagerung auf. Polyplast-Typen haben eine beschränkte chemische Beständigkeit. Längerer Kontakt mit konzentrierten Säuren, Laugen und Alkoholen ist zu vermeiden. Ether, Ester, Ketone, sowie aromatische und halogenierte Kohlenwasserstoffe greifen das Schaftmaterial an und dürfen daher nicht mit dem Sensor in Berührung kommen.

Tip: Qualität hochwertige Kabel verlängern die Lebensdauer und liefern stabilere Messwerte! Siehe auch «Lab & Process Sensors» auf www.hamiltoncompany.com

HINWEISE FÜR DEN EINSATZ IN EXPLOSIONSGEFÄHRDETEN BEREICHEN

ATEX und IECEx Kennzeichnung:	Gas: CE 0035 @ II 1/2 G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb Gas (nur Polyplast): CE 0035 @ II 1/2 G Ex ia IIB T4/T5/T6 Ga/Gb Staub: CE 0035 @ II 1/2 D Ex ia IIC T x °C Da/Db Hamilton Bonaduz AG, CH-7402 Bonaduz TUV 03 ATEX 7005 X
Hersteller: EG-Baumstempelbescheinigung: IECEx-Konformitätserklärung: EG-Baumusterprüfung und IECEx-Konformitätserklärung herunterladen über: www.hamiltoncompany.com Die in der Bescheinigung bzw. in IECEx Certificate of Conformity beschriebenen Bedingungen sind einzuhalten. Alle ATEX und IECEx spezifizierten pH- und Redox-Sensoren: siehe Tab. 1	IECEx TUR 14.0001 X

ACHTUNG! Wenn eine explosionsfähige Gasatmosphäre und eine brennbare Staubatmosphäre zur selben Zeit vorhanden sind oder vorhanden sein dürfen, sollte das gleichzeitige Vorhandensein berücksichtigt werden und bedarf zusätzlicher Schutzmassnahmen.

Montage

- Der Betreiber einer Anlage in explosionsgefährdeten Zonen ist dafür verantwortlich, dass alle Komponenten des Systems für die jeweilige Zonenenteilung zertifiziert und untereinander kompatibel sind.
- Sensoren dürfen nur in Armaturen eingebaut werden, die für ihre spezifische Einbaulänge vorgesehen sind. Für alle Sensoren aus Tab. 1, mit Ausnahme des Typs FermoTrode / ChemoTrode, sind Armaturen gemäss Tab. 2a zulässig. Für FermoTrode / ChemoTrode gilt Tab. 2b. Für Gas-Atmosphären darf die medienberührende Glasoberfläche grundsätzlich maximal 4 cm² für Betriebsmittlgruppe IIC bzw. 25 cm² für IIB und 50 cm² für IA betragen. Für Armaturen aus Kunststoff sind bei Staub-Atmosphären Einschränkungen zu beachten. **ACHTUNG:** Ein unsachgemässes Montieren / Demontieren der Armatur oder des Sensors kann zu einer ungewollten Freisetzung einer explosionsfähigen Atmosphäre führen.
- Jene O-Ringe, die eine dichte Funktion zwischen Ex-Zone 0 und 1 bzw. 20 und 21 übernehmen, müssen bei jedem Ausbaur des Sensors ersetzt werden.
- Die Sensoren, die Leitungswege und die dazugehörigen Betriebsmittel sind innerhalb eines einzigen Potentialausgleichssystems zu errichten.
- Bei der Montage des Sensors muss das beliegende ATEX / IECEx-Kennzeichenschchild an gut sichtbarer Stelle, möglichst nahe bei dem Sensor am Kabel befestigt werden. Dieses Schild soll darauf hinweisen, dass ein ATEX / IECEx zugelassener Sensor montiert ist. Es darf nicht entfernt werden.

Anschluss an Transmitter

Die in Tab. 1 aufgeführten Sensoren sind geeignet zum Anschluss an einen eigensicheren Stromkreis mit Schutzniveau ia. Der Betreiber der Anlage muss sicherstellen, dass die zulässigen elektrischen Werte der Sensoren grösser sind als die maximalen Werte des Transmitters. Keiner der angegebenen Werte für Spannung, Strom und Leistung darf in Summe (Mess- und Temperaturstromkreis zusammen) überschritten werden. Die elektrischen Werte für die in Tabelle 1 definierten Sensoren sind wie folgt:
U = 24 V; I = 173 mA; Die maximal zulässige Prozess Temperatur für Anwendungen im Gas ist in Tab. 3a definiert. Die maximale Oberflächentemperatur für brennbare Staubatmosphären ist von der elektrischen Leistung Pi des Transmitters und der Umgebungs-/Prozesstemperatur T, abhängig (siehe Tab. 3b). Die maximal zulässige elektrische Leistung des Transmitters (Mess- und Temperaturstromkreis zusammen) wird definiert durch den Typ des Sensors (Tab. 1) und die gewünschte Prozess Temperatur. Achtung: Die auf dem Sensor angegebene Temperaturlimite muss in jedem Fall eingehalten werden.

Operating Instructions for pH and ORP sensors for process applications

Introduction

These operating instructions are intended for all Hamilton process pH and ORP sensors. The specifications in Table 1 (temperature, pressure, etc.) must not be exceeded. These instructions should be read, understood, and followed by all staff using the device. Hamilton assumes no responsibility for damage and operational disruptions arising from failure to observe these instructions.

Liability

The liability of Hamilton Bonaduz AG is detailed in the document "General Terms and Conditions of Sale and Delivery (GTS)", chapter 12. Hamilton is expressly not liable for direct or indirect losses arising from use of the sensors. This includes malfunctions that can occur from the inherently limited lifetime of sensors contingent upon their application. The user is responsible for the calibration, maintenance, and regular replacement of the sensors. In the case of critical sensor applications, Hamilton recommends using back-up measuring points in order to avoid consequential damages. The user is responsible for taking suitable precautions in the event of a sensor failure.

Intended Use

These sensors are intended for the measurement of pH or ORP values. If the sensors are used in potentially explosive atmospheres, the instructions in the section "USE IN POTENTIALLY EXPLOSIVE ATMOSPHERES" must be followed.

Sensors with a VP-type connection have a built-in temperature sensor (Pt100 or Pt1000). This temperature sensor is to be used only to compensate the pH signal and not to control process temperature.

Initial operation

Check the sensor for any damage at the time of unpacking. A damaged sensor should be returned to your Hamilton dealer in the original packaging.

Safety instructions

This sensor is only to be used for the intended purpose and under safe conditions. Improper use or misuse can be dangerous. Assembly and maintenance should only be carried out by trained personnel. Since these sensors are made of glass, they should be handled with care. Sensors with a pressurized reference system (EasyFerm Plus, EasyFerm Bio) have a risk of spontaneous glass breakage. When working with this kind of sensor we recommend wearing protective glasses. When cleaning or regenerating the sensors with acids/bases or solvents, protective glasses and gloves are recommended. Take care that the PG13,5 thread and the o-ring are not damaged while the sensor is screwed into the process. O-Rings are subject to wear and tear and should be replaced regularly (at least once per year). If a high pressure sensor is operated for a considerable period of time above 10 bar, it should not be exposed to high temperatures (> 80° C) immediately afterwards.

Preparing the sensor

Carefully remove the watering cap. Rinse the sensor with water. Check the interior of the pH glass membrane for air bubbles. Allow any bubbles to rise to the top by shaking the sensor gently.

Refillable sensor: Prior to measuring, open the reservoir stopper; close it after measuring. Check level of electrolyte in the sensor.

If the sensor is going to be pressurized in an armature or housing, the pressure should be 0.5 bars above process pressure.

Mounting

pH and ORP sensors perform best when installed at a 15° or more angle from the horizontal, except the Pollyte Plus VP sensors those can also be mounted upside down.

Electrical wiring

The sensors are equipped with an S8, K8, or a VP connector head (see Tab. 4). Before connecting the sensor to the cable, check that the connections are clean and dry. Do not touch the electrical contacts! VP connectors especially should not be disconnected in moisture condensing environments. Unstable signals, low slope, or long response time could indicate a moist or contaminated connector. Clean the VP connector head with a paper towel moistened with ethanol. Dry the connector head after this procedure with a dry paper towel. If the sensor still has the described problems replace the VP cable.

Pollyte Plus VP sensors are equipped with a solution ground. The solution ground is a platinum wire located behind the liquid junction within the reference electrode chamber. It is used to match the electronic ground of the transmitter with the potential of the solution and must be connected to the terminal "potential matching" (E+H, SIEMENS), "auxiliary electrode" (Knick, Mettler-Toledo), or "solution ground" (Yokogawa, Emerson). The solution ground should not be used to ground the solution. The current flowing through the solution ground should not exceed 1 µA. Many transmitters offer additional sensor diagnostics based on a solution ground contact. Pollyte Plus VP sensors do not have a diaphragm. Therefore the signal of the diaphragm or reference resistance is irrelevant.

Calibration and measurement

For calibration always use unused Hamilton DuraCal pH or ORP buffers.

Storing the sensor

Sensors should be stored with the watering cap attached, containing 3M KCl solution (Ref 238036) or storage solution (Ref 238931). Sensors stored dry exhibit temporary drifting values. If the sensor dries out inadvertently, it can be placed in storage solution overnight to regenerate.

Cleaning

In general, you can use acids, alkaline solutions, and commonly used solvents for brief periods to clean electrodes with a glass shaft. Flush with water after cleaning. After cleaning, electrodes are likely to exhibit sluggish response times for a certain period, so place it in storage solution for 15 minutes after cleaning. PolyPlast type electrodes: Note limited resistance to chemicals, see "General" below. Ceramic diaphragm (liquid junction): If protein contamination occurs, the electrode should be immersed in a solution of 0.4% HCl + 5 g/l pepsin for several hours. If blackening of the diaphragm is apparent (silver compounds), the electrode should be immersed in a solution of 0.4% HCl + 76 g/l thiourea.

Regenerating

pH: immerse sensor for 10 min in 0.1 – 1M NaOH, then for 10 min in 0.1 – 1M HCl. After regeneration, place the sensor in storage solution for a further 15 min.

ORP: metal surfaces can be cleaned with slightly abrasive substances, such as toothpaste or very fine scouring powder.

Disposal

The design of Hamilton sensors minimizes environmental impact. According to the EU directive 2002/96/EC, sensors should be disposed of as electrical or electronic waste, and not as municipal waste. Alternatively, it can be sent back to Hamilton for disposal.

Sensors with pressurized reference systems (EasyFerm Plus, EasyFerm Bio), should be disposed in the supplied polystyrene packing. This will help prevent injury should the sensor break.

Warranty

Hamilton provides warranty on sensors following the rules below.

SENSOR	unpressurized	SHELF LIFE	WARRANTY
		1.5	1
	pre-pressurized EasyFerm Plus/Bio	1	1
		YEAR	MONTH

Counted from first installation; warranty is granted if sensor is out of specs

General

The life cycle of sensors is determined by requirements regarding response time, zero point, and slope. Measurement conditions, especially high temperatures and aggressive measurement solutions, can shorten the life cycle. Under favorable conditions, the life cycle may be 1 – 3 years at room temperature and about 1 – 3 months at 90°C. There is also a slight aging factor during storage. Polyplast types have limited chemical resistance. Extended contact with acidic or alkaline solutions and alcohols should be avoided. Ethers, esters, ketones, or aromatic and halogenated hydrocarbons attack the shaft material and should therefore not be allowed to come in contact with the sensor. Tip: High-quality cables increase the length of the life cycle and yield more stable measurement values. See also "Lab & Process Sensors" at www.hamiltoncompany.com

USE IN POTENTIALLY EXPLOSIVE ATMOSPHERES

ATEX / IECEx marking:	Gas: CE 0035 @ II 1/2 G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb Gas (Polyplast only): CE 0035 @ II 1/2 G Ex ia IIB T4/T5/T6 Ga/Gb Dust: CE 0035 @ II 1/2 D Ex ia IIC T x °C Da/Db Hamilton Bonaduz AG, CH-7402 Bonaduz TUV 03 ATEX 7005 X
Manufacturer: EC type examination report: IECEx certificate of conformity: EC type examination report and IECEx certificate of conformity can be downloaded from www.hamiltoncompany.com . The conditions described in the ATEX / IECEx certificate must be respected. All ATEX specified pH and ORP electrodes: see Tab. 1	IECEx TUR 14.0001 X

ATTENTION! In case a gas atmosphere and a dust atmosphere are, or could be, present at the same time, the risk of explosion must be examined carefully, and special precautions may be necessary.

Assembly

- The operator of equipment in potentially explosive atmospheres is responsible for ensuring that all components of the system are certified for that area classification and are compatible with each other.
- Electrodes may only be used in armatures intended for their specific fitting length (a-length). For installation in gas atmospheres, the following armatures are free to use:
 - for all sensors from Tab. 1 with the exception of FermoTrode and ChemoTrode types: see Tab. 2a.
 - armatures for FermoTrode and ChemoTrode types: see Tab. 2b.As a general rule for installation in gas atmospheres, the glass surface in contact with the medium must be no more than 4 cm² for equipment group IIC, 25 cm² for equipment group IIB, and 50 cm² for equipment group IA. For installations in dust atmospheres, special restrictions may apply when using armatures made of plastic material.
- ATTENTION:** Incorrect fitting or dismantling of the armature or the electrode may lead to unintended release of a potentially explosive atmosphere.
- O-Rings having a sealing function between Ex-Zone 0 and 1, 20 and 21 respectively must be replaced at each dismantling of the sensor.
- Sensors, wiring sections, transmitters and other required equipment are to be set up within a single potential equalizing system.
- When the sensor is assembled, the supplied ATEX / IECEx sticker is to be attached to the cable in an easily visible place near the sensor. The sticker indicates that an ATEX / IECEx approved sensor is mounted. The sticker must not be removed.

Connection to transmitter

The sensors listed in Tab. 1 are suitable for connection to an intrinsically safe electrical circuit with protection level ia. The operator of the equipment must ensure that the allowable electrical values for the sensor all exceed those of the transmitter. None of the values cited for electrical power, voltage, and current may be exceeded in total (measuring and temperature circuit together). Electrical values for the sensors listed in table 1 are as follows:

U = 24 V; I = 173 mA; The maximum process temperature for gas atmospheres is defined in Tab. 3a. for dust atmospheres, the maximum surface temperature of the sensor has to be observed. This surface temperature depends on the maximum electrical power of the transmitter, see Tab. 3b. The maximum allowable electric power P of the transmitter (measuring and temperature circuit together) depends on the sensor type (Tab. 1) and the desired process temperature. Attention: The temperature limit given on the sensor must in any case be respected.

Manuale Operativo per elettrodi pH e Redox per misure in processo

Introduzione

Questo manuale operativo è riservato ai sensori riportati nella Tabella 1. Le specifiche tecniche riportate nella tabella 1 (temperatura, pressione, ecc.) non devono essere superate. Queste istruzioni devono essere lette, capite e trasmesse a tutte le persone che usano questi sistemi. Hamilton non si assume responsabilità per i danni arrecati dalla mancata applicazione di queste istruzioni.

Responsabilità

La responsabilità concernente Hamilton Bonaduz AG è definita in dettaglio nel documento «Termini Generali e Condizioni di Vendita e Consegna (GTS)», capitolo 12. Hamilton è espressamente non soggetta a danni diretti ed indiretti riguardanti l'uso dei sensori. In particolare, nel caso si verificino, deve essere assicurato che questi malfunzionamenti siano accaduti intrinsecamente, solo a causa di una limitata vita utile dei sensori, subordinata alle loro relative applicazioni. L'utente è responsabile per la calibrazione, la manutenzione e le regolari sostituzioni del sensore. Nel caso di uso di sensori in applicazioni ritenute critiche, Hamilton raccomanda l'uso di punti di misura di supporto per evitare conseguenti danni. L'utente ha la responsabilità di prendere le opportune precauzioni per tutelarsi in caso di guasti al sensore.

Intenzioni d'uso

Questi elettrodi a bassa manutenzione sono pensati per misure di pH e Redox. Se questi sensori sono usati in atmosfera con rischio di esplosione, seguire le istruzioni del paragrafo riportato più avanti: «Uso in atmosfera con rischio di esplosione».

I tipi VP hanno il sensore di temperatura incorporato (Pt100 o Pt1000). Questi sensori di temperatura devono essere usati solo per la compensazione del segnale del pH e non per controllare la temperatura del processo.

Operazioni iniziali

Quando aprite la scatola controllate il sensore da eventuali danni durante il trasporto. In caso fosse danneggiato, l'elettrodo deve essere rispedito al distributore Hamilton nella sua scatola originale.

Istruzioni di sicurezza

Questo elettrodo deve essere usato solo per le sue intenzioni d'uso ed in condizioni di sicurezza. Un uso improprio può essere pericoloso. Il montaggio e la manutenzione devono essere eseguiti solo da personale specializzato e preparato. Parti di questo sensore sono fatte in vetro e devono essere maneggiate con cura. Gli elettrodi con sistema di riferimento pressurizzato (EasyFerm Plus, EasyFerm Bio) possono presentare un rischio di rottura accidentale del vetro. Quando si utilizzano questi elettrodi raccomandiamo di proteggere gli occhi con occhiali.

Quando pulite o manutenzionate questi elettrodi, con acidi/basi o solventi ricordate di portare occhiali protettivi e guanti. Fate attenzione durante le fasi di montaggio sul processo a non danneggiare la testa con PG13,5 e il suo O-ring.

Il O-ring è soggetto ad invecchiamento ed invecchiamento, pertanto si consiglia una manutenzione ed una sostituzione regolare, almeno una volta all'anno.

Se l'elettrodo è stato sottoposto per un periodo di tempo molto lungo a pressioni alte (oltre i 10 Bar) è bene che immediatamente dopo l'uso non venga sottoposto a temperature alte (maggiore di 80°C). Attenzione: l'elettrodo non deve superare la pressione che è riportata nella tabella 1.

Preparazione dell'elettrodo

Delicatamente rimuovere il tappino contenente il liquido di conservazione. Sciacquare l'elettrodo con acqua. Controllare che all'interno della membrana non vi siano delle bolle d'aria. Eventuali bolle d'aria devono essere rimosse agitando delicatamente il sensore.

Elettrodi riempibili: Prima di misurare, aprire il cappuccio; chiuderlo dopo la misurazione. Controllare il livello dell'elettrolita nell'elettrodo. Se l'elettrodo viene inserito in una armatura a pressurizzazione, la pressione applicata non deve essere superiore a 0.5 bar oltre la pressione del processo.

Installazione

I sensori per pH e ORP danno le migliori prestazioni quando installati ad almeno 15° rispetto al piano orizzontale ad eccezione del sensore Pollyte Plus VP che può essere montato anche sottosopra.

Connessioni elettriche

Gli elettrodi sono forniti con un connettore sulla testa tipo S8, K8 o VP (vedi tab.4). Prima di collegare l'elettrodo al cavo, verificare che la connessione sia pulita ed asciutta. Non toccate con le mani i contatti elettrici. In modo particolare la connessione VP non deve essere collegata in ambienti con alto tanore di umidità (condensazione). Un segnale instabile, un basso slope o un lungo tempo di risposta possono essere causati da connettori contaminati dall'umidità. Pulite la testa con il connettore VP con un fazzolettino di carta imbevuto di etanolo. Quindi asciugate il connettore con un fazzoletto asciutto. Se l'elettrodo continua a mostrare i problemi sopra descritti, sostituite il cavo VP.

Gli elettrodi Pollyte Plus VP sono forniti con una connessione elettrica per la terra. Questa soluzione consiste in un filo di platino posto vicino alla giunzione liquida nel comparto dell'elettrodo di riferimento. Può essere usato per collegare la massa (ground) elettrica dello strumento con il potenziale della soluzione in analisi, dov'è essere collegato ai terminali "potential matching" (E+H, SIEMENS), "auxiliary electrode" (Knick, Mettler-Toledo) or "solution ground" (Yokogawa, Emerson). Questa connessione non deve essere usata come connessione a massa della soluzione in analisi. La corrente che normalmente circola attraverso questa connessione elettrica normalmente non supera 1 µA. Dipende dallo strumento utilizzato. Questa connessione elettrica della massa liquida attiva la diagnostica del sensore sugli strumenti abilitati (per esempio: resistenza del sistema di riferimento). Gli elettrodi Pollyte Plus VP non hanno il diaframma, quindi il segnale del diaframma o la resistenza del sistema di riferimento è trascurabile.

Calibrazione e misura

Per la calibrazione usate sempre soluzioni tampone pH e Redox Hamilton.

Conservazione dell' elettrodo

Gli elettrodi devono essere conservati nell'involucro di umidificazione che deve contenere una delle seguenti soluzioni: 3M KCl (Ref 238036) o Soluzione di conservazione (Ref 238931). Elettrodi conservati a secco presentano una misura estremamente instabile. Se un elettrodo è stato conservato o è finito inavvertitamente a secco, è consigliabile immergerlo per una notte nella soluzione di conservazione per rigenerarlo.

Pulizia

In generale, acidi, basi e altri comuni solventi possono essere usati per brevi periodi per pulire elettrodi con corpo in vetro. Dopo ogni pulizia sciacquare abbondantemente con acqua. Dopo ogni pulizia generalmente gli elettrodi presentano una risposta molto lenta ed instabile, per questo è bene metterli per almeno 15 minuti nella soluzione di conservazione prima di riutilizzarli.

I tipi Polyplast: hanno una resistenza chimica limitata; si consiglia di leggere il paragrafo «Generale». Diaframma Ceramici: in caso di contaminazione da proteine, immergere l'elettrodo per alcune ore in una soluzione di 0,4% HCl + 5 g/l di pepsina. Se si nota un diaframma nero (contaminazione da derivati di Ag), immergere l'elettrodo in 0,4% HCl + 76g/l Thiourea.

Rigenerazione

pH: immergere l'elettrodo per 10 min. in 0,1 – 1M NaOH, poi per 10 min. in 0,1 – 1M HCl. Dopo la rigenerazione mettere per 15 min. nella soluzione di conservazione. Redox: Pulire le superfici metalliche con un prodotto leggermente abrasivo, per esempio un dentifricio oppure una polvere per pulire molto fina.

Smaltimento

Gli elettrodi Hamilton sono stati progettati per ridurre al minimo l'impatto ambientale. In accordo alla direttiva EU 2002/96/EC i sensori Hamilton non possono essere smaltiti come componente elettrico o elettronico, oppure può essere rimandato alla Hamilton che provvederà allo smaltimento.

Prima di smaltire gli elettrodi con sistema di riferimento pressurizzato (EasyFerm Plus, EasyFerm Bio), si raccomanda di riporli dentro al proprio imballaggio di polistirolo. Questo per prevenire eventuali ferite provocate da sensori rotti.

Garanzia

La garanzia è riconosciuta sui sensori secondo le seguenti regole.

ELETTRODO	DURABILITÀ	GARANZIA
	1.5	1
Sensori non pre-pessurizzati EasyFerm Plus/Bio	1	1
	ANNO	MESE

Garanzia riconosciuta solo all'atto della prima installazione se il sensore è fuori specifiche

Generale

<