

# Convertisseur de mesure en technique 2 fils

pour pH Type 202701/10  
pour Redox Type 202701/20



**B 202701.0**

Notice de mise en service



Aussi bien pour le choix du matériau des lignes, pour l'installation que pour le raccordement électrique de l'appareil, il faut respecter la réglementation en vigueur.

Il ne doit apparaître aucun champ magnétique ou électrique démesuré (produits par des transformateurs, des radio-téléphones ou des décharges électrostatiques par exemple) à proximité de l'appareil.

Si un récepteur inductif (relais, électrovannes, etc.) est installé à proximité de l'appareil, il est recommandé de supprimer les parasites à l'aide d'un réseau RC.

Pendant les travaux d'entretien et d'installation de l'appareil (capteurs, régulateur, enregistreur entre autres) il faut s'assurer qu'aucun process non voulu puisse se dérouler (par des contacts relais tout ou rien par exemple).

Les lignes de signal et d'alimentation doivent être séparées physiquement les unes des autres et elles ne doivent pas être parallèles les unes aux autres.

L'appareil ne peut pas être installé dans des endroits exposés à un risque d'explosion.

Lors du montage du convertisseur de mesure à deux fils avec l'électrode combinée, il faut veiller à ce que la douille d'entrée du convertisseur de mesure ne soit ni humide, ni sale.

<b>1</b>	<b>Description .....</b>	<b>5</b>
1.1	Utilisation générale .....	5
1.2	Références de commande .....	6
1.3	Accessoires (optional) .....	6
1.4	Caractéristiques techniques .....	7
1.5	Synoptique .....	8
1.6	Description du fonctionnement .....	8
<b>2</b>	<b>Montage .....</b>	<b>9</b>
2.1	Lieu de montage et conditions climatiques .....	9
2.1	Montage .....	9
<b>3</b>	<b>Raccordement électrique .....</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>Utilisation .....</b>	<b>13</b>
4.1	Utilisation du convertisseur de mesure en technique 2 fils de type 202701/10 pour des mesures auxiliaires .....	13
4.2	Utilisation du convertisseur de mesure en technique 2 fils de type 202701/10 avec un indicateur/régulateur à microprocesseur et une entrée en courant 4 à 20 mA .....	15
4.3	Utilisation du convertisseur de mesure en technique 2 fils de type 202701/10 avec un API ou un PC, et une entrée en courant 4 à 20 mA .....	16
4.4	Détermination des paramètres d'une électrode combinée à l'aide d'un convertisseur de mesure en technique 2 fils de type 202701/10 .....	19
4.5	Utilisation du convertisseur de mesure en technique 2 fils de type 202701/20 .....	20
<b>5</b>	<b>Entretien/Défaut .....</b>	<b>21</b>

---

# Inhalt

---

---



## REMARQUE!

Tous les réglages nécessaires sont détaillés dans cette notice de mise en service. Toutefois si vous rencontrez des difficultés lors de la mise en service, n'effectuez aucune intervention non autorisée sur l'appareil. Vous pourriez compromettre votre droit à la garantie. Veuillez prendre contact avec nos services.

Toutes les autres utilisations doivent faire l'objet d'un accord avec le fabricant, confirmé par écrit.

## 1.1 Utilisation générale

Les convertisseurs de mesure en technique 2 fils sont prévus pour relier des électrodes combinées de pH ou de redox avec des têtes enfichables à des indicateurs/régulateurs, API ou PC avec une entrée 4/20 mA. Ils ont l'alimentation superposée au signal normalisé.

Si le convertisseur de mesure est relié à un API/PC ou une installation complexe, il faudrait utiliser une alimentation séparée galvaniquement (alimentation avec convertisseur d'isolement).

La compensation du zéro et de la pente des électrodes combinées de pH est effectuée sur l'indicateur/régulateur ou bien à l'aide du programme de l'API ou du PC. Aucune compensation n'est nécessaire pour les électrodes combinées de redox.

Le convertisseur de mesure en technique 2 fils est vissé directement sur la tête de l'électrode combinée. Les perturbations dues à l'encrassement, à l'humidité et aux champs électriques des lignes conductrices sont ainsi largement évitées. Un câble coaxial courant suffit pour la liaison entre le convertisseur de mesure en technique 2 fils et l'indicateur. Cela permet de couvrir sans problème de grandes distances entre le convertisseur de mesure en technique 2 fils et l'indicateur.

### Type 202701/10

Le convertisseur de mesure en technique 2 fils convertit le signal à très haute impédance de l'électrode de pH (jusqu'à 1000 M $\Omega$ ) en un signal normalisé (4 à 20 mA).

### Type 202701/20

Le convertisseur de mesure en technique 2 fils convertit le signal de l'électrode de redox en un signal normalisé (4 à 20 mA).

# 1 Description

## 1.2 Références de commande

		<b>(1) Type de base</b>	
		202701/10	Convertisseur de mesure en technique 2 fils pour pH
		202701/20	Convertisseur de mesure en technique 2 fils pour redox
		<b>(2) Entrée - Raccordement électrique</b>	
x	x	86	Douille de câble N
		<b>(3) Sortie - Raccordement électrique</b>	
x	x	21	Tête enfichable (S7)
x	x	32	Connecteur Harting (Harax M12)
x	x	83	Connecteur M12 (4 broches)
		<b>(4) Amplitude de mesure</b>	
x		01	+600 à -600 mV (pour pH)
	x	02	-1000 à +1000 mV (pour Redox)
x		03	-600 à +600 mV (exécution spéciale pH)
	x	04	-500 à +500 mV (exécution spéciale redox)

	<b>(1)</b>	-	<b>(2)</b>	-	<b>(3)</b>	-	<b>(4)</b>
<b>Code de commande</b>							
<b>Exemple de commande</b>	202701/10		86		21		01

## 1.3 Accessoires (optional)

Type	Référence article
Douille de câble N, type 2991-00-0/Ø 5 mm (seulement possible avec raccord 21)	00057350
Connecteur M12 (4 broches), serie 713 (seulement possible avec raccord 21)	00458581

## 1.4 Caractéristiques techniques

### Entrée

Type 202701/10 (pour pH)	Le signal haute impédance de l'électrode de pH, dans la plage +600 à -600 mV, est converti en un signal normalisé 4 à 20 mA.
Type 202701/20 (pour redox)	Le signal de l'électrode de redox, dans la plage -1000 à +1000 mV, est converti en un signal normalisé 4 à 20 mA.

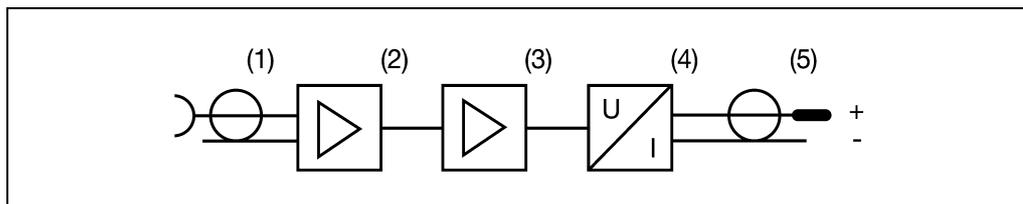
### Caractéristiques générales

Boîtier	PVC
Raccordement électrique	
Entrée	Connecteur à visser coaxial adapté à la plupart des têtes enfichables des électrodes usuelles
Sortie	Connecteur coaxial à visser adapté à la douille de câble N, <b>sans</b> séparation galvanique avec l'entrée.
Alimentation $U_B$	DC 11,5 à 30 V Valeur nominale DC 24 V
Courant maximal	40 mA env.
Influence de l'alimentation	$\leq 0,02$ % de l'étendue de mesure par volt d'écart par rapport à DC 24 V
Signal de sortie	Charge $\leq (U_B - 11,5 \text{ V}) \div 0,02 \text{ A}$
Déviations par rapport à la courbe caractéristique	$\leq 2,5$ % par rapport à l'étendue de mesure
Influence de la température ambiante	$\leq 0,2$ % par 10 K par rapport à l'étendue de mesure
Influence de la charge	$\leq 0,02$ % de l'étendue de mesure pour 100 $\Omega$ de charge
Température ambiante admissible	-5 à +55 °C
Indice de protection	IP65 selon EN 60529
Marque CE	EN 50081 Partie 1 EN 50082 Partie 2
Dimensions	
Diamètre	20 mm env.
Longueur	145 mm env.
Poids	200 g env.

# 1 Description

---

## 1.5 Synoptique



## 1.6 Description du fonctionnement

L'électrode combinée est reliée à la douille de câble N (1). La tension d'entrée arrive dans l'étage amplificateur (2). L'étage (3) fixe le début et la fin de la plage utile du signal. L'étage (4) convertit la tension en un courant contraint de 4 à 20 mA. La fiche N (5) permet de raccorder le convertisseur de mesure en technique 2 fils à l'appareil suivant.

### 2.1 Lieu de montage et conditions climatiques

Le lieu de montage doit être, dans la mesure du possible, sans vibrations. Les champs électromagnétiques causés par des moteurs, des transformateurs, etc. doivent être évités. La température ambiante sur le lieu de montage doit être comprise entre  $-5$  à  $+55$  °C. Les gaz corrosifs et les vapeurs ont un effet néfaste sur la durée de vie du régulateur.

### 2.1 Montage

La position de montage est quelconque (attention à la position de montage autorisée pour l'électrode combinée).

Lors du montage du convertisseur de mesure en technique 2 fils, veillez à ce que le joint torique soit intact et positionné correctement (celui entre l'électrode combinée et le convertisseur de mesure et celui entre le convertisseur de mesure et la douille du câble de liaison).

Lors du montage du convertisseur de mesure en technique deux fils sur l'électrode combinée, il faut veiller à ce que la douille d'entrée du convertisseur de mesure ne soit ni humide, ni sale. Après réalisation du raccordement à l'électrode et du raccordement électrique, le convertisseur de mesure en technique 2 fils est prêt à fonctionner.

# 2 Montage

---

## 3 Raccordement électrique

### Brochage douille de câble N (Entrée)

#### Connecteur coaxiale

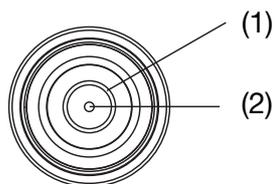
Bague extérieure -  
Tige intérieure +

#### Câble coaxial

Blindage -  
Conducteur intérieure +

L'alimentation du convertisseur de mesure en technique 2 fils (4 mA) et le signal de sortie contraint (4 à 20 mA) sont superposés.

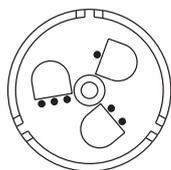
### Connecteur (Sortie)



(1) Bague extérieure -

(2) Tige intérieure +

### Connecteur Harting (Sortie)

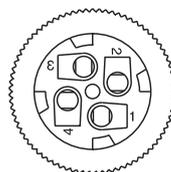


· +

·· -

... Non utilisé

### Connecteur M12 (Sortie)



1 +

2 -

3 -

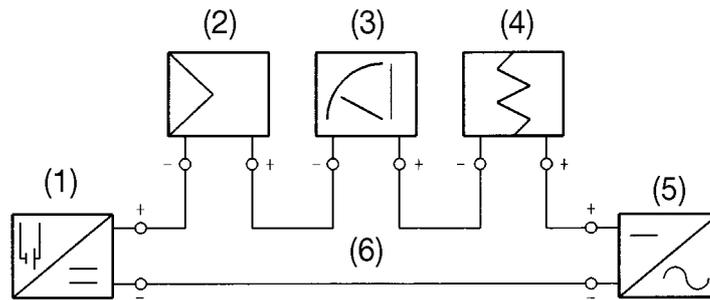
4 +

### Alimentations pour convertisseur de mesure en technique 2 fils

Par ex. bloc d'alimentation de la fiche technique 707500 si une séparation galvanique est nécessaire.

# 3 Raccordement électrique

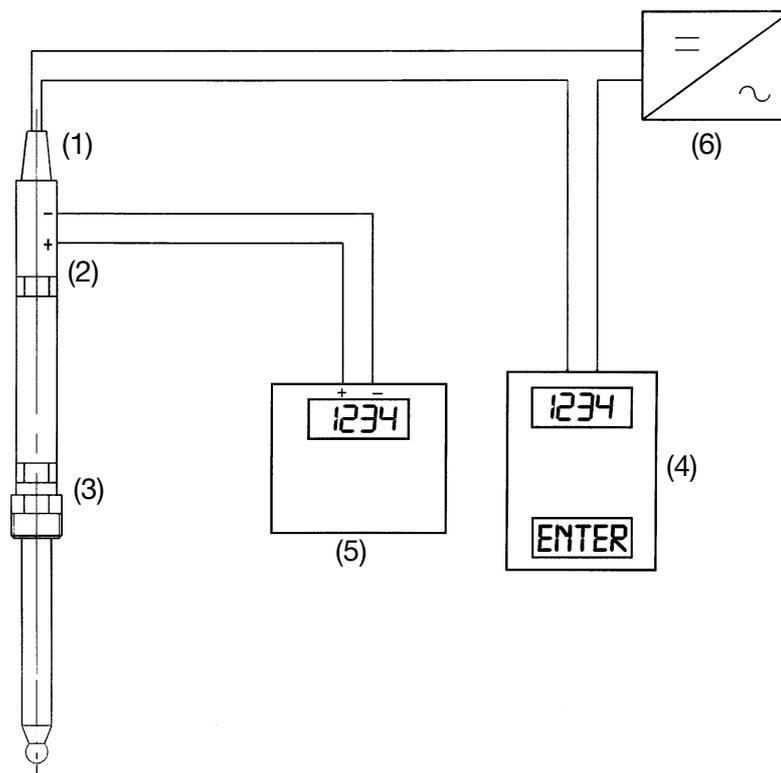
## Schéma du système



- (1) Convertisseur de mesure en technique 2 fils
- (2) Régulateur
- (3) Indicateur
- (4) Enregistreur
- (5) Alimentation DC 11,5 à 30 V
- (6) Boucle de courant, 4 à 20 mA

## Exemple

Structure possible d'une chaîne de mesure pour déterminer les valeurs caractéristiques d'une électrode avec un adaptateur et un multimètre. Alimentation pour convertisseur de mesure en technique 2 fils évent. avec séparation galvanique.



- (1) Adaptateur (en option)
- (2) Convertisseur de mesure en technique 2 fils
- (3) Electrode combinée
- (4) Indicateur ou régulateur à microprocesseur, ou bien PC, API
- (5) Multimètre
- (6) Alimentation pour convertisseur de mesure en technique 2 fils

Les convertisseurs de mesure en technique 2 fils sont prévus pour relier des électrodes combinées de pH ou de redox avec des têtes enfichables à des indicateurs/régulateurs avec une entrée 4 à 20 mA. L'alimentation et le signal normalisé sont superposés.

La sortie en courant du convertisseur de mesure en technique 2 fils doit être raccordée à un indicateur qui affichera les valeurs de pH ou de redox correspondantes.

### Définitions

$I_A$  : courant de sortie instantané du convertisseur de mesure, en mA

$I_{A1}$  : courant de sortie 1 du convertisseur de mesure, correspondant à la solution tampon 1, en mA

$I_{A2}$  : courant de sortie 2 du convertisseur de mesure, correspondant à la solution tampon 2, en mA

MBA : début théorique de l'étendue de mesure du convertisseur de mesure, en pH

NP : zéro de l'électrode combinée pour le pH

pH : valeur instantanée du pH de la solution de mesure

pH<sub>1</sub> : valeur de la solution tampon 1

pH<sub>2</sub> : valeur de la solution tampon 2

S : pente de l'électrode combinée de pH, en mV/pH

$S_{MU}$  : pente de la fonction de transfert du convertisseur de mesure, en mA/pH

$S_{MUT}$  : pente de la fonction de transfert du convertisseur de mesure compensée en température, en mA/pH

$S_{25}$  : pente de l'électrode combinée de pH à 25 °C, en mV/pH

x : valeur affichée sur le PC ou l'API, en pH ou mV

T : température actuelle de la solution de mesure, en °C

### 4.1 Utilisation du convertisseur de mesure en technique 2 fils de type 202701/10 pour des mesures auxiliaires

En supposant que les paramètres de l'électrode combinée utilisée sont idéaux (pente de l'électrode = 59,16 mV/pH à 25 °C et zéro de l'électrode à pH 7,00), la valeur de pH affichée résulte de l'équation suivante :

$$\text{Affichage} = \frac{\left( \frac{I_A - 4 \text{ mA}}{16 \text{ mA}} \cdot 1200 \text{ mV} \right) - 600 \text{ mV}}{59,16 \text{ mV/pH}} + \text{pH } 7,00$$

Cette équation peut être introduite dans un programme de PC ou d'API. Le PC ou l'API mesure le courant de sortie du convertisseur de mesure et calcule ensuite la valeur du pH à l'aide de la formule mentionnée ci-dessus : cette valeur est alors affichée et/ou utilisée pour effectuer une régulation.

## 4 Utilisation

---

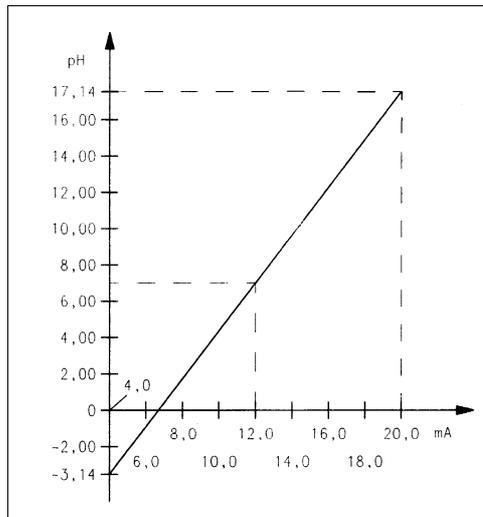
### Exemple

Le courant mesuré est égal à 10,146 mA.

$$\text{Affichage} = \frac{\left( \frac{10,146 \text{ mA} - 4 \text{ mA}}{16 \text{ mA}} \cdot 1200 \text{ mV} \right) - 600 \text{ mV}}{59,16 \text{ mV/pH}} + \text{pH } 7,00$$

$$\text{Affichage} = \text{pH } 4,65$$

La courbe ci-dessous correspond à une électrode de pH idéale avec les paramètres suivants : zéro de l'électrode à pH 7,00 et pente de l'électrode de 59,16 mV/pH à 25 °C.



### 4.2 Utilisation du convertisseur de mesure en technique 2 fils de type 202701/10 avec un indicateur/régulateur à microprocesseur et une entrée en courant 4 à 20 mA

On ne peut décrire que le principe de l'adaptation entre l'indicateur/régulateur à microprocesseur et le courant de sortie du convertisseur de mesure (on ne prend pas en considération la variabilité de la tension de Nernst avec la température).

Il faut relever deux paires de valeurs : le pH de la solution tampon 1 ( $\text{pH}_1$ ) avec le courant de sortie 1 correspondant ( $I_{A1}$ ) et le pH de la solution tampon 2 ( $\text{pH}_2$ ) avec le courant de sortie 2 correspondant ( $I_{A2}$ ).

Les valeurs de pH ne sont justes que si la solution de mesure est à la même température que la solution tampon. Il faut s'attendre à des erreurs pour d'autres températures.

#### Étape 1

Mettre l'indicateur/régulateur à microprocesseur en mode calibrage (voir sa notice de mise en service).

#### Étape 2

Plonger la partie sensible de l'électrode combinée de pH, équipée du convertisseur de mesure, dans la solution tampon 1 et afficher le pH de la solution tampon 1 sur l'indicateur/régulateur à microprocesseur.

#### Étape 3

Plonger la partie sensible de l'électrode combinée de pH, équipée du convertisseur de mesure, dans la solution tampon 2 et afficher le pH de la solution tampon 2 sur l'indicateur/régulateur à microprocesseur.

#### Étape 4

Ensuite l'indicateur/régulateur à microprocesseur détermine de façon interne une pente de droite qui lui permettra ensuite d'attribuer une valeur de pH au courant de sortie du convertisseur de mesure.

#### Étape 5

Le cas échéant, remettre l'indicateur/régulateur à microprocesseur en mode normal.

À présent, l'électrode combinée de pH, le convertisseur de mesure et l'indicateur/régulateur à microprocesseur sont accordés l'un avec l'autre.

Pour effectuer une compensation en température, il faudrait en plus mesurer la température de la solution de mesure et introduire les équations de la section 4.3.2 dans l'indicateur/régulateur à microprocesseur.

## 4 Utilisation

---

### 4.3 Utilisation du convertisseur de mesure en technique 2 fils de type 202701/10 avec un API ou un PC, et une entrée en courant 4 à 20 mA

On ne peut décrire que le principe de l'adaptation entre un API ou un PC, et le courant de sortie du convertisseur de mesure.

#### 4.3.1 La variabilité de la tension de Nernst avec la température n'est pas prise en compte

Il faut relever deux paires de valeurs : le pH de la solution tampon 1 ( $\text{pH}_1$ ) avec le courant de sortie 1 correspondant ( $I_{A1}$ ) et le pH de la solution tampon 2 ( $\text{pH}_2$ ) avec le courant de sortie 2 correspondant ( $I_{A2}$ ).

La température des solutions tampon doit être égale à la température ultérieure de la solution de mesure.

##### Étape 1

Plonger la partie sensible de l'électrode combinée de pH, équipée du convertisseur de mesure, dans la solution tampon 1 ( $\text{pH}_1$ ) et noter la valeur du courant de sortie correspondant ( $I_{A1}$ ).

##### Étape 2

Plonger la partie sensible de l'électrode combinée de pH, équipée du convertisseur de mesure, dans la solution tampon 2 ( $\text{pH}_2$ ) et noter la valeur du courant de sortie correspondant ( $I_{A2}$ ).

##### Étape 3

Cette paire de valeurs permet de déterminer la pente ( $S_{\text{MU}}$ ) en mA/pH.

$$S_{\text{MU}} = \frac{I_{A2} - I_{A1}}{\text{pH}_2 - \text{pH}_1}$$

##### Étape 4

Détermination du début théorique de l'étendue de mesure (MBA) en pH :

$$\text{MBA} = \frac{S_{\text{MU}} \cdot \text{pH}_1 - I_{A1} + 4 \text{ mA}}{S_{\text{MU}}}$$

##### Étape 5

Équation du courant de sortie en mA :

$$I_A = S_{\text{MU}} \cdot (\text{pH} - \text{MBA}) + 4 \text{ mA}$$

##### Étape 6

Équation pour calculer la valeur de pH affichée en fonction du courant de sortie :

$$x = \frac{I_A + S_{\text{MU}} \cdot \text{MBA} - 4 \text{ mA}}{S_{\text{MU}}}$$

Cette équation peut être introduite dans un programme de PC ou d'API.

Le PC ou l'API mesure le courant de sortie du convertisseur de mesure et calcule ensuite la valeur du pH à l'aide de la formule mentionnée ci-dessus : cette valeur est alors affichée et/ou utilisée pour effectuer une régulation.

### Exemple de détermination des paramètres de la section 4.3.1, sans prendre en considération la température de la solution de mesure

#### Étape 1

Paires de valeurs relevées (exemples)

$$\text{pH}_1 = 4,65 \text{ pH} \quad I_{A1} = 10,146 \text{ mA}$$

$$\text{pH}_2 = 6,79 \text{ pH} \quad I_{A2} = 11,834 \text{ mA}$$

#### Étape 2

Calcul de  $S_{\text{MU}}$  en mA/pH

$$S_{\text{MU}} = \frac{11,834 \text{ mA} - 10,146 \text{ mA}}{\text{pH } 6,79 - \text{pH } 4,65}$$

$$S_{\text{MU}} = 0,789 \text{ mA}$$

#### Étape 3

Calcul du début théorique de l'étendue de mesure (MBA) en pH

$$\text{MBA} = \frac{0,789 \text{ mA/pH} \cdot \text{pH } 4,65 - 10,146 \text{ mA} + 4 \text{ mA}}{0,789 \text{ mA/pH}}$$

$$\text{MBA} = \text{pH } -3,14$$

#### Étape 4

On introduit les valeurs calculées dans l'équation qui permet de calculer la valeur de pH affichée en fonction du courant de sortie.

$$x = \frac{I_A + 0,789 \text{ mA/pH} \cdot (\text{pH } -3,14) - 4 \text{ mA}}{0,789 \text{ mA/pH}}$$

### 4.3.2 Si l'API ou le PC enregistre également la température de la solution de mesure, on peut compenser en température le courant de sortie du convertisseur de mesure

Il faut combiner la pente  $S_{\text{MU}}$  et la température (T) de la solution de mesure.

Il faut relever deux paires de valeurs : le pH de la solution tampon 1 ( $\text{pH}_1$ ) avec le courant de sortie 1 correspondant ( $I_{A1}$ ) et le pH de la solution tampon 2 ( $\text{pH}_2$ ) avec le courant de sortie 2 correspondant ( $I_{A2}$ ).

La température des solutions tampon doit être de 25 °C.

#### Étape 1

Plonger la partie sensible de l'électrode combinée de pH, équipée du convertisseur de mesure, dans la solution tampon 1 ( $\text{pH}_1$ ) et noter la valeur du courant de sortie correspondant ( $I_{A1}$ ).

## 4 Utilisation

---

### Étape 2

Plonger la partie sensible de l'électrode combinée de pH, équipée du convertisseur de mesure, dans la solution tampon 2 (pH<sub>2</sub>) et noter la valeur du courant de sortie correspondant (I<sub>A2</sub>).

### Étape 3

Cette paire de valeurs permet de déterminer la pente (S<sub>MUT</sub>) en mA/pH.

$$S_{MUT} = \frac{I_{A2} - I_{A1}}{pH_2 - pH_1} - 0,00265 \cdot (T - 25 \text{ °C})$$

### Étape 4

Détermination du début théorique de l'étendue de mesure (MBA) en pH :

$$MBA = \frac{S_{MUT} \cdot pH_1 - I_{A1} + 4 \text{ mA}}{S_{MUT}}$$

### Étape 5

Équation du courant de sortie en mA :

$$I_A = S_{MUT} \cdot (pH - MBA) + 4 \text{ mA}$$

### Étape 6

Équation pour calculer la valeur de pH affichée en fonction du courant de sortie :

$$x = \frac{I_A + S_{MUT} \cdot MBA - 4 \text{ mA}}{S_{MUT}}$$

Cette équation peut être introduite dans un programme de PC ou d'API.

Le PC ou l'API mesure le courant de sortie du convertisseur de mesure et calcule ensuite la valeur du pH à l'aide de la formule mentionnée ci-dessus : cette valeur est alors affichée et/ou utilisée pour effectuer une régulation.

### 4.4 Détermination des paramètres d'une électrode combinée à l'aide d'un convertisseur de mesure en technique 2 fils de type 202701/10

Il faut relever deux paires de valeurs : le pH de la solution tampon 1 ( $\text{pH}_1$ ) avec le courant de sortie 1 correspondant ( $I_{A1}$ ) et le pH de la solution tampon 2 ( $\text{pH}_2$ ) avec le courant de sortie 2 correspondant ( $I_{A2}$ ).

La température des solutions tampon doit être de 25 °C.

#### Étape 1

Plonger la partie sensible de l'électrode combinée de pH, équipée du convertisseur de mesure, dans la solution tampon 1 ( $\text{pH}_1$ ) et noter la valeur du courant de sortie correspondant ( $I_{A1}$ ).

#### Étape 2

Plonger la partie sensible de l'électrode combinée de pH, équipée du convertisseur de mesure, dans la solution tampon 2 ( $\text{pH}_2$ ) et noter la valeur du courant de sortie correspondant ( $I_{A2}$ ).

#### Étape 3

Calcul de la pente des électrodes S en mV/pH

$$S = \frac{(I_{A1} - I_{A2}) \cdot 75 \text{ mV/mA}}{\text{pH}_1 - \text{pH}_2}$$

#### Étape 4

Calcul du zéro des électrodes NP en pH

$$\text{NP} = \frac{75 \text{ mV/mA} \cdot (I_{A1} - 4 \text{ mA}) - 600 \text{ mV}}{S} + \text{pH}_1$$

Si la température de la solution tampon est différente de 25 °C, la formule suivante permet de calculer la pente des électrodes à 25 °C ( $S_{25}$ ) en pH :

$$S_{25} = S - 0,1983 \cdot (T - 25 \text{ °C})$$

Le zéro des électrodes ne doit plus être recalculé.

#### Exemple de détermination des paramètres des électrodes à partir des formules de la section 4.4

##### Étape 1

Paires de valeurs relevées (exemples)

$$\text{pH}_1 = 4,65 \text{ pH} \quad I_{A1} = 10,146 \text{ mA}$$

$$\text{pH}_2 = 6,79 \text{ pH} \quad I_{A2} = 11,834 \text{ mA}$$

##### Étape 2

Calcul de la pente des électrodes S en mV/pH

$$S = \frac{(10,133 \text{ mA} - 11,821 \text{ mA}) \cdot 75 \text{ mV/mA}}{\text{pH } 6,79 - \text{pH } 4,65}$$

$$S = 59,16 \text{ mV/pH}$$

## 4 Utilisation

---

### Étape 3

Calcul du zéro des électrodes NP en pH

$$NP = \frac{75 \text{ mV/mA} \cdot (10,133 \text{ mA} - 4 \text{ mA}) - 600 \text{ mV}}{59,16 \text{ mV/pH}} + \text{pH } 4,65$$

$$NP = \text{pH } 7,02$$

### 4.5 Utilisation du convertisseur de mesure en technique 2 fils de type 202701/20

Pour le convertisseur de mesure en technique 2 fils de type 202701/20 pour redox, on applique la formule suivante :

x = valeur affichée (x) en mV

$I_A$  (en mA) = courant de sortie du convertisseur de mesure

$$x = \left( \frac{I_A - 4 \text{ mA}}{16 \text{ mA}} \cdot 2000 \text{ mV} \right) - 1000 \text{ mV}$$

Cette équation peut être introduite dans un programme de PC ou d'API.

Le PC ou l'API mesure le courant de sortie du convertisseur de mesure et peut ensuite calculer la valeur du redox à l'aide de la formule mentionnée ci-dessus : cette valeur est alors affichée et/ou utilisée pour effectuer une régulation.

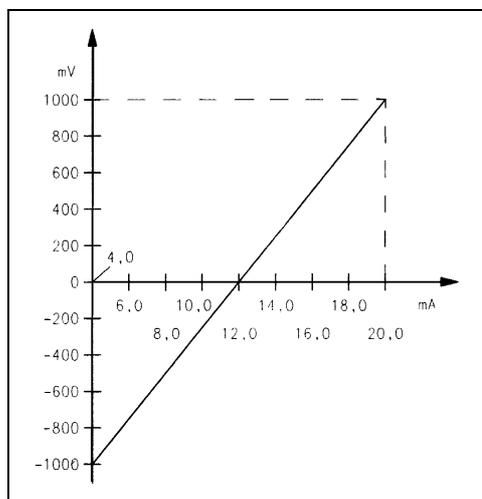
#### Exemple de détermination de la valeur affichée

Courant de sortie du convertisseur de mesure : 8 mA

$$x = \left( \frac{8 \text{ mA} - 4 \text{ mA}}{16 \text{ mA}} \cdot 2000 \text{ mV} \right) - 1000 \text{ mV}$$

$$x = -500 \text{ mV}$$

La droite ci-dessous est celle de l'équation de la section 4.5.



## 5 Entretien/Défaut

---

Les convertisseurs de mesure en technique 2 fils de types 202701/10 et 202701/20 sont sans entretien.

En cas de défaut, nous vous prions de retourner l'appareil au fournisseur avec une description du défaut.

# 5 Entretien/Défaut

---





### **JUMO GmbH & Co. KG**

Adresse :

Moritz-Juchheim-Straße 1  
36039 Fulda, Allemagne

Adresse de livraison :

Mackenrodtstraße 14  
36039 Fulda, Allemagne

Adresse postale :

36035 Fulda, Allemagne

Téléphone : +49 661 6003-0

Télécopieur : +49 661 6003-607

E-Mail : [mail@jumo.net](mailto:mail@jumo.net)

Internet : [www.jumo.net](http://www.jumo.net)

### **JUMO Régulation SAS**

Actipôle Borny

7 Rue des Drapiers

B.P. 45200

57075 Metz - Cedex 3, France

Téléphone : +33 3 87 37 53 00

Télécopieur : +33 3 87 37 89 00

E-Mail : [info.fr@jumo.net](mailto:info.fr@jumo.net)

Internet : [www.jumo.fr](http://www.jumo.fr)

Service de soutien à la vente :

**0892 700 733** (0,337 Euro/min)

### **JUMO Automation**

**S.P.R.L. / P.G.M.B.H. / B.V.B.A.**

Industriestraße 18

4700 Eupen, Belgique

Téléphone : +32 87 59 53 00

Télécopieur : +32 87 74 02 03

E-Mail : [info@jumo.be](mailto:info@jumo.be)

Internet : [www.jumo.be](http://www.jumo.be)

### **JUMO Mess- und Regeltechnik AG**

Laubisrütistrasse 70

8712 Stäfa, Suisse

Téléphone : +41 44 928 24 44

Télécopieur : +41 44 928 24 48

E-Mail : [info@jumo.ch](mailto:info@jumo.ch)

Internet : [www.jumo.ch](http://www.jumo.ch)