





ÉCRAN PRINCIPAL – MODE INVERSÉ

Manuel Manuel d'utilisation



MODE GRAPHIQUE LINÉAIRE

Boutique en ligne : omega.com®

e-mail : info@omega.com Les manuels des produits les plus récents sont sur : www.omegamanual.info



MODE GRAPHIQUE EN BARRE HORIZONTALE

DPi1701 Indicateur et enregistreur de données à affichage graphique pour entrées de température et de procédé avec option sans fil

www.omega.com info@omega.com

Service en Amérique du Nord :

États-Unis :	Omega Engineering, Inc., Sans frais : 1-800-826-6342 (États-Unis & Canada uniquement) Service client : 1-800-622-2378 (États-Unis & Canada uniquement) Service technique : 1-800-872-9436 (États-Unis & Canada uniquement) Tél. : (203) 359-1660 Fax : (203) 359-7700 e-mail : info@omega.com	
Canada :	Sans frais : 1-800-826-6342 (États-Unis & Tél. : (514) 856-6928 e-mail : generalinfo@omega.ca	& Canada uniquement) Fax : (514) 856-6886 Site Internet : www.omega.ca
Ser	vice au Mexique et en Am	érique Latine :
Mexique / Amérique Latine :	Tél. : 001 (203) 359-1660 e-mail : espanol@omega.com	Fax : (514) 359-7700 Site Internet : mx.omega.com
	Service en Asie :	
Chine :	Ligne directe : (+86) 800 819 0559, (+86) e-mail : info@cn.omega.com) 400 619 0559 Site Internet : cn.omega.com
	Service en Europe :	
France :	Appel gratuit : 0805 541 038 (France un Tél. : 01 57 32 48 17 e-mail : esales@omega.fr	iquement) Fax : 01 57 32 48 18 Site Internet : www.omega.fr
Allemagne / Autriche :	Appel gratuit : 0800 826 6342 (Allemag Tél. : +49 (0)7056 9398-0 e-mail : info@omega.de	ne uniquement) Fax : +49 (0)7056 9398-29 Site Internet : www.omega.de
Italie :	Appel gratuit : 800 906 907 (Italie uniqu Tél. : +39 022 333 1521 e-mail : commerciale@it.omega.com	iement) Fax : +39 022 333 1522 Site Internet : it.omega.com
Pays-Bas : Benelux	Appel gratuit : 0800 099 3344 (Pays-Bas Tél. : +31 070 770 3815 e-mail : esales@omega.nl	s uniquement) Fax : +31 070 770 3816 Site Internet : www.omega.nl
Espagne :	Appel gratuit : 800 900 532 (Espagne un Tél. : +34 911 776 121 e-mail : ventas@es.omega.com	niquement) Fax : +34 911 776 122 Site Internet : es.omega.com
Royaume-Uni :	Appel gratuit : 0800 488 488 (Royaume Tél. : +44 (0)161 777 6611 e-mail : sales@omega.co.uk	-Uni uniquement) Fax : +44 (0)161 777 6622 Site Internet : www.omega.co.uk

Les informations contenues dans ce document sont tenues pour correctes et données en toute bonne foi, OMEGA n'accepte aucune responsabilité en cas d'éventuelles erreurs et se réserve le droit de modifier les caractéristiques sans notification préalable. AVERTISSEMENT : Ces produits ne sont pas conçus pour les applications impliquant des êtres humains et ils ne

doivent pas être employés dans ce cadre.

Table des matières

Section Page
Remarques concernant la sécurité iii
Section 1 - Introduction 1-1
Section 2 - Raccordements des câbles 2-1
2.1 Façade 2-1
2.2 Panneau arrière 2-1
Section 3 - Fonctionnement 3-1
3.1 Temps réel (mode fonctionnement) 3-1
3.2 Mode configuration 3-1
3.3 Configuration de l'entrée de thermocouple 3-9
3.4 Configuration de l'entrée RTD3-10
3.5 Configuration de l'entrée de tension de procédé 3-10
3.6 Configuration de l'entrée de courant de procédé 3-10
3.7 Configuration graphique linéaire/barre
3.8 Configuration de sortie d'alarme 3-11
3.9 Écrans d'affichage 3-11
3.10 Modes d'affichage Max/Min
3.11 Indicateur verrouillage/déverrouillage
3-12 Enregistrement des données 3-12
3-13 Interface PC 3-13
Section 4 - Caractéristiques 4-1

Liste des figures

Figure	Description Pa	ge
2-1	Dimensions générales et dimensions de l'affichage graphique du DPi17012·	-1
2-2	Connexions de l'alimentation et de la sortie à relais mécanique2·	-1
2-3	Vue du panneau arrière du DPi1701 avec option sans fil et USB2·	-2
2-4	Connexions des différents types d'entrées 2-	-2
2-5	Raccordements de la tension d'excitation & de la sortie analogique2·	-3
2-6	Connexions RS232 2-	-3
3-1	Ordinogramme du menu de configuration	-1
3-2	Ordinogramme du menu de configuration 1 3-	-2
3-3	Ordinogramme du menu de configuration 2 3-	-3
3-4	Ordinogramme du menu de configuration 3	-4
3-5	Ordinogramme du menu de configuration 4 3-	-5
3-6	Ordinogramme du menu de configuration 5 3-	-6
3-7	Ordinogramme du menu de configuration 6 3-	-7
3-8	Ordinogramme du menu de configuration 7 3-	-8
3-9	Ordinogramme du menu de configuration 8 3-	-9
3-10	Ordinogramme de l'écran d'affichage 3-1	.1
3-11	Ordinogramme Max/Min 3-1	.2
3-12	Ordinogramme verrouillage/déverrouillage	.2
3-13	Ordinogramme de l'écran d'enregistrement des données 3-1	.3
3-14	Écran du menu de téléchargement des fichiers de données 3-1	.4
3-15	Écran des paramètres de configuration 3-1	4

Remarques concernant la sécurité

Le symbole international de mise en garde est apposé sur cet équipement. Il est important de lire ce manuel avant d'installer l'appareil ou de le mettre en service car il contient des informations importantes à propos de la sécurité et de la CEM (compatibilité électromagnétique).

Cet instrument est un équipement monté sur panneau protégé conformément à la norme EN 61010-1:2010, portant sur la sécurité électrique des appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire. Il doit être installé par un personnel qualifié. Les instructions suivantes doivent être respectées afin de garantir un fonctionnement en toute sécurité.

Cet instrument ne dispose pas d'interrupteur de mise sous tension. Un interrupteur externe ou un coupe-circuit faisant office de dispositif de déconnexion doit être ajouté lors de la réalisation de l'installation. Un marquage doit indiquer sa fonction et il doit se trouver à proximité immédiate de l'équipement afin que l'utilisateur puisse l'actionner facilement. L'interrupteur ou le coupe-circuit doit répondre aux exigences des normes CEI 947–1 et CEI 947-3 (Commission Électrotechnique Internationale). L'interrupteur ne doit pas être incorporé au cordon d'alimentation principal.

En outre, un dispositif de protection contre les surtensions doit être installé à titre de protection contre les appels excessifs d'énergie sur l'alimentation principale en cas de problème survenant au sein de l'équipement.

- Ne dépassez pas la tension nominale indiquée sur l'étiquette placée en haut du boîtier de l'instrument.
- Déconnectez toujours l'alimentation avant de modifier les raccordements électriques et de signal.
- Pour des raisons de sécurité, n'utilisez pas cet instrument sur un banc de travail sans son boîtier.
- N'utilisez pas cet instrument dans les atmosphères inflammables ou explosives.
- N'exposez pas cet instrument à la pluie ou à l'humidité.
- Le montage de l'unité doit permettre une ventilation adéquate permettant à l'instrument de ne pas dépasser sa température nominale de fonctionnement.
- Utilisez des câbles électriques de taille adéquate afin de faire face aux contraintes mécaniques et aux besoins électriques. Procédez à l'installation en prenant soin de ne pas exposer les câbles dénudés à l'extérieur du connecteur afin de réduire les risques de chocs électriques.
- Ne touchez pas le bornier de l'alimentation CA lorsqu'il est sous tension.

Considérations CEM

- Utilisez systématiquement des câbles blindés lorsque la CEM constitue un problème.
- Les câbles de signal et de puissance ne doivent jamais passer par les mêmes conduits.
- Utilisez des câbles de type paire torsadée pour les raccordements de signal.
- Si le problème de CEM persiste, installez des perles en ferrite sur les câbles de signal proches de l'instrument.
- Pour obtenir de meilleurs résultats dans les mesures RTD, utilisez des câbles blindés. Raccordez le blindage à la Broche 7 du bornier d'entrée.
- Pour améliorer l'immunité conduite RF sur la mesure du courant, utilisez un équipement Fair-Rite #2675102002 et appliquez 3 tours de serrage au câble d'entrée.
- Pour améliorer l'immunité conduite RF sur la mesure de la tension, utilisez un équipement Fair-Rite #2675102002 et appliquez 3 tours de serrage au câble d'entrée.

Le fait de ne pas respecter les instructions et les avertissements peut entraîner une blessure !

Section 1 - Introduction

Le DPi1701 est un indicateur DIN 1/8 équipé d'un écran matriciel graphique rétroéclairé (240 x 64). Ses fonctions d'affichage sont incomparables. Votre entrée peut s'afficher au format numérique ou sous forme de graphiques en barre horizontale ou linéaire. La mémoire interne de l'indicateur permet de stocker jusqu'à 85 000 points d'entrées de données horodatés. L'unité est équipé d'une batterie de type capacitif permettant la sauvegarde de l'horloge temps réel. Les données enregistrées peuvent être consultées sur l'écran ou téléchargées sur un PC à l'aide de la connexion série (USB ou RS232). L'unité accepte les entrées de divers thermocouples tels que les types J,K,T,E,R,S. Elle accepte les RTD à 2 ou 3 fils. Elle accepte également les entrées de tensions ou courants de procédé. L'unité propose une sortie isolée de tension d'excitation de 24 Vcc destinée à l'alimentation des transmetteurs externes.

Le modèle DPi1701 propose deux sorties de fermeture de relais par contact, ainsi qu'une sortie analogique isolée (0 à 5Vdc, 0 à 10Vdc, ou 4 à 20mA) pour la retransmission du signal en option. La sortie d'alarme peut être utilisée pour un simple contrôle marche/arrêt. Il n'y a pas de commande PID.

L'unité propose une interface série PC isolée (RS232 ou USB). En cas d'option interface RS232, les sorties analogique et d'excitation 24 Vcc ne sont pas disponibles. L'unité propose également une option sans fil permettant de recevoir le signal émis par les transmetteurs sans fil de notre gamme 2,4 GHz, tels que les :

- Connecteurs de thermocouple UWTC
- Transmetteurs RTD sans fil UWRTD
- Transmetteurs de température/HR/UWRH
- Transmetteurs infrarouges UWIR
- Transmetteurs de pH UWPH
- Transmetteurs à entrée de procédé UWPC
- Anémomètre sans fil HHF1000

Vous trouverez la liste complète des modèles ci-dessous.

Modèle n°	Description
DPi1701	Indicateur et enregistreur de données à affichage graphique avec RS232 isolée
DPi1701-USB-R	Indicateur et enregistreur de données à affichage graphique avec 2 relais, USB isolée et excitation 24 Vcc
DPi1701-USB-AR	Indicateur et enregistreur de données à affichage graphique avec 2 relais, USB isolée et sortie analogique
DPi1701-USB-ARW	Indicateur et enregistreur de données à affichage graphique avec 2 relais, USB isolée, sortie analogique et entrée sans fil
Entrée	



2.1 Façade

La figure 2-1 montre les dimensions générales de l'indicateur et de la façade. Les quatre boutons sont décrits ci-dessous :

- Bouton menu. Il permet d'afficher le menu de configuration et de parcourir les sous-menus.
- Bouton flèche vers le haut. Il permet d'augmenter les valeurs ou de se déplacer dans les divers paramètres des menus de configuration.
 - Bouton flèche vers le bas. Il permet de diminuer les valeurs ou de se déplacer dans les divers paramètres des menus de configuration.
- Bouton entrée. Il permet d'enregistrer les valeurs sélectionnées pour les divers paramètres dans les menus de configuration.



DIMENSIONS mm (pouces)



ATTENTION :

2.2 Connexions du panneau arrière

Ne mettez pas l'appareil sous tension tant que vous n'avez pas terminé le raccordement de toutes les entrées et sorties. Tout manquement à cette règle entraîne un risque de blessure !

La figure 2-2 montre les connexions de l'alimentation et de la sortie à relais mécanique.



Figure 2-2. Connexions de l'alimentation et de la sortie à relais mécanique



REMARQUE

La figure 2-3 montre une vue arrière de l'indicateur DPi1701. Pour les modèles sans fil, il convient de relier l'antenne fournie au connecteur d'accouplement situé sur le panneau arrière.



Figure 2-3. Vue du panneau arrière du DPi1701 avec options sans fil et USB

La figure 2-4 montre les différents types de raccordements en entrée, tels que le thermocouple, le RTD (2 ou 3 fils), la tension de procédé (0 à 10 Vcc) et le courant de procédé (0 à 20 mA).



Figure 2-4. Connexions des différents types d'entrées

La figure 2-5 montre comment utiliser la tension d'excitation interne isolée 24 Vcc pour alimenter un transmetteur externe à deux fils dont la sortie de courant (4 à 20 mA) est dirigée vers l'entrée de courant de procédé de l'indicateur. Elle montre également la connexion de la sortie analogique. La sortie analogique peut être un signal 0 à 5 Vcc ou 4 à 20 mA. Ce signal peut être utilisé pour retransmettre le signal d'entrée à un autre équipement.





Figure 2-5. Raccordements de la tension d'excitation & de la sortie analogique

La figure 2-6 montre les connexions série RS232. En cas d'option RS232, la sortie analogique et la tension d'excitation ne sont pas disponibles. Si l'appareil est équipé d'une interface USB et d'une sortie analogique, la tension d'excitation n'est pas disponible.



Figure 2-6. Connexions RS232



Section 3 - Fonctionnement

3.1 Temps réel (mode fonctionnement)

Il s'agit du mode de fonctionnement normal. Il affiche les paramètres entrant en temps réel. D'autres informations connexes s'affichent également sur l'écran telles que le type d'entrée, l'état des alarmes 1 et 2, ainsi que l'état verrouillé/ déverrouillé. La figure 2-1 montre un écran d'affichage en temps réel typique.

3.2 Mode configuration

La figure 3-1 montre un ordinogramme de configuration typique. Appuyez sur pour entrer dans le mode configuration à partir du mode fonctionnement. Le mode configuration propose 8 écrans de menu. Voici la description de chaque menu de configuration :



D TOUCHE ENTREE. ENREGISTRER LA SELECTION ET PARCOURIR LES ENTREES D'UN SOUS-MENU DE CONFIGURATION.

AUGMENTER LA VALEUR DU PARAMÈTRE/SÉLECTION D'UNE ENTRÉE.

RÉDUIRE LA VALEUR DU PARAMÈTRE/SÉLECTION D'UNE ENTRÉE.

Figure 3-1. Ordinogramme du menu de configuration

Menu de configuration 1 :

1- Vitesse graphique linéaire : Ce paramètre définit la vitesse du graphique linéaire. Peut être compris entre 1 et 60. Ce paramètre définit également l'intervalle d'enregistrement pour enregistrer les données dans la mémoire interne.

2- Valeur max graphique linéaire/barre : Ce paramètre définit la valeur maximum (max) du graphique linéaire.

3- Valeur min graphique linéaire/barre : Ce paramètre définit la valeur minimum (min) du graphique linéaire.

4- Type d'entrée : Ce paramètre sélectionne le type d'entrée. Les types d'entrées suivants sont proposés :

TC-J	RTD-2	RTD 2 fils, 100 ohms, courbe européenne
TC-K	RTD-3	RTD 3 fils, 100 ohms, courbe européenne
TC-T	0-20 mA	-
TC-R	4-20 mA	
TC-S	0-10 V	
TC-E	Sans fil	

La figure 3-2 montre l'ordinogramme du menu de configuration 1.



Figure 3-2. Ordinogramme du menu de configuration 1



Menu de configuration 2 :

- **1. Catégorie :** Permet de sélectionner la catégorie de mesure (température, pression, puissance, pH, humidité, etc.)
- **2. Unité technique :** Permet de définir l'unité technique pour la catégorie sélectionnée.
- 3. Point décimal : Permet de définir le point décimal pour la lecture de l'entrée à l'écran.
- **4. Valeur minimum affichage :** Permet de définir la valeur minimum de la plage d'affichage de l'entrée.
- **5. Valeur maximum affichage :** Permet de définir la valeur maximum de la plage d'affichage de l'entrée.

La figure 3-3 montre l'ordinogramme du menu de configuration 2.



Figure 3-3. Ordinogramme du menu de configuration 2

Menu de configuration 3 :

- 1. Point de consigne : Le point de consigne de la 1ère alarme peut être défini partout dans la zone d'affichage.
- 2. Bande morte : Permet de définir la bande morte du 1er relais d'alarme.
- État : Permet d'activer ou de désactiver la 1ère alarme. Si le relais a été préalablement verrouillé, le fait d'activer/désactiver l'alarme le réinitialise.

Si l'alarme est activée, le relais peut être paramétré pour fonctionner en mode verrouillé/déverrouillé. Vous pouvez définir le relais pour une alarme basse ou haute.

La figure 3-4 montre l'ordinogramme du menu de configuration 3.



Figure 3-4. Ordinogramme du menu de configuration 3

Menu de configuration 4 :

- **1. Point de consigne :** Le point de consigne de la 2^{ème} alarme peut être défini partout dans la zone d'affichage.
- **2. Bande morte :** Permet de définir la bande morte du 2^{ème} relais d'alarme.
- **3. État :** Permet d'activer ou de désactiver la 2^{ème} alarme. Si le relais a été préalablement verrouillé, le fait d'activer/désactiver l'alarme le réinitialise.

Si l'alarme est activée, le relais peut être paramétré pour fonctionner en mode verrouillé/déverrouillé. Vous pouvez définir le relais pour une alarme basse ou haute.

La figure 3-5 montre l'ordinogramme du menu de configuration 4.



Figure 3-5. Ordinogramme du menu de configuration 4

Menu de configuration 5 :

- **1. Réglage zéro écran :** Permet de procéder à un ajustement positif ou négatif du zéro de la lecture affichée (jusqu'à 9999). Une fenêtre contextuelle affiche la valeur en cours du procédé lorsque vous ajustez le zéro. Par exemple, si l'affichage de la température indique 72,5°F, quatre incrémentations changeront l'affichage en 72,9°F. Quatre décrémentations du zéro changeront l'affichage en 72,1°F.
- **2. Réglage portée écran :** Permet d'ajuster la portée de votre plage écran afin d'afficher des valeurs positives ou négatives (jusqu'à 9999). Une fenêtre contextuelle affiche la valeur du procédé pendant que vous ajustez la portée.
- **3. Type de sortie :** Permet de sélectionner le type de sortie analogique : 0 à 5Vdc, 0 à 10Vdc ou 4 à 20mA. La sortie analogique correspond à la plage d'affichage de l'entrée. Voici un exemple :

Type d'entrée :TC-KValeur min. affichage :0Valeur max. affichage :500Sortie analogique :0-5 Vcc

4. Mode d'affichage : Permet de régler l'affichage de l'écran sur Normal ou Inversé, en fonction de la visibilité de l'écran.

La figure 3-6 montre l'ordinogramme du menu de configuration 5.



Figure 3-6. Ordinogramme du menu de configuration 5



Menu de configuration 6 :

- **1. Heure :** Permet de définir l'heure. Elle peut être au format anglo-saxon AM/ PM (12 heures) ou au format 24 heures.
- **2. Date :** Permet de définir la date. Il est possible de sélectionner le format de la date. Le format par défaut est MM/JJ/AAAA
- **3. Format heure :** Permet de définir les formats de la date et de l'heure. L'affichage de l'heure peut être réglé sur 12 ou 24 heures. Le format de la date peut être de type : MM/JJ/AAAA, JJ/MM/AAAA ou AAAA/MM/JJ.



4. Mode enregistrement : Permet de définir le mode d'enregistrement. Il peut être réglé sur « Arrêt si plein », ce qui signifie que l'enregistrement des données s'arrête dès que la mémoire interne est saturée, ou sur « Tampon circulaire », ce qui si signifie que, dès que la mémoire est saturée, l'enregistrement des données se poursuit et écrase les données les plus anciennes.

La figure 3-7 montre l'ordinogramme du menu de configuration 6.



Figure 3-7. Ordinogramme du menu de configuration 6

Menu de configuration 7 :

- 1. Début enregistrement : Procédez comme suit pour définir les conditions de début d'enregistrement des données :
 - Pression touche En mode graphique linéaire, appuyez sur 😡 pour commencer l'enregistrement.
 - Alarme 1 MARCHE L'enregistrement commence lorsque l'alarme 1 est activée.
 - Alarme 1 ARRÊT L'enregistrement commence lorsque l'alarme 1 est désactivée.
 - Alarme 2 MARCHE L'enregistrement commence lorsque l'alarme 2 est activée.
 - Alarme 2 ARRÊT L'enregistrement commence lorsque l'alarme 2 est désactivée.
 - Heure/Date L'enregistrement débute à une heure/date prédéfinie. Vous pouvez régler l'heure et la date de début d'enregistrement.
- **2. Fin enregistrement :** Procédez comme suit pour définir les conditions de fin d'enregistrement des données :
 - Pression touche En mode graphique linéaire, appuyez sur 🔊 pour arrêter l'enregistrement.
 - Alarme 1 MARCHE L'enregistrement s'arrête lorsque l'alarme 1 est activée.
 - Alarme 1 ARRÊT L'enregistrement s'arrête lorsque l'alarme 1 est désactivée.
 - Alarme 2 MARCHE L'enregistrement s'arrête lorsque l'alarme 2 est activée.
 - Alarme 2 ARRÊT L'enregistrement s'arrête lorsque l'alarme 2 est désactivée.
 - Heure/Date L'enregistrement s'arrête à une heure/date prédéfinie. Vous pouvez régler l'heure et la date de fin d'enregistrement.

La figure 3-8 montre l'ordinogramme du menu de configuration 7.



DIMINUER LA VALEUR DU PARAMÈTRE/SÉLECTION D'UNE ENTRÉE.

Figure 3-8. Ordinogramme du menu de configuration 7

Menu de configuration 8 :

Ce menu ne s'affiche que lorsque le type d'entrée Sans fil est sélectionné dans le menu de configuration 1.

- **1. Adresse transmetteur :** Permet de sélectionner l'adresse du transmetteur dans une plage de 1 à 99.
- **2.** Adresse récepteur : Permet de sélectionner l'adresse du récepteur dans une plage de 0 à 99.
- **3. Délai :** Ceci indique la durée pendant laquelle l'unité continue à contrôler les données émises par un transmetteur sans fil avant la fin du délai d'attente. Peut être compris entre 6 et 360.
- **4. Canal sans fil :** Permet de régler le canal sans fil dans une plage comprise entre 12 et 24. Ceci représente le canal de fréquence.
- **5. ID réseau sans fil :** Permet de sélectionner l'ID du réseau dans une plage de 0 à 65533.

La figure 3-9 montre l'ordinogramme du menu de configuration 8.



Figure 3-9. Ordinogramme du menu de configuration 8

3.3 Configuration de l'entrée de thermocouple

Après avoir câblé le panneau arrière pour raccorder un thermocouple (voir figure 2-4), voici un exemple de paramétrage de l'indicateur pour une entrée de thermocouple :

Type d'entrée :TC-KCatégorie :TempératureUnité Ing. :°FPoint décimal :xxx.xValeur min. affichage :- 148,0Valeur max. affichage :2300,0

3.4 Configuration de l'entrée RTD

Après avoir câblé le panneau arrière pour un raccordement RTD (voir figure 2-4), voici un exemple de paramétrage de l'indicateur pour une entrée RTD :

Type d'entrée :RTD-3Catégorie :TempératureUnité Ing. :°FPoint décimal :xxx,xValeur min. affichage :- 328,0Valeur max. affichage :1562,0

3.5 Configuration de l'entrée de tension de procédé

Après avoir câblé le panneau arrière pour raccorder une tension de procédé (voir figure 2-4), voici un exemple de paramétrage de l'indicateur pour une entrée de tension de procédé :

Type d'entrée :	0 à 5 V
Catégorie :	Débit
Unité Ing. :	gal/min
Point décimal :	xxxx
Valeur min. affichage :	0
Valeur max. affichage :	4500

3.6 Configuration de l'entrée de courant de procédé

Après avoir câblé le panneau arrière pour raccorder un courant de procédé (voir figure 2-4), voici un exemple de paramétrage de l'indicateur pour une entrée de courant de procédé :

Type d'entrée :	4 à 20 mA
Catégorie :	Pression
Unité Ing. :	PSI
Point décimal :	xxx,x
Valeur min. affichage :	0,0
Valeur max. affichage :	100,0

3.7 Configuration graphique linéaire/barre

Voici un exemple de paramétrage de l'indicateur pour les affichages graphiques en mode linéaire ou barre horisontale :

Vitesse graphique linéaire : 1 s Valeur max graphique linéaire/barre : 800,0 Valeur min graphique linéaire/barre : 300,0

La vitesse du graphique linéaire désigne l'intervalle entre les mises à jour du graphique linéaire. La même durée est utilisée pour l'intervalle d'enregistrement des données. La barre du graphique linéaire correspond à la moyenne de tous les échantillons de données prélevés au cours de l'intervalle (vitesse). Les valeurs maximum et minimum du graphique linéaire/en barre représentent les échelles de ces types de graphiques.

3.8 Configuration de sortie d'alarme

Voici un exemple de configuration de l'indicateur pour les sorties d'alarmes (supposant une entrée de thermocouple) :

[Alarme 1]	
Point de consigne :	450,0
Bande morte :	10,0
État :	Déverrouillage
	Bas
	activé
[Alarme 2]	
Point de consigne :	700,0
Bande morte :	10,0
État :	Verrouillage
	Haut
	activé

Lorsqu'une alarme est désactivée, les autres sélections (Verrouillé/Déverrouillé, Haut/Bas) ne sont pas affichées.

3.9 Écrans d'affichage

Le DPi1701 affiche les paramètres d'entrée dans 4 modes différents : format numérique, grand format, graphique en barre horizontale et graphique linéaire. La figure 3-10 montre l'ordinogramme de l'écran d'affichage. Appuyez sur la touche 👽 pour faire défiler les différents types d'affichages.



Figure 3.10 Ordinogramme de l'écran d'affichage

En mode graphique en barre, la valeur en cours, le type d'entrée et les états des alarmes sont également affichés. Le graphique en barre comporte deux flèches qui indiquent les seuils d'alarme haut et bas.

En mode graphique linéaire, la valeur en cours, la vitesse et le temps écoulé (HH:MM:SS) s'affichent également. Le temps écoulé avance en fonction de la vitesse définie. Par exemple, si la vitesse définie est de 10 secondes, le temps écoulé s'incrémente toutes les 10 secondes.

3.10 Modes d'affichage Max/Min

Vous pouvez afficher les valeurs Maximum & Minimum en appuyant sur la touche L'écran montre une flèche pointant vers le haut dans sa partie supérieure gauche, pour indiquer le mode d'affichage maximum. Il montre une flèche pointant vers le bas pour indiquer le mode d'affichage minimum. Vous pouvez appuyer sur la touche maximum. La figure 3-11 montre l'ordinogramme de l'écran d'affichage.





3.11 Indicateur verrouillage/déverrouillage

Pour verrouiller/déverrouiller l'indicateur afin d'empêcher les accès non autorisés, appuyez sur les touches 2 + 9 pendant 3 secondes. Le mode verrouillé interdit l'accès aux menus de configuration et empêche toute modification. La figure 3-12 montre l'ordinogramme de l'écran d'affichage.



Figure 3-12. Ordinogramme verrouillage/déverrouillage

3.12 Enregistrement des données

La mémoire interne de l'indicateur permet de stocker jusqu'à 85 000 points d'entrées de données. Toutes les données enregistrées sont horodatées. L'intervalle d'enregistrement est identique à la valeur du paramètre Vitesse. Vous pouvez définir une condition d'enregistrement basée sur la pression sur la touche, sur le fait que l'alarme 1 ou 2 est ACTIVÉE ou DÉSACTIVÉE, ou à date et heure prédéfinies. Les menus de configuration 6 et 7 proposent tous les paramètres nécessaires à la fonction d'enregistrement des données. Lors de l'enregistrement en temps réel, l'icône ENREGISTREMENT et le numéro du fichier de données s'affichent sur la gauche de l'écran du mode « Arrêt si plein ». L'icône ENREGISTREMENT clignote également toutes les 2 secondes (pendant l'enregistrement) sur le mode d'affichage numérique principal. Pour consulter les données enregistrées et les faire défiler sur l'écran, appuyez sur la touche .

Utilisez les touches vou vou pour faire défiler les dernières données enregistrées vers l'avant ou l'arrière. Les valeurs de procédé enregistrées et horodatées du dernier enregistrement s'affichent. La figure 3-13 montre l'ordinogramme de l'écran d'enregistr<u>ement</u> des données.

Lorsque vous êtes en mode enregistrement des données, il est toujours possible d'interrompre l'opération en appuyant sur la touche . Les données d'enregistrement sont stockées dans la mémoire non volatile.



Figure 3-13. Ordinogramme de l'écran d'enregistrement des données

- L'enregistrement en mode « Arrêt si plein » permet jusqu'à 8 sessions d'enregistrement différentes. L'unité ne vous permet pas de stocker plus de 8 fichiers de données. Vous devrez télécharger les fichiers sur votre PC et effacer la mémoire avant de commencer la prochaine session d'enregistrement.
- Pour l'enregistrement en mode « Tampon circulaire », l'unité vous demande d'effacer la mémoire avant le début de l'enregistrement. Vous pouvez télécharger le(s) fichier(s) de données précédent(s) sur votre PC, puis effacer la mémoire avant de commencer l'enregistrement en mode Tampon circulaire. Le mode Tampon circulaire est un enregistrement en continu (un seul fichier de données) qui ne cesse pas lorsque la mémoire est saturée. L'écriture se poursuit par-dessus les enregistrements les plus anciens.

- En mode enregistrement les vitesse de graphique , type d'entrée , catégorie, unité d'ingénierie , virgule , valeurs min et max , l'heure, la date , format de l'heure , et mode d'enregistrement ne peuvent pas être changés .
- En mode d'enregistrement tampon , si l'alimentation principale tombe en panne, puis le courant est rétabli , l'appareil ferme le fichier de données et l'utilisateur doit ouvrir unun nouveau fichier. A l'arrêt en mode enregistrement complet , dans les mêmes conditions, l'appareil ferme le fichier de données précédent et démarre un nouveau fichier de données et continue à enregistrer .3.13 Interface PC

L'application logicielle pour PC permet d'accomplir les tâches suivantes :

1. Télécharger et effacer les données enregistrées sur l'indicateur.

2. Lire et modifier les paramètres de configuration de l'indicateur

La figure 3-14 montre l'écran du menu de téléchargement des données enregistrées. Il permet de télécharger au maximum 8 fichiers de données stockés sur l'indicateur en sélectionnant le numéro du fichier, puis en cliquant sur le bouton « Enregistrer le fichier sélectionné ». Chaque fichier de données peut être enregistré avec l'extension .csv, ce qui permet de l'importer dans une feuille de calcul Excel.

Vous pouvez également effacer tous les fichiers de données stockés sur l'indicateur en cliquant sur le bouton « Effacer tout le contenu du périphérique ».

> Lorsque vous modifiez les paramètres de l'indicateur depuis le PC, vérifiez s'il se trouve bien en mode fonctionnement et non en mode configuration.



Figure 3-14. Écran du menu de téléchargement des fichiers de données

La figure 3-15 montre l'écran du menu de lecture et de modification des paramètres de l'indicateur. Pour lire les paramètres de l'indicateur, cliquez sur le bouton « Lecture du périphérique ». Vous pouvez ensuite modifier les réglages puis les appliquer à l'indicateur en cliquant sur le bouton « Enregistrer sur le périphérique ». Ces paramètres sont identiques à ceux du menu de configuration de l'appareil. Ils sont catégorisés par Entrée/Sortie, Affichage, Alarme 1, Alarme 2, Enregistrement et Sans fil (option). Il est peut-être plus facile de modifier les paramètres à partir de l'application PC que de le faire directement sur l'indicateur.

E Lock Tettings	
Set Date/Time to PC clock	
Decimal Place: 13 Input/Duput Input Type: 12.6. • Input Min: 140.0 Engineering Units: 1 Input Max 200.0 F T •	Display Graph May 500
Zees 00 H Spars 00 H Analog Dutput: 430 nA 🕑	Time Format: 12 hour
Alem 1 Alem 2 7 Enabled 7 Enabled 1 Latch 1 Latch Setpoint 2000-2 Setpoint 4000-2 Deadband 50-2 Deadband 80-2 Direction fluing-High -	Vieles Network ID: 17/06 1 Oxarost 12:11 Transmitter Address: 11:11 DP11701 (Receiver) 0:11 DP11701 (Receiver) 0:11
Logang Stat Logaing (For Pass) Start Trace (Transfer Januar Stop Logaing (For Pass) Stop Trace (Transfer Januar Butter Mode: (Deckar batter)	30.301 7370094 (-)
	Read From Save To Device Device

Figure 3-15. Écran des paramètres de configuration



Le réglage des valeurs décimales par incrémentation/ décrémentation peut provoquer l'affichage d'un message d'erreur ; la saisie manuelle de ces valeurs permet de contourner les éventuels messages d'erreur de l'écran de configuration. Commandes PC : Voici une liste de commandes PC permettant la communication avec l'appareil.

ENQ<CR> Affiche l'ID de l'unité ainsi que la version du micrologiciel

ERASE Efface l'intégralité de la mémoire interne de l'EEPROM et réinitialise le système interne de fichiers

	EXEMPLE :	Commande ERASE <cr></cr>	Réponse Erased <crlf></crlf>
AMPM	Affiche ou définit le format l EXEMPLE : Afficher le format horaire Définir l'heure sur 24h Définir l'heure sur 12h	horaire sur 24/12 heures Commande AMPM <cr> AMPM 0<cr> AMPM 1<cr></cr></cr></cr>	s. [0 = 24h, 1 = 12h] Réponse 12 Hr <crlf> 24 Hr<crlf> 12 Hr<crlf></crlf></crlf></crlf>
TIME	Afficher ou définir l'heure [4 EXEMPLE : Afficher l'heure Définir l'heure sur 15h Définir l'heure sur 15:30 Définir l'heure sur 15:30:10	AMPM réglé sur 12h] Commande TIME <cr> TIME 15<cr> TIME 15 30<cr> TIME 15 30 10<cr></cr></cr></cr></cr>	Réponse 01:00:00 PM <crlf> 03:00:00 PM<crlf> 03:30:00 PM<crlf> 03:30:10 PM<crlf></crlf></crlf></crlf></crlf>
	Afficher ou définir l'heure [4 EXEMPLE : Afficher l'heure Définir l'heure sur 15h Définir l'heure sur 15:30 Définir l'heure sur 15:30:10	AMPM réglé sur 24h] Commande TIME <cr> TIME 15<cr> TIME 15 30<cr> TIME 15 30 10<cr></cr></cr></cr></cr>	Réponse 13:00:00 <crlf> 15:00:00<crlf> 15:30:00<crlf> 15:30:10<crlf></crlf></crlf></crlf></crlf>
DATE	Afficher ou régler la date EXEMPLE : Afficher la date Définir la date au 06/04/2012 Définir la date au 05 Définir la date au 06/12	Commande DATE <cr> DATE 06 04 2012<cr> DATE 05<cr> DATE 06 12<cr></cr></cr></cr></cr>	Réponse 01/05/2012 <crlf> 06/04/2012<crlf> 05/04/2012<crlf> 06/12/2012<crlf></crlf></crlf></crlf></crlf>
XD	Afficher la valeur du procéd verrouillage et celui des alar EXEMPLE :	lé, l'unité d'ingénierie, le rmes Commande XD <cr></cr>	type d'entrée, l'état du Réponse -103°F TC-K UNLOCK 0 1 <crlf></crlf>
	Dans cet exemple : Valeur du procédé : - 103 Unité d'ingénierie : °F		

Type d'entrée : TC-KR État verrouillage : DÉVERROUILLAGE État alarme 1 : 0, ce qui signifie DÉSACTIVÉ État alarme 2 : 1, ce qui signifie ACTIVÉ

Remarque : <CR> signale un retour chariot (carriage return), <CRLF> signale un retour chariot avec avance de ligne (carriage return & Line feed). Les éventuels espaces présents dans la structure de la commande doivent être respectés et non éliminés.

Section 4 - Caractéristiques

4

GÉNÉRALITÉS	
Précision du thermocouple	
Type J :	0,5 °C (0,9 °F)
Type K :	$0.5 ^{\circ} C (0.9 ^{\circ} F)$
Type E: Type T ·	$0.5 \ C \ (0.9 \ F)$
Types R & S :	1° C (0,5 °F) ou 0.5 % de pleine échelle
Plage du thermocouple	
Type J :	- 100 à 760 °C (- 148 à 1400 °F)
Type K :	- 100 à 1260 °C (- 148 à 2300 °F)
Type E :	- 200 à 849 °C (- 328 à 1560 °F)
Type T :	- 200 à 400 °C (- 328 à 752 °F)
Types R & S :	100 a 1760 °C (212 a 3200 °F)
Durée de chauffe du termocouple :	45 minutes
Dérive zéro du thermocouple :	0,06 °C∕ °C
Détection des thermocouples ouverts	vers le haut
Résistance principale	
du thermocouple :	100 ohms maximum
RTD:	Platine 100 ohms, 2 ou 3 fils, 0,00385 courbe
Précision RTD :	0,5 °C (0,9 °F)
Plage RTD :	- 200 à 850 °C (- 328 à 1562 °F)
Détection des RTD ouverts :	vers le haut
Précision d'entrée du procédé	
(tension ou courant) :	0,1 % de lecture
Plage entrée de tension :	0 à 10 Vcc
Plage entrée de courant :	de 0 à 20 mA et de 4 à 20 mA
Taux d'échantillonnage :	4 échantillons par seconde
Choix de décimale :	Aucun, 0,1 – Entrée de température
	Aucun, 0,1, 0,01, 0,001 – Entrée de procédé
Vitesse de la ligne graphique :	Réglable de 1 à 60 secondes
Interface PC :	USB isolée ou RS232, vitesse 9600 Baud.
	Passe à une vitesse de 5700 bauds lors
	du telechargement vers le PC. 8 bits de
Locidal BC:	Eagletion a source Wire down 7, *8 at 10
	Fonctionne sous Windows® 7, "8 et 10
^a Pour Windows 8.1, .NE1 Framewo	rk 3.5 doit etre installe.
Logiciels:	Windows XP, 7, 8.1 à
Four four windows 8.1, INET Fran	lework 5.5 don ene instane
Enregistrement des données Données enregistrées ·	Jusqu'à 85.000 points de données
Intervalle d'anragistrement:	ráglable de 1 à 60 secondos
Nombre maximum de fichiers	regiable de 1 a 00 secondes
de données :	8 – uniquement en mode d'enregistrement
	Arrêt si plein
Modes d'enregistrement :	Arrêt si plein ou Tampon circulaire
Début d'enregistrement :	Pression de touche, alarme 1/2 ACTIVÉE,
Fin d'anregistrement.	alarme 1/2 DESACTIVEE, heure/date Pression de touche alarme 1/2 ACTIVÉE
i m a emegistiement :	alarme 1/2 DÉSACTIVÉE heure/date

4

Horloge temps réel:	batterie de type capacitif chargée pour une sauvegarde de deux semaines lorsque l'unité est mise hors tension
CANCER	
Émetteur RF :	ISM 2,4GHz. Spectre étalé à fréquence directe, licence mondiale gratuite (États-Unis, Canada et Europe)
Sortie de puissance RF :	10 dBm (10 mW)
Plage RF en intérieur/en ville :	Jusqu'à 40 m (130')
En extérieur/ligne de visée :	Jusqu'à 120 m (400')
Adresse transmetteur :	1 à 99 (par défaut : 1)
Adresse récepteur :	0 à 99 (par défaut : 0)
Délai :	6 à 360 secondes
Canal sans fil :	12 à 23 (par défaut : 12)
ID réseau sans fil :	0 à 65533 (par défaut : 13106)
Relais d'alarme :	SPDT, 250 Vca ou 30 Vcc @ 3A Résistive 250 Vca ou 30 Vcc @ 1A Inductive
Alarme1 : Activer/désactiver : Alarme haut/bas : Verrouillage/déverrouillage :	Relais SPDT Défini via l'écran d'affichage Défini via l'écran d'affichage Défini via l'écran d'affichage
Alarme2 : Activer/désactiver : Alarme haut/bas : Verrouillage/déverrouillage :	Relais SPDT Défini via l'écran d'affichage Défini via l'écran d'affichage Défini via l'écran d'affichage
Sortie :	4 à 20 mA ou 0/5 Vcc isolée, ou 0 à 10 Vdc isolé
Charge de sortie :	1K - ohms Min - 0/5 Vcc 350 ohms Max - 4/20 mA
Tension d'excitation :	Isolée 24 Vdc @ 25 mA
Isolation électrique entrée/sortie :	3000 Vca pendant 1 minute
Alimentation des relais :	3000 Vca pendant 1 minute
Entrée vers sortie :	1110 Vca pendant 1 minute
USB vers entrées/sortie :	1110 Vca pendant 1 minute
RS232 vers entrées :	1110 Vca pendant 1 minute
Sortie analogique vers entrées :	1110 Vca pendant 1 minute
Alimentation générale :	90/240 Vca ± 10 %, 50 à 400 Hz
Conditions de fonctionnement :	0 à 50 °C (32 à 122 °F), 90 % HR sans condensation
Protection :	panneau avant NEMA -1/Type 1
Dimensions :	48 H x 96 L x 118 mm P (1,89 x 3,78 x 4,65 ")
Découpe du panneau :	45 H x 92 mm L (1,772 x 3,622 ")
Poids :	295 g (0,65 lb)
	Δ-7

GARANTIE/RESPONSABILITÉ

OMEGA ENGINEERING, INC. garantit cette unité comme étant exempte de défauts matériels et de construction pour une période de **60 mois** à partir de la date d'achat. La GARANTIE OMEGA ajoute une période de grâce supplémentaire d'un (1) mois à la durée normale de **cinq (5) ans de garantie du produit** afin de couvrir le délai de manutention et de livraison. Ceci permet aux clients de OMEGA de bénéficier de la couverture maximum pour chaque produit.

En cas de dysfonctionnement, l'unité doit retourner en usine pour évaluation. Le service client d'OMEGA génère un numéro d'Autorisation de Retour (AR) immédiatement après la demande téléphonique ou écrite. Si l'unité s'avère défectueuse au cours de l'examen par OMEGA, elle est réparée ou remplacée gratuitement. La GARANTIE OMEGA ne s'applique pas aux défauts consécutifs à une action de l'acheteur, comme (liste non exhaustive) une manipulation inappropriée, un interfaçage incorrect, un fonctionnement en dehors des limites de conception, une réparation incorrecte ou une modification non autorisée. Cette GARANTIE est ANNULÉE si l'unité montre des preuves de sabotage ou présente des dommages résultant d'un excès de corrosion, de courant, de chaleur, d'humidité ou de vibrations, de spécifications incorrectes, d'une application ou d'un emploi inapproprié(e) ou de toute autre condition de fonctionnement échappant au contrôle d'OMEGA. Les composants pour lesquels l'usure n'est pas garantie comprennent, entre autres, les points de contact, les fusibles et les triacs.

OMEGA se fait un plaisir de proposer des suggestions d'emploi de ses divers produits. Toutefois, OMEGA n'assume jamais la responsabilité des éventuelles omissions ou erreurs et ne reconnaît aucune responsabilité en cas de dommages résultant de l'utilisation de ses produits en accord avec les informations fournies par OMEGA, qu'elles soient verbales ou écrites. OMEGA garantit uniquement que les pièces construites par la société sont conformes aux spécifications et exemptes de défauts. OMEGA NE FOURNIT AUCUNE AUTRE GARANTIE OU REPRÉSENTATION, QUEL QU'EN SOIT LE TYPE, EXPLICITE OU IMPLICITE, ET TOUTES LES GARANTIES IMPLICITES, Y COMPRIS LES GARANTIES DE VALEUR COMMERCIALE ET D'ADAPTATION À DES FINS PARTICULIÈRES, SONT EXPRESSÉMENT EXCLUES. LIMITE DE RESPONSABILITÉ : Les recours de l'acheteur exposés dans ce document sont exclusifs, et la responsabilité totale d'OMEGA par rapport à cette commande, qu'elle soit basée sur un contrat, la garantie, la négligence, l'indemnisation, la stricte responsabilité ou autres ne peut excéder le prix d'achat du composant dont la fiabilité est en cause. OMEGA ne peut, en aucun cas, être tenu responsable des dommages consécutifs, induits, accidentels ou spéciaux.

CONDITIONS : L'équipement vendu par OMEGA n'est pas censé être utilisé comme : (1) un « composant de base », régi par la norme 10 CFR 21 (NRC), utilisé dans ou avec une installation ou activité nucléaire ; ou (2) dans les applications médicales ou sur les humains. Si un produit est utilisé dans le cadre d'une installation ou activité nucléaire, dans une application médicale ou sur des êtres humains, de même qu'en cas d'autre utilisation inappropriée, OMEGA n'assume aucune responsabilité, comme indiqué dans la GARANTIE/RESPONSABILITÉ de base ; en outre, l'acheteur devra indemniser OMEGA et préserver OMEGA de toute responsabilité ou indemnité découlant de cette utilisation inappropriée du produit.

DEMANDES DE RETOUR / INFORMATIONS

Les garanties et les demandes de réparations/informations doivent être adressées au service client d'OMEGA. AVANT DE RENVOYER UN PRODUIT À OMEGA, L'ACHETEUR DOIT DEMANDER UN NUMÉRO D'AUTORISATION DE RETOUR (AR) AU SERVICE CLIENT D'OMEGA (AFIN D'ÉVITER LES DÉLAIS DE TRAITEMENT). Le numéro d'AR attribué doit ensuite être indiqué sur l'emballage du colis de retour ainsi que sur toute correspondance.

L'acheteur prend en charge les frais d'expédition, de transport, d'assurance et doit assurer un conditionnement correct afin d'éviter la casse en cours de transport.

POUR LES RETOURS SOUS GARANTIE,

munissez-vous des informations suivantes AVANT de contacter OMEGA :

- 1. Numéro du bon de commande délivré lors de l'ACHAT du produit,
- 2. Modèle et numéro de série du produit sous garantie, et
- 3. Instructions de réparation et/ou problèmes spécifiques liés au produit.

POUR LES RÉPARATIONS HORS GARANTIE,

consultez OMEGA pour estimer le montant de la réparation. Munissez-vous des informations suivantes AVANT de contacter OMEGA :

- 1. Numéro du bon de commande couvrant le COÛT de réparation,
- 2. Modèle et numéro de série du produit, et
- 3. Instructions de réparation et/ou problèmes spécifiques liés au produit.

Lorsqu'une amélioration du produit est possible, OMEGA a pour politique de la réaliser au lieu de procéder à un remplacement par un autre modèle. Ainsi, nous pouvons offrir les toutes dernières technologies à nos clients.

OMEGA est une marque déposée de OMEGA ENGINEERING, INC. En instance de brevet.

© Copyright 2014 OMEGA ENGINEERING, INC. Tous droits réservés. Ce document ne peut pas être copié, photocopié, reproduit, traduit ou transféré sur un support électronique ou sous une forme lisible par une machine, que ce soit intégralement ou partiellement, sans le consentement écrit préalable de OMEGA ENGINEERING, INC.

Où trouver tout ce qu'il me faut pour effectuer mes mesures et contrôles de procédé? OMEGA... Bien sûr ! Achetez en ligne sur omega.com®

TEMPÉRATURE

- Thermocouple, sondes à thermistance & RTD, connecteurs, panneaux & assemblages
- Câble : thermocouple, RTD & thermistance
- Étalonneurs & références de point de congélation
- Enregistreurs, contrôleurs & moniteurs de procédé
- Pyromètres infrarouges

PRESSION, CONTRAINTE ET FORCE

- Transducteurs & jauges de contrainte
- Cellules de charge & manomètres
- Transducteurs à déplacement
- Instruments & accessoires

DÉBIT/NIVEAU

- Rotamètres, débitmètres massiques de gaz & calculateurs de débit
- Indicateurs de vitesse de l'air
- Systèmes à turbine/débitmètre
- Totalisateur & contrôleurs par lots

pH/CONDUCTIVITÉ

- Électrodes pH, testeurs & accessoires
- Indicateurs pour plan de travail/laboratoire
- Contrôleurs, étalonneurs, simulateurs & pompes
- Équipement industriel de pH & de conductivité

ACQUISITION DE DONNEES

- Logiciel d'ingénierie & acquisition de données
- 🖉 Systèmes d'acquisition basés sur les communications
- Cartes enfichables pour Apple, IBM & équipements compatibles
- Systèmes d'enregistrement des données
- Enregistreurs, imprimantes & traceurs

ELEMENTS CHAUFFANTS

- Câble chauffant
- Cartouches & bandes chauffantes
- Chauffages à bande & par immersion
- Éléments chauffants flexibles
- Éléments chauffants de laboratoire

SURVEILLANCE ET CONTROLE DE L'ENVIRONNEMENT

- ☑ Instrumentation de contrôle & de mesure
- **Réfractomètres**
- Pompes & tubes
- Moniteurs air, sol & eau
- Traitement industriel de l'eau & des eaux usées
- PH, conductivité & mesure de l'oxygène dissous