



Niveau



Pression



Débit



Température



Analyses



Enregistreurs



Systèmes  
Composants



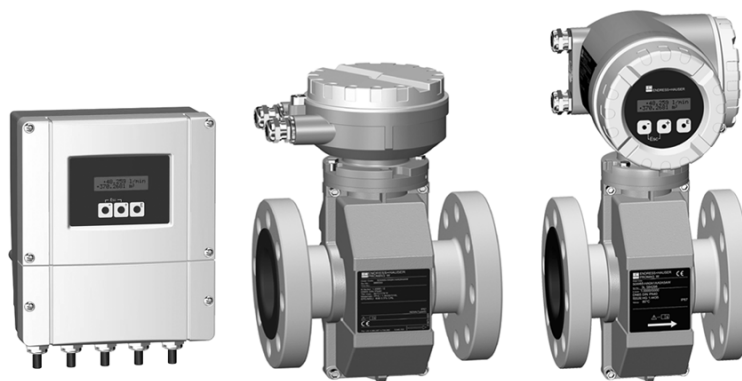
Services



Solutions

## Information technique Proline Promag 51P, 51W

Débitmètre électromagnétique  
Pour les transactions commerciales avec de l'eau froide



### Domaine d'application

Débitmètre électromagnétique pour les transactions commerciales avec de l'eau froide

- Mesure de débit jusqu'à 110'000 m<sup>3</sup>/h
- Température du produit pour un appareil étalonné jusqu'à +30 °C
- Pressions de process jusqu'à 40 bar
- Longueurs d'implantation selon DVGW/ISO
- Agrément PTB
- Classes métrologiques A et B
- Fonctionnement permanent à Q<sub>max</sub> possible

Matériaux de revêtement spécifiques à l'application :

- Polyuréthane, ébonite, PFA et PTFE

Agréments pour zones explosibles :

- ATEX

Tubes de mesure revêtus avec des matériaux agréés pour l'eau potable :

- KTW, WRAS, ACS etc.

Emission spécifique de la valeur mesurée :

- affichage totalisateur vérifié, sortie impulsions vérifiée

### Principaux avantages

Les appareils de mesure Promag offrent une mesure de débit économique avec une précision élevée dans différentes conditions de process.

Les **transmetteurs Proline** offrent :

- un concept d'appareil et de configuration modulaire très économique
- un concept de configuration unique

Les **capteurs Promag** garantissent :

- absence de perte de charge
- insensibilité aux vibrations
- installation et mise en service simplifiées

Endress+Hauser

People for Process Automation

## Principe de fonctionnement et construction

### Principe de mesure

voir TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P)

### Ensemble de mesure

L'ensemble de mesure comprend le transmetteur et le capteur.

Deux versions sont disponibles :

- Version compacte : transmetteur/capteur constituent une unité mécanique.
- Version séparée : transmetteur/capteur sont montés séparément.

Transmetteur :

- Promag 51

Capteur :

- Promag W : DN 25...2000, revêtement ébonite ou polyuréthane
- Promag P : DN 15...600, revêtement PFA ou PTFE

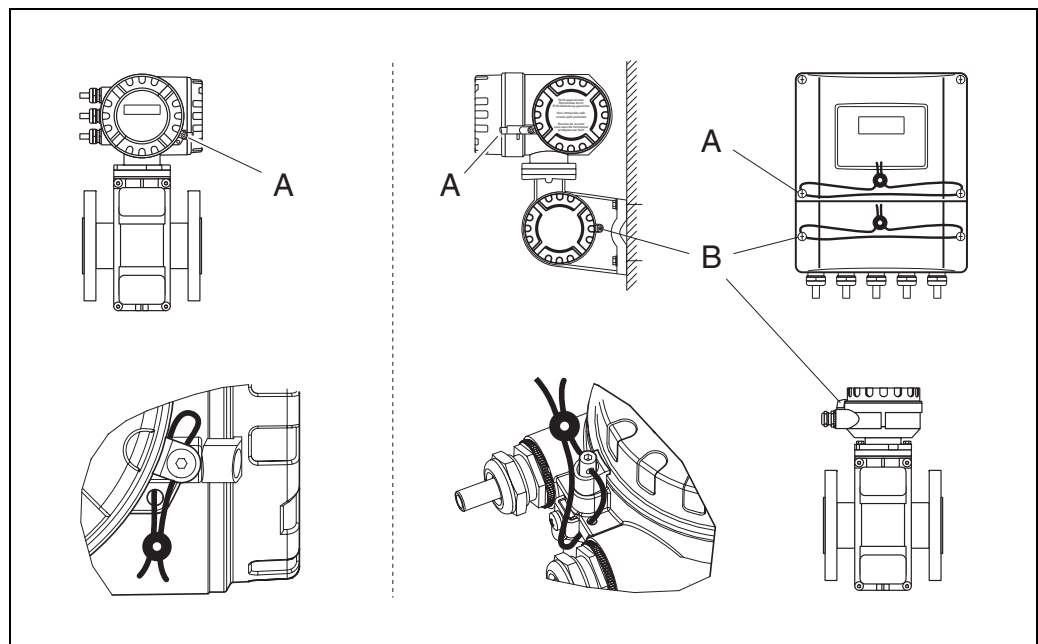
## Mode transaction commerciale

Les points de mesure pour l'eau nécessitant une vérification sont considérés comme "installation complète" par l'organisme de vérification. Promag 51 est donc considéré, avec les longueurs droites d'entrée et de sortie, comme partie de cette installation complète. Pour des mesures correctes dans le cadre de transactions commerciales, il faut s'assurer que la conduite et le tube de mesure sont toujours remplis de produit.

Lors du montage d'une installation vérifiée, il faut en outre tenir compte des directives de l'organisme de vérification.

### Adaptation à la mesure en transaction commerciale

Lorsque les débitmètres *adaptés* aux transactions commerciales n'ont pas encore été vérifiés par un organisme d'état, ceux-ci ne peuvent être utilisés dans le cadre de facturations. Toutefois, ces débitmètres peuvent être approuvés sur site, à une date ultérieure, par un organisme de vérification ou avec l'accord des autorités de vérification. Le plombage mis en place fera office de garantie quant à la non-violabilité de la mesure (voir fig. suivante).



Plombage d'un débitmètre Promag 51 vérifié par l'organisme de vérification

A gauche : version compacte / A droite : version séparée (Ex zone 1 et boîtier mural standard)

A = Plombage du compartiment de l'électronique

B = Plombage des boîtiers de raccordement (version séparée) réalisé après l'installation

Remarque !

- En collaboration avec l'organisme de vérification, les débitmètres Promag 51 vérifiés sont livrés déjà plombés.
- Pour la version séparée, la liaison transmetteur/capteur doit être plombée ultérieurement sur site.

---

**Obligation de vérification périodique**

L'exploitant d'un débitmètre Promag 51 vérifié est tenu de faire vérifier son système de mesure conformément aux directives en vigueur de l'organisme de vérification. La date de vérification (année) figure sur un plombage spécifique.

---

**Particularités des transactions commerciales**

Les débitmètres Promag 51 vérifiés se distinguent des appareils non vérifiés par les caractéristiques suivantes :

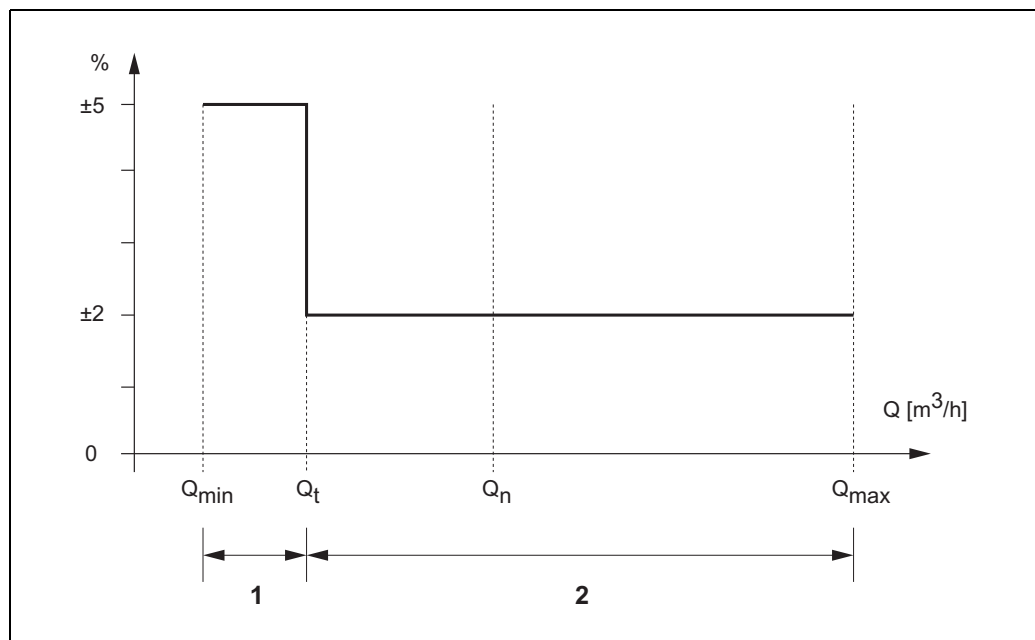
- Les appareils adaptés à la transaction commerciale sont techniquement identiques aux appareils vérifiés.
- Seuls les débitmètres vérifiés ont le droit d'être utilisés pour des transactions commerciales.
- Son exemptés de l'obligation de vérification les appareils avec un débit max de  $Q_{max} = 2 \times Q_n > 2000 \text{ m}^3/\text{h}$ . De tels appareils ne sont pas vérifiés, mais pourront tout de même être utilisés pour les transactions commerciales.
- Les débitmètres électromagnétiques vérifiés peuvent être utilisés, contrairement aux compteurs mécaniques, en permanence à  $Q_{max}$  (= 100%).
- Après une vérification ou après un plombage, une utilisation via l'affichage local n'est plus possible.
- Les appareils vérifiés totalisent de manière bidirectionnelle, c'est à dire toutes les sorties tiennent compte des parts de débit positives (dans le sens de l'écoulement) et négatives (dans le sens contraire).
- Le câblage de l'entrée état doit être réalisé par l'exploitant du point de mesure.
- Les appareils adaptés aux transactions commerciales qui sont vérifiés ultérieurement doivent pour ce faire être généralement démontés de la conduite.

Termes du domaine  
"Transactions commerciales"

**Eau froide**  
Température comprise entre 0...+30 °C

### Gammes de débit

- $Q_{max}$  Débit maximal du compteur tenant compte de l'erreur maximale tolérée.
- $Q_n$  Le débit nominal représente la moitié de  $Q_{max}$  et sert à la caractérisation du débitmètre (v. page 7, "Seuils de débit").
- $Q_{min}$  Débit minimal, à partir duquel le compteur doit respecter l'erreur maximale tolérée.  $Q_{min}$  dépend du débit nominal ( $Q_n$ ) et de la classe métrologique.
- $Q_t$  "Débit intermédiaire", qui distingue la gamme de contrainte inférieure de la gamme de contrainte supérieure.  
Les gammes de contrainte inférieure et supérieure se distinguent par les tolérances de vérification :
- Gamme de contrainte inférieure ( $Q_{min}...Q_t$ ) → Tolérance :  $\pm 5\%$
  - Gamme de contrainte supérieure ( $Q_t...Q_{max}$ ) → Tolérance :  $\pm 2\%$



Gammes de débit et tolérances de vérification pour l'eau froide

F06-x1xxxxxx-05-xx-xx-xx-000

1 = gamme de contrainte inférieure (tolérance :  $\pm 5\%$ )

2 = gamme de contrainte supérieure (tolérance :  $\pm 2\%$ )

### Classes métrologiques

Les classes métrologiques A / B indiquent quelle valeur le débitmètre vérifié peut mesurer, depuis la fin d'échelle ( $Q_{max}$ ) vers le bas jusqu'à  $Q_{min}$ . Les tolérances définies par l'organisme de vérification doivent être respectées dans cette gamme de contrainte.

	Débit nominal $Q_n$	
	$< 15 \text{ m}^3/\text{h}$	$\geq 15 \text{ m}^3/\text{h}$
<b>Classe A</b>	$Q_{min} = Q_n \times 0,04$ $Q_t = Q_n \times 0,10$	$Q_{min} = Q_n \times 0,08$ $Q_t = Q_n \times 0,30$
<b>Classe B</b>	$Q_{min} = Q_n \times 0,02$ $Q_t = Q_n \times 0,08$	$Q_{min} = Q_n \times 0,03$ $Q_t = Q_n \times 0,20$

## Grandeurs d'entrée

<b>Grandeur de mesure</b>	voir TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P)
<b>Gamme de mesure</b>	voir TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P)
<b>Dynamique de mesure</b>	Pas en mode transaction commerciale → 1000 : 1 En mode transaction commerciale → max. 250 : 1 (correspondant à 0,04...10 m/s)
<b>Signal d'entrée</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ voir TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P)</li> <li>■ En mode transaction commerciale, seuls les messages erreur peuvent être remis à zéro via l'entrée état et un test d'affichage déclenché !</li> </ul>

## Grandeurs de sortie

<b>Signal de sortie</b>	voir TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P)
<b>Signal de défaut</b>	<p>Appareils adaptés aux transactions commerciales :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sortie courant → mode défaut au choix</li> <li>■ Sortie impulsion/fréquence → mode défaut au choix</li> <li>■ Sortie état → "non conductrice" en cas de défaut ou de coupure de l'alimentation</li> </ul> <p>Appareils vérifiés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sortie courant → mode défaut au choix</li> <li>■ Sortie impulsion/fréquence → niveau repos (seulement en cas de sortie impulsion vérifiée)</li> <li>■ Sortie état → "non conductrice" en cas de défaut ou de coupure de l'alimentation. Mode défaut au choix</li> </ul>
<b>Charge</b>	voir TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P)
<b>Sortie commutation</b>	voir TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P)
<b>Suppression des débits de fuite</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ voir TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P)</li> <li>■ En mode transaction commerciale, les points de commutation sont réglés de manière fixe pour la suppression des débits de fuite.</li> </ul>
<b>Séparation galvanique</b>	voir TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P)

## Energie auxiliaire

<b>Raccordement électrique</b>	voir TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P)
<b>Tension d'alimentation</b>	voir TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P)
<b>Entrées de câble</b>	voir TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P)
<b>Spécifications de câble version séparée</b>	voir TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P)
<b>Tension d'alimentation</b>	voir TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P)
<b>Consommation</b>	voir TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P)
<b>Coupure de l'alimentation</b>	voir TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P)
<b>Compensation de potentiel</b>	voir TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P)

## Incertitude de la mesure

<b>Conditions de référence</b>	voir TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P)
<b>Incertitude de mesure max.</b>	voir TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P)
<b>Reproductibilité</b>	voir TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P)

## Conditions d'utilisation

### Conditions d'implantation

<b>Conseils de montage</b>	voir TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P)
----------------------------	---

<b>Longueurs droites d'entrée et de sortie adaptateurs</b>	<p>Les longueurs droites d'entrée et de sortie doivent avoir le même diamètre nominal que le capteur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Longueur droite d'entrée <math>\geq 5 \times DN</math></li> <li>■ Longueur droite de sortie <math>\geq 2 \times DN</math></li> </ul>
--	--

Attention !

Ces indications selon également valables lors de l'utilisation d'adaptateurs selon DIN EN 545 (adaptateurs pour double bride) destinés à augmenter la vitesse d'écoulement.

<b>Longueur des câbles de liaison</b>	voir TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P)
---------------------------------------	---

### Conditions environnementales

<b>Température ambiante</b>	voir TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P)
-----------------------------	---

<b>Température de stockage</b>	voir TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P)
--------------------------------	---

<b>Protection</b>	voir TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P)
-------------------	---

<b>Résistance aux chocs</b>	voir TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P)
-----------------------------	---

<b>Résistance aux vibrations</b>	voir TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P)
----------------------------------	---

<b>Compatibilité électromagnétique (CEM)</b>	voir TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P)
--	---

### Conditions de process

<b>Gamme de température du produit</b>	Appareil adapté aux transactions commerciales : voir TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P) Appareil vérifié : 0...+30 °C
--	--

<b>Gamme de pression du produit (pression nominale)</b>	voir TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P)
---	---

<b>Résistance aux sous-pressions (revêtement du tube de mesure)</b>	voir TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P)
---	---

<b>Conductivité</b>	<p>voir TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P) :</p> <p><math>\geq 5 \mu\text{S}/\text{cm}</math> → pour l'eau froide</p> <p><math>\geq 20 \mu\text{S}/\text{cm}</math> → pour l'eau déminéralisée</p>
---------------------	--

**Seuil de débit**

Le diamètre de la conduite définit en règle générale le diamètre du capteur. De manière idéale, il convient de concevoir l'installation de manière à ce que la vitesse d'écoulement optimale de 2...3 m/s soit respectée dans des conditions d'exploitations usuelles.

Une augmentation de la vitesse d'écoulement est obtenue par la réduction du diamètre nominal du capteur.

Débit $Q_n$ en $[m^3/h]$						
Diamètre nom. DN [mm]	Classe métrologique A			Classe métrologique B		
	$Q_n$ (min)		$Q_n$ (max)	$Q_n$ (min)		$Q_n$ (max)
15	0,8	$Q_{min} : Q_n = 1 : 25$	3,0	1,6	$Q_{min} : Q_n = 1 : 50$	3,0
25	2,2		8,8	4,4		8,8
32	3,6		14,0	7,2		14,0
40	5,6		22,6	11,3		22,6
50	9,0		35,0	15,0 *		35,0
65	15,0		60,0	20,0		60,0
80	15,0 *	$Q_{min} : Q_n = 1 : 12.5$	90,0	30,0	$Q_{min} : Q_n = 1 : 33$	90,0
100	18,0		140,0	46,0		140,0
125	28,0		220,0	73,0		220,0
150	40,0		320,0	105,0		320,0
200	70,0		550,0	190,0		550,0
250	110,0		880,0	290,0		880,0
300	160,0		1250	420,0		1250
350	215,0		1700	570,0		1700
400	280,0		2200	750,0		2200
500	440,0		3000	1170		3000
600	640,0	3000	1700	3000		
700...2000	Les diamètres nominaux DN 700...2000 peuvent également être agréés. Les points de mesure avec de tels diamètres ne sont normalement plus soumis à une obligation de vérification ( $Q_{max} = 2 \times Q_n > 2000 m^3/h$ ).					
* Gamme limite $Q \geq 15 m^3/h$ (voir aussi tableau à la Page 4)						
$Q_n$ (min) = plus petit débit nominal possible rapporté à $Q$ (min), $v = 0,5 m/s$ $Q_n$ (max) = plus grand débit nominal possible rapporté à $Q$ (max), $v = 5 m/s$						
Terminologie → page 4						

Les données suivantes sont à indiquer lors de toute demande ou commande d'appareils vérifiés :

**Débit nominal ( $Q_n$ ) pour classe A ou B**

Cette indication apparait sur la plaque signalétique et doit figurer dans le texte de la commande. La valeur  $Q_n$  doit se situer entre la valeur  $Q_n$  (min) correspondante et la valeur  $Q_n$  (max) valable pour les classes A et B.

**Sortie courant/sortie impulsion**

Pour la mise à l'échelle de la *sortie courant* il faut indiquer la fin d'échelle qui pourra alors être réglée en usine. Si la commande est faite pour une *sortie impulsion vérifiée*, les indications suivantes sont nécessaires : valeur des impulsions, durée des impulsions, signal de sortie "passif-positif" ou "passif-négatif". Des tableaux correspondants se trouvent dans les documentations TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P). La valeur de fin d'échelle et la valeur  $Q_n$  sont deux valeurs distinctes. La valeur de fin d'échelle peut par exemple se situer au-dessus du  $Q_n$  défini, dans un cas extrême elle peut représenter le double de  $Q_n$  (max) et se situer à  $v = 10 m/s$ .

**Perte de charge**

voir TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P)

---

## Construction

---

<b>Dimensions</b>	voir TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P)
<b>Poids</b>	voir TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P)
<b>Matériaux</b>	voir TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P)
<b>Courbes de résistance des matériaux</b>	voir TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P)
<b>Electrodes</b>	voir TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P)
<b>Raccord process</b>	voir TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P)
<b>Rugosité de surface</b>	voir TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P)

---

## Niveau de configuration et d'affichage

---

<b>Eléments d'affichage</b>	voir TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P)
<b>Eléments de configuration</b>	
<b>Groupes de langues</b>	Configuration Promag 51 :
<b>Configuration à distance</b>	Après une vérification ou un plombage, une configuration via l'affichage local n'est plus possible !



## Certificats et agréments

### Agrément Ex

Vous agence Endress+Hauser vous fournira toutes les informations relatives aux versions Ex disponibles (ATEX, FM, CSA, etc). Toutes les données relatives à la protection antidéflagrante figurent dans des documents Ex séparés, que vous pourrez obtenir sur simple demande.

### Transactions commerciales

Agrément PTB pour les transactions commerciales avec l'eau.

<b>Physikalisch-Technische Bundesanstalt</b>		<b>PTB</b>
<b>Braunschweig und Berlin</b>		
		
<b>Innerstaatliche Bauartzulassung</b>		
<i>Type-approval certificate under German law</i>		
Zulassungsinhaber: <i>Issued to:</i>	Endress + Hauser Flowtec AG Kägenstrasse 7 4153 Reinach BL 1 Schweiz	
Rechtsbezug: <i>In accordance with:</i>	§ 13 des Gesetzes über das Mess- und Eichwesen (Eichgesetz) vom 23. März 1992 (BGBl. I S. 711)	
Bauart: <i>In respect of:</i>	MID für Kaltwasser Promag 51 P/W	
Zulassungszeichen: <i>Approval mark:</i>	6.221 02.20	
Gültig bis: <i>Valid until:</i>	unbefristet	
Anzahl der Seiten: <i>Number of pages:</i>	11	
Geschäftszeichen: <i>Reference No.:</i>	1.32 – 02000088	
Im Auftrag <i>By order</i>	Braunschweig, 2002-03-27	
	Siegel <i>Seal</i>	
Dipl.-Ing. Thomas Brennecke		
<small>394 00 c-b</small>		
<small>Merkmale zur Bauart sowie ggf. inhaltliche Beschränkungen, Auflagen und Bedingungen sind in der Anlage festgelegt, die Bestandteil der innerstaatlichen Bauartzulassung ist. Hinweise und eine Rechtsbehelfsbelehrung befinden sich auf der ersten Seite der Anlage. Characteristics of the instrument type approved, restrictions as to the contents, special conditions and approval conditions, if any, are set out in the Annex which forms an integral part of the type-approval certificate under German law. For notes and information on legal remedies, see first page of the Annex.</small>		

<b>Marque CE</b>	Le système de mesure remplit les exigences légales des directives CE. Endress+Hauser confirme la réussite des tests par l'appareil par l'apposition de la marque CE.
<b>Marque C-Tick</b>	Le système de mesure satisfait aux exigences CEM de la "Australian Communications Authority (ACA)".
<b>Compatibilité alimentaire</b>	Compatibilité eau potable KTW, WRC (pour ébonite)
<b>Agrément pour équipements sous pression</b>	Les transmetteurs, dont le diamètre nominal est inférieur ou égal à DN 25, satisfont fondamentalement à l'article 3 (3) de la directive 97/23/CE (directive sur les équipements sous pression) et sont conçus et fabriqués d'après une bonne pratique d'ingénierie. Pour les diamètres supérieurs, il existe le cas échéant (en fonction du produit et de la pression process) des agréments supplémentaires selon catégorie II/III.
<b>Normes et directives externes</b>	<p>EN 60529 : Protection par le boîtier (code IP)</p> <p>EN 61010 : Directives de sécurité pour les appareils de mesure, de commande, de régulation et de laboratoire électriques</p> <p>EN 61326 / A1 (CEI 6326) : Compatibilité électromagnétique (exigences CEM)</p> <p>NAMUR NE 21 : Compatibilité électromagnétique de matériels électriques destinés aux process et aux laboratoires</p> <p>NAMUR NE 43 : Uniformisation du niveau de signal pour l'information de défaut en provenance de transmetteurs digitaux avec signal de sortie analogique.</p> <p>NAMUR NE 53 : Logiciel d'appareils de terrain et d'appareils de traitement du signal avec électronique digitale</p> <p>Directives de vérification (v. page 2)</p>

## Informations à la commande

Les valeurs suivantes doivent être impérativement indiquées lors de la commande d'un appareil "avec vérification" :

- Débit nominal  $Q_n$  → page 7
- Classe métrologique → page 4, 7
- Si la sortie impulsion est requis pour la transaction commerciale :  
valeur de l'impulsion, durée de l'impulsion, type de signal de sortie (passif-positif, passif-négatif)

L'appareil de mesure est livré avec les réglages par défaut correspondants si aucune indication n'a été fournie concernant la valeur de fin d'échelle, la gamme de courant (0/4...20 mA), la valeur de l'impulsion, le mode d'affichage et l'unité du totalisateur !

Les réglages par défaut de la fin d'échelle et de la valeur de l'impulsion se trouvent dans les documentations TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P).

## Accessoires

Différents accessoires disponibles pour le transmetteur et le capteur peuvent être commandés auprès d'Endress+Hauser. Des indications détaillées vous seront fournies par votre agence Endress+Hauser.

## Documentation complémentaire

---

- Mesure de débit de liquides, gaz et vapeurs (FA005D)
- Information technique Promag 50W, 53W (TI046D)
- Information technique Promag 50P, 53P (TI046D)
- Manuel de mise en service Promag 51 (BA080D)
- Descriptions des fonctions Promag 51 (BA081D)
- Documentations Ex complémentaires : ATEX, FM, CSA etc.

## Marques déposées

---

voir TI046D (Promag W) et TI047D (Promag P)

---

**Sous réserve de toute modification**