

# **Sondes InPro8400/8500**

Mesure de la turbidité par diffusion de lumière vers l'avant  
Mesure de la turbidité par diffusion de lumière combinée vers  
l'avant/90°

## **Instructions d'utilisation**

**METTLER TOLEDO**



## Sommaire

	page	
1	Conditions de garantie	3
2	Instructions de sécurité	3
2.1	Compatibilité avec l'application	3
2.2	Utilisation conforme à l'usage prévu	3
2.3	Mesures de sécurité	3
2.4	Installation électrique	4
3	Instructions d'installation	5
4	Stockage	6
5	Interprétation des données de mesure	6
5.1	Turbidité- Remarques générales	6
5.2	Principes de mesure et résultats de mesure	8
6	Maintenance	10
6.1	Remplacement de la lampe de mesure	10
6.2	Remplacement des joints statiques	14
7	Composition de la sonde	19
7.1	InPro8400 et InPro8400 Ex	19
7.2	Liste des pièces détachées pour InPro8400 et InPro8400 Ex	19
7.3	InPro8500	21
7.4	InPro8500 Ex	21
7.5	Liste des pièces détachées pour InPro8500 et InPro8500 Ex	22
8	Schémas de montage	23
9	Spécifications techniques	27
10	Certificats	28

Sous réserve de modifications techniques sans préavis.

© La reproduction de ce manuel d'utilisation, dans son intégralité ou en partie, est strictement interdite sans l'autorisation écrite de Mettler-Toledo GmbH, Process Analytics, Industrie Nord, 8902 Urdorf, Suisse. Aucune de ses parties ne pourra être reproduite ou modifiée, copiée ou diffusée par le biais de systèmes électroniques, notamment sous forme de photocopies, photographies, sur supports magnétiques ou par d'autres modes d'enregistrement. Tous droits réservés, en particulier le droit de reproduction et de traduction, ainsi que les droits de brevet et d'enregistrement.

## 1 Conditions de garantie

METTLER TOLEDO garantit des tolérances de fabrication très étroites pour la qualité des matériaux et du façonnage, afin que le produit acheté ne présente aucun écart important par rapport aux normes de qualité des matériaux et de fabrication. La garantie est valable pour une période d'un an à compter de la date de livraison départ usine. Si au cours de cette période de garantie, des réparations ou un remplacement s'avèrent nécessaires, et que la cause du dysfonctionnement ne provient pas d'une mauvaise utilisation ou d'une application inappropriée, veuillez renvoyer la sonde à l'agence METTLER TOLEDO concernée en vous acquittant des frais de port. Les réparations seront réalisées gratuitement. La décision finale quant à l'origine de la défaillance, imputable soit à une erreur de fabrication soit à une mauvaise utilisation de la sonde par le client, revient au service après-vente de METTLER TOLEDO. Après expiration de la période de garantie, la réparation ou l'échange des sondes défectueuses sera payante.

## 2 Instructions de sécurité

Veuillez être attentif aux instructions de sécurité suivantes pendant l'utilisation et la manipulation du système. L'inobservance des instructions et avertissements particuliers figurant dans ce manuel compromet les normes de sécurité du développement et de la production des applications définies pour cet instrument. METTLER TOLEDO ne pourra être tenu responsable des conséquences découlant de l'inobservance des instructions et avertissements de sécurité.

### 2.1 Compatibilité avec l'application



Les pièces d'immersion de la sonde (différents matériaux entrent en contact avec le milieu d'échantillon) peuvent dans certains cas ne pas être compatibles avec la composition particulière du milieu du processus et/ou les conditions d'exploitation. La responsabilité de vérifier la compatibilité avec l'application incombe entièrement à l'utilisateur.

### 2.2 Utilisation conforme à l'usage prévu

Les sondes InPro8400/8500 de METTLER TOLEDO sont uniquement destinées à la mesure de la turbidité des liquides dans des applications industrielles.

Toutes autres utilisations ou manipulations, ne correspondant pas à celles prévues par le fabricant, sont jugées inacceptables et non conformes à l'usage prévu et peuvent provoquer des blessures corporelles et la dégradation des équipements. Cela s'applique également aux applications non conformes aux données techniques de la sonde. En cas de dommage éventuel découlant d'une mauvaise utilisation, l'utilisateur en assumera lui seul l'entière responsabilité.

### 2.3 Mesures de sécurité

Les sondes InPro8400/8500 ont été fabriquées à l'aide de techniques de pointe et conformément aux réglementations de sécurité techniques en vigueur. Toutefois, les sondes peuvent toujours constituer une source de risque et de danger :

- si les sondes sont manipulées par un personnel ne possédant pas une formation adéquate,
- si les sondes sont utilisées de façon inappropriée ou à des fins non prévues par le fabricant,
- si les sondes ne sont pas maintenues en bon état et entretenues régulièrement.

La législation et les réglementations locales doivent toujours être observées. Toutefois, le présent manuel d'utilisation n'a pas pour vocation de les rappeler dans leur intégralité.



**Il est fortement recommandé que les personnes manipulant et utilisant les sondes portent des EPI, comme des lunettes et des vêtements de protection.**

L'exploitant est responsable de la formation et de la qualification du personnel. A cet égard, des copies supplémentaires du manuel d'utilisation peuvent être commandées auprès de votre fournisseur. Ce manuel d'utilisation est essentiel pour une bonne utilisation de la sonde et doit toujours être à la disposition des opérateurs sur le lieu d'utilisation des sondes.



**Avant de retirer la sonde du processus, il faut s'assurer que la pression et la température du processus sont descendues à un niveau assurant la sécurité de l'utilisateur. Toute fuite de liquides chauds et sous pression peut provoquer des blessures corporelles et des dommages aux équipements.**

Aucune modification que ce soit ne peut être apportée aux sondes. Toute modification ou manipulation non autorisée des sondes annule immédiatement et entièrement la garantie accordée par le fabricant.

## 2.4 Installation électrique

L'installation électrique du système doit être réalisée par un technicien qualifié. Un schéma de câblage figure dans le manuel d'utilisation du transmetteur de turbidité METTLER TOLEDO de type Trb 8300 F/S.

### Zone dangereuse

Il n'est pas permis d'installer le système dans une zone dangereuse sans l'équipement optionnel approuvé pour zone Ex. Utiliser des systèmes non approuvés zone Ex dans une zone dangereuse représente de grands risques.



**L'utilisation en toute sécurité du système dans une zone dangereuse (Zone Ex I / Zone Ex II) sera garantie uniquement à travers le dispositif spécial optionnel comprenant toutes les certifications requises.**

### Maintenance

Débranchez toujours l'instrument de la source d'alimentation électrique pendant la maintenance, le remplacement de composants, l'installation de composants complémentaires ou d'autres opérations pendant lesquelles l'instrument est ouvert. Ce travail doit être réalisé uniquement par un technicien qualifié.

### Utilisation de l'instrument avec le boîtier ouvert

L'utilisation de l'instrument avec le boîtier ouvert, par ex. l'étalonnage, est uniquement réservée aux techniciens qualifiés. Cela est absolument nécessaire afin de garantir que l'humidité n'entre pas dans le boîtier.



**Certains composants à l'intérieur de l'instrument sont sous tension et peuvent être à l'origine d'électrochocs mortels en cas de contact. Veuillez être prudent pendant la préparation de l'opération, la manipulation et l'utilisation de l'instrument.**

### 3 Instructions d'installation

Afin de garantir des résultats de mesure optimaux, les points suivants doivent être pris en considération.

- La sonde est fabriquée en fonction de l'application du client (dimensions de la ligne, type de bride, matériau du joint statique, etc. variables). Vérifiez l'exactitude des informations spécifiques à l'application.
- La sonde ne peut être utilisée qu'avec un transmetteur METTLER TOLEDO de type Trb 8300 F/S. Un schéma de câblage pour le système de mesure complet figure dans le manuel d'utilisation du transmetteur.
- **La fiche technique spécifique de la sonde avec les coefficients d'étalonnage d'usine et le CD qui accompagnent chaque sonde lors de la livraison sont absolument nécessaires pour la mise en marche du système. Le numéro de série de la sonde figure également sur la fiche technique et le CD pour une affectation sans ambiguïté des données d'étalonnage d'usine et de la sonde. Un décalage entre les données d'étalonnage d'usine et celles de sondes avec des numéros de série différents donne des mesures erronées !**
- Si vous étalonnez la sonde avec des échantillons de processus représentatifs, il est recommandé de procéder à l'étalonnage du système hors des conduites avant d'installer la sonde. Vous trouverez des indications sur l'étalonnage dans le manuel d'utilisation du transmetteur de turbidité METTLER TOLEDO Type Trb 8300 F/S.
- Le manuel d'utilisation du transmetteur contient également des informations importantes sur la configuration, l'étalonnage et la mise en marche.
- La sonde doit être placée/installée dans une conduite verticale. Si la sonde est montée dans une conduite horizontale, les bras optiques doivent se trouver en position horizontale également et la conduite du processus doit être entièrement remplie de liquide pendant la mesure.
- La pression du processus ne doit jamais excéder les spécifications de la sonde fournie.
- La température du processus ne doit jamais excéder les spécifications de la sonde fournie.
- Évitez que des bulles d'air et de gaz n'entrent dans la sonde, elles sont à l'origine de perturbations. Cela provoquerait du bruit et des écarts de mesure (les bulles d'air ne sont pas sensées être présentes à des pressions au-delà de 2 bar dans les solutions aqueuses).
- **Si la température du processus tombe en dessous du point de rosée ou monte au-dessus de 100°C, purgez la sonde avec de l'air instrument sec (environ 10 l/h). L'eau de condensation et des températures extrêmes peuvent endommager la sonde. Dans les deux cas, montez les raccords de purge d'air sur chaque bras de la sonde (positions 21 et 22 aux pages 19 et 21).**
- En raison des problèmes de bruit potentiels, il est recommandé de ne pas étendre les câbles de la sonde.

**Danger:**

**Tout dépassement de la pression maximum indiquée et/ou de la température maximum indiquée suppose des risques de sécurité très importants.**

**Veillez lire les instructions de sécurité complémentaires aux pages précédentes avant le montage et la mise en marche.**

**4 Stockage**

Veillez examiner l'instrument dès sa réception afin de repérer les éventuels dommages liés au transport. Si l'instrument a déjà été déballé pour être inspecté et testé, ou s'il a été retiré du processus et ne doit pas être installé ou réinstallé dans la journée, la procédure suivante doit être appliquée :

1. Si l'instrument a été mis en service, la partie d'immersion doit être minutieusement nettoyée (généralement avec de l'eau propre) puis séchée.
2. L'instrument doit être remis dans son emballage d'origine. Si l'emballage d'origine n'est plus disponible, placez l'instrument dans un sac de plastique résistant fermé hermétiquement dans lequel vous aurez introduit un dessiccant pour le protéger de l'humidité.
3. L'instrument doit ensuite être stocké dans une zone protégée jusqu'au moment de son montage.

**Dommages liés au transport**

**Veillez examiner l'instrument dès sa réception afin de repérer les éventuels dommages liés au transport. Afin d'effectuer par la suite une demande d'indemnisations auprès de l'assurance transport, il est absolument nécessaire de signaler les dommages liés au transport dès réception de l'instrument. En cas de dommages évidents sur l'emballage extérieur, le transporteur doit remettre un bordereau servant à effectuer les démarches auprès de l'assurance. En cas de notification tardive, l'assurance ne remboursera pas les dommages.**

**Expédition de l'instrument**

Veillez nettoyer minutieusement l'instrument avant l'expédition (par ex. pour révision/réparation). Veillez bien attacher l'emballage afin d'assurer la protection de l'instrument pendant le transport. L'idéal est d'utiliser l'emballage d'origine.

**5 Interprétation des données de mesure****5.1 Turbidité - Remarques générales****Qu'est-ce que la turbidité?**

La turbidité est une impression optique qui décrit les caractéristiques d'un produit transparent à diffuser la lumière. Un faisceau de lumière focalisé sera atténué et diffusé dans les produits troubles. La turbidité est une mesure de la quantité de particules en suspension dans un liquide.

**A quoi est dûe la turbidité?**

La turbidité est due à la présence de particules dans des produits transparents. Une particule est un corps possédant un indice de réfraction différent de celui du produit porteur. Les particules sont par exemple des minéraux, des cellules de levure, des métaux, des gouttes d'huile dans l'eau, du lait dans de l'eau et les bulles de gaz.

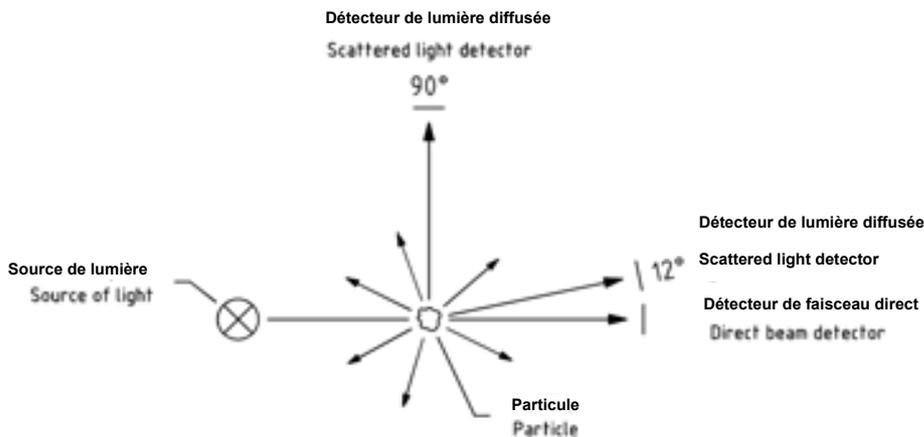
## Comment mesure-t-on la turbidité?

La turbidité n'est pas une grandeur clairement définie comme la température, le poids ou la pression par exemple. C'est pour cette raison que les systèmes de mesure de la turbidité sont généralement étalonnés à l'aide de solutions de référence comme la norme formazine.

## Méthodes de mesure

Les méthodes de mesure de la turbidité par diffusion de la lumière les plus courantes sont :

- Diffusion latérale (90°) Le détecteur est placé à angle droit (90°) par rapport au faisceau lumineux.
- Diffusion vers l'avant (12°) Le détecteur est décalé de 12° par rapport à l'axe du faisceau lumineux.



## Mesure de la lumière diffusée

Comme illustré ci-dessus, un intense faisceau collimaté de lumière est projeté à travers un échantillon contenu dans la sonde. L'intensité du faisceau lumineux est mesurée par le détecteur de faisceau direct, situé en face de la source de lumière. La lumière, diffusée par les particules de l'échantillon, est mesurée par un détecteur de lumière diffusée. Selon les spécifications de la sonde, ce détecteur peut être orienté à 12° ou 90°, par rapport à l'axe de la lumière directe.

Les signaux provenant de la lumière diffusée et directe seront amplifiés, divisés puis traités par le dispositif électronique. Le résultat affiché est la valeur de turbidité.

$$\frac{\text{Signal lumière diffusée}}{\text{Signal lumière directe}} = \text{turbidité}$$

Les particules à l'intérieur du flux de liquide réduisent l'intensité de la lumière directe et augmentent l'intensité de la lumière diffusée, la turbidité augmente. La couleur du processus réduit l'intensité de la lumière directe et diffusée selon le même rapport, c'est-à-dire que la valeur de turbidité est constante. Le vieillissement de la lampe et les revêtements de la fenêtre sont de cette manière également compensés selon ce rapport.

### Comparaison des différentes méthodes de mesure

Les deux différentes méthodes de mesure (diffusion vers l'avant 12° / diffusion latérale 90°) ne sont pas comparables. Même en utilisant la même référence pour étalonner les systèmes, des échantillons différents donneront des résultats de mesure différents. Ces écarts entre les résultats proviennent de la distribution des différentes tailles de particules à l'intérieur d'échantillons différents. Les méthodes de mesure réagiront différemment en fonction de la distribution des particules à l'intérieur de l'échantillon examiné.

#### Remarque importante :

Lors de la comparaison des résultats de mesure, les méthodes comparées doivent être identiques. Par exemple: 90 / 90, 12 / 12. Jamais 90 par rapport à 12.

### 5.2 Principes de mesure et résultats de mesure

La référence la plus répandue pour la mesure de la turbidité est la norme formazine. Lorsque la norme formazine est utilisée pour l'étalonnage, des suspensions formazine définies doivent donner des résultats de mesure identiques avec toutes les méthodes différentes 12° et 90°. Pendant l'observation d'un échantillon réel, comme de la bière filtrée, les différentes méthodes donneront des résultats de mesure différents. Les résultats de mesure de la méthode de diffusion latérale 90° sont généralement 3 à 10 fois supérieurs aux résultats de mesure de la méthode de diffusion vers l'avant 12°. La bière filtrée contient généralement une grande quantité de petites particules, telles que des protéines, etc. Cette turbidité colloïdale sera mieux évaluée avec la méthode 90° du fait que cette méthode est plus sensible à la quantité des particules qu'à leur taille. La méthode de diffusion vers l'avant 12° est plus sensible à la taille des particules.

Méthode 90°: des particules de petite et grande taille entraîneront des intensités de lumière diffusée comparables.

Méthode 12°: petites particules / faible intensité de lumière diffusée; grosses particules / haute intensité de lumière diffusée.

La combinaison des deux résultats de mesure renseigne sur la tendance de la distribution de la taille des particules.

Valeur de mesure 90° supérieure à la valeur de mesure 12°: taille moyenne des particules inférieures à 0,3 µm.

Valeur de mesure 90° inférieure à la valeur de mesure 12°: taille moyenne des particules supérieures à 0,3 µm.

taille particules	résultat lumière diffusée 90°	résultat diffusion 12°
<b>supérieure</b> à 0,3 µm	valeur inférieure	valeur supérieure
<b>inférieure</b> à 0,3 µm	valeur supérieure	valeur inférieure

#### Exemple de surveillance des filtres:

##### Avec diffusion latérale 90°:

Les petites particules (par ex. protéines, colloïdes, etc.) dans la bière filtrée seront parfaitement contrôlées à l'aide de l'instrument 90°. Une crevaision du filtre sera détectée tardivement avec cette technique du fait qu'il s'agit généralement d'un processus lent dans lequel le nombre de grosses particules dans le filtrat sera limité. La quantité totale de particules augmentera au minimum ainsi que la valeur de mesure.

Avec diffusion vers l'avant 12°:

Les petites particules (par ex. protéines, colloïdes, etc.) dans la bière filtrée peuvent être bien contrôlées à l'aide de l'instrument 12°. La crevaison du filtre sera immédiatement détectée en raison de la présence de grosses particules (par ex. aides de filtration, cellules de levure, etc.) dans le filtrat. Les quelques grosses particules seront détectées immédiatement et la valeur de mesure augmentera significativement. Un principe de mesure lié à la masse permet également d'étalonner en mg/l si nécessaire.

**Unités de mesure les plus répandues**

ppm :	parties par million	mg/L:	milligramme par litre
FTU :	Formazin Turbidity Unit	g/L:	Gramme par litre
EBC :	<b>E</b> uropean <b>B</b> rewery <b>C</b> onvention		
NTU <sup>1</sup> :	<b>N</b> ephelometric <b>T</b> urbidity <b>U</b> nit		

**Correspondances entre les différentes unités de mesure**

$$1 \text{ FTU} = 1 \text{ NTU}^1 = 0,25 \text{ EBC}$$

<sup>1</sup> La néphélométrie est la méthode de détermination de la turbidité par diffusion latérale, ces unités sont utilisées uniquement avec les turbidimètres à diffusion latérale 90°.

Sur la base de mesures de comparaison, en utilisant un système de mesure vers l'avant de 12°, nous avons trouvé les correspondances suivantes.

$$1 \text{ FTU} = 0,25 \text{ EBC} = 2,5 \text{ ppm} = 2,5 \text{ mg/l} = 0,0025 \text{ g/l}$$

\* A un poids de particule spécifique de 1 kg/dm, 1 mg/l de particules dans 1 kg d'eau correspondra à 1 ppm.

**Plages habituelles**

Les turbidimètres à diffusion de lumière ont à l'origine été conçus pour mesurer de faibles niveaux de turbidité. La résolution de ce type d'instruments est adaptée aux plages inférieures à 0,1 ppm (environ 0,04 FTU / NTU ou environ 0,01 EBC) et plus. Pour les valeurs supérieures à 400 FTU, il est recommandé d'utiliser les sondes de rétrodiffusion InPro 8100 et InPro 8200 de METTLER TOLEDO.

**Quelle méthode de mesure utiliser et quand?****La méthode de diffusion vers l'avant à 12° - Sondes InPro 8400**

La méthode de diffusion vers l'avant est généralement utilisée lorsque la turbidité est faible, elle produit des résultats de mesure liés de près à la masse. Ses applications principales sont le contrôle qualité, la surveillance des filtres, de l'huile contenue dans l'eau, etc.

**La méthode de diffusion combinée vers l'avant/latérale 12°/90° - Sondes InPro 8500**

La méthode de mesure 12° est plus sensible aux grosses particules. La méthode de mesure 90° est plus sensible aux petites particules. L'application la plus répandue des systèmes combinés est la surveillance des filtres. La crevaison d'un filtre est détectée tôt avec l'instrument de diffusion vers l'avant 12°. La présence de quelques grosses particules dans le filtrat fera monter la valeur de mesure à 12° de façon significative. La méthode de diffusion latérale 90° n'indique qu'une petite augmentation des valeurs de mesure lorsque de grosses particules traversent le filtre. La crevaison d'un filtre ne sera indiquée que très tard du fait que le nombre de particules n'augmentera pas de façon significative si le filtre commence à se crever.

Remarque:

La combinaison des mesures de turbidité par diffusion vers l'avant et latérale ne remplace pas l'analyse de la taille des particules mais peut donner une idée de la distribution de la taille des particules.

## 6 Maintenance

### 6.1 Remplacement de la lampe de mesure (numéro de pièce 52 800 889)

#### ***L'inobservance des conseils suivants entraînera la perte de la garantie***

Les travaux de réparation et de maintenance doivent être réalisés uniquement par un technicien qualifié.

- La sonde doit être soigneusement nettoyée et rincée avant d'entreprendre toute intervention. En fonction de l'application du client, les restes de produit peuvent être très dangereux (agressifs, toxiques). Veuillez manipuler le système avec extrême précaution en raison des possibilités de fuite, etc.
- Evitez de tirer ou de tordre le fil de la lampe.
- Evitez de forcer lors du montage et du démontage de la sonde.
- Vissez solidement tous les boulons et passe-câbles uniquement.
- Veuillez travailler avec précaution lors du remplacement de la lampe de mesure.
- Le remplacement de la lampe doit être effectué dans un lieu propre et bien éclairé afin de protéger les composants optiques de la saleté.
- Assurez-vous qu'aucune poussière ou autres particules ne pénètrent dans l'ensemble optique.
- Ne touchez pas les lentilles.
- Si un composant est sale, veuillez le nettoyer avec soin en utilisant de l'eau claire et un chiffon non pelucheux puis séchez tous les composants avec de l'air instrument.
- Utilisez uniquement des outils adaptés.

#### **Outils requis**

- Clé spéciale pour lampe (livrée avec la lampe de remplacement)
- 2 clés à fourche 22 mm
- Tournevis à lame plate – 2 mm
- Tournevis à pointe cruciforme – taille moyenne
- Clé hexagonale – 1,5 mm
- Clé hexagonale – 2,5 mm
- Clé hexagonale – 3,0 mm
- Pince à bec effilé - petite
- Petit bol pour recueillir les composants



Étape 1

Le câble de la lampe est marqué «lampe» tous les 30 cm:

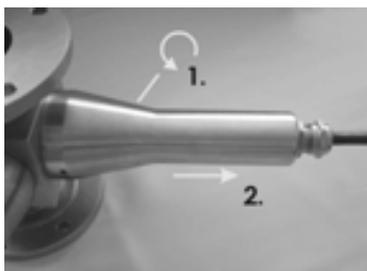


1. Desserrez l'écrou hexagonal supérieur du passe-câble à l'aide de la clé à fourche 22 mm. Utilisez la deuxième clé à fourche 22 mm pour tenir l'écrou hexagonal inférieur du passe-câble en place. Cela vous assure de ne pas tordre le câble de la lampe.



Etape 2

2. Déposez les vis 6 pans ou les raccords à l'air.



Etape 3

3. Dévissez le bras de la lampe.
4. Déplacez le bras de la lampe jusqu'à ce que vous ayez accès au raccord.

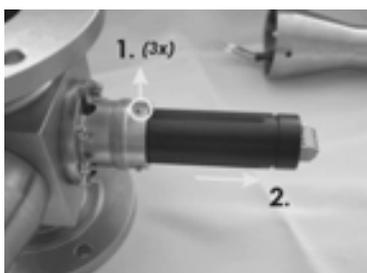


Etape 4

5. Débranchez tous les fils du câble de la lampe à l'aide d'un tournevis à lame plate 2 mm.

**Important:**

Déposez le bras de la lampe et le câble avec précaution.



Etape 5

6. Desserrez les 3 vis 6 pans à l'aide de la clé hexagonale 1,5 mm.
7. Déposez l'ensemble de la lampe avec précaution.

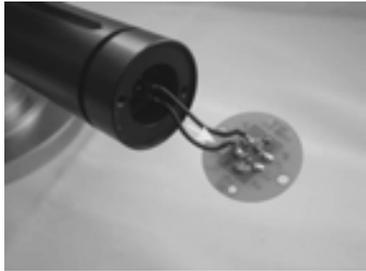
**Important:**

Pour plus de clarté, nous avons pris les photos de l'ensemble de la lampe en position montée. Il est fortement recommandé de déposer l'ensemble de la lampe et de procéder à son remplacement dans un lieu et bien éclairé propre.



Etape 6

8. Déposez les vis en utilisant le tournevis à pointe cruciforme de taille moyenne.



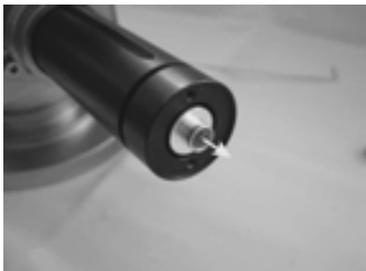
Etape 7

9. Déposez avec précaution la carte de circuit imprimé comprenant le câble et le support de la lampe de mesure.



Etape 8

10. Déposez le joint à vis avec précaution à l'aide de la clé spéciale pour lampe.  
La clé spéciale est à insérer dans les deux entailles (marquées sur l'illustration avec deux flèches) du pas-de-vis.



Etape 9

11. Tirez la lampe de mesure avec précaution à l'aide de la petite pince à bec effilé.

**Important:**

Évitez de tirer trop fort.



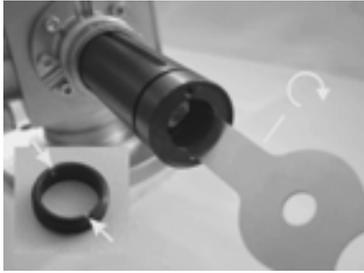
Etape 10

12. Ajustez les broches de la nouvelle lampe avant de l'installer à l'aide de la douille. Cela facilitera le montage final des composants.



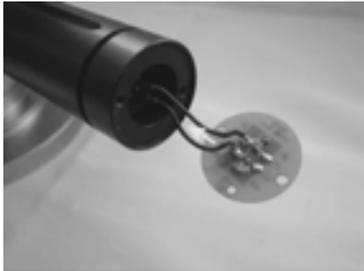
Etape 11

13. Enlevez le connecteur de la lampe de mesure et enfoncez la lampe dans le cylindre jusqu'à la butée.



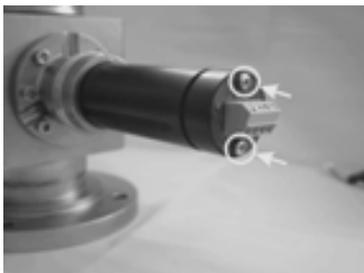
Etape 12

14. Vissez le joint de vis et serrez-le à l'aide de la clé spéciale pour lampe.



Etape 13

15. Enfoncez le connecteur avec précaution pour qu'il entre en contact avec les broches de la lampe.



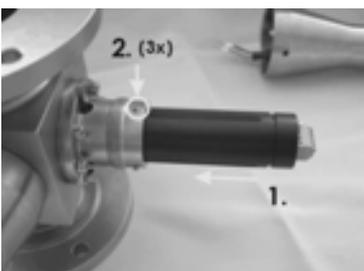
Etape 14

16. Placez la carte de circuit imprimé sur le cylindre et vissez à l'aide du tournevis à pointe cruciforme de taille moyenne.



Etape 15

17. Rebranchez les fils du câble de la lampe et effectuer un test visuel de la lampe.

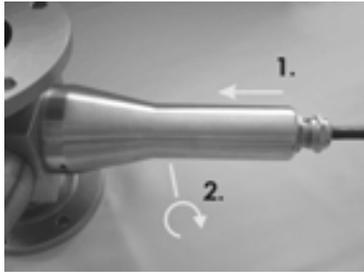


Etape 16

**Important:**

Veuillez prêter attention à la position de l'ensemble optique. Les trois rainures sur l'extérieur du cylindre doivent être alignées avec les trois vis 6 pans.

18. Enfoncez l'ensemble optique dans le support.  
19. Serrez les 3 vis 6 pans.



Etape 17

20. Enfoncez le bras de la lampe dans le filetage.  
21. Serrez le bras de la lampe.



Etape 18

22. Serrez le passe-câble.



Etape 19

23. Serrez les vis 6 pans et/ou nettoyez les raccords à l'air.  
24. Test fonctionnel et étalonnage éventuel.

## 6.2 Remplacement des joints statiques

### ***L'inobservance des conseils suivants entraînera la perte de la garantie***

- Les travaux de réparation et de maintenance doivent être réalisés uniquement par un technicien qualifié.
- La sonde doit être soigneusement nettoyée et rincée avant d'entreprendre toute intervention. En fonction de l'application du client, les restes de produit peuvent être très dangereux (agressifs, toxiques). Veuillez manipuler le système avec extrême précaution en raison des possibilités de fuite, etc.
- Evitez de tirer ou de tordre le fil de la lampe et du détecteur.
- Evitez de forcer lors du montage et du démontage de la sonde.
- Vissez solidement tous les boulons et passe-câbles uniquement.
- Veuillez travailler avec précaution lors du remplacement des joints statiques de mesure.
- Assurez-vous qu'aucune poussière ou autres particules ne pénètrent dans l'ensemble optique.
- Ne touchez pas les lentilles.
- Si un composant est sale, veuillez le nettoyer avec soin en utilisant de l'eau claire et un chiffon non pelucheux puis séchez tous les composants avec de l'air instrument.
- Utilisez uniquement des outils adaptés.

### **Outils requis**

- 2 clés à fourche 22 mm
- Tournevis à lame plate – 2 mm
- Clé hexagonale – 1,5 mm
- Clé hexagonale – 2,5 mm
- Clé hexagonale – 3,0 mm
- Petit bol pour recueillir les composants



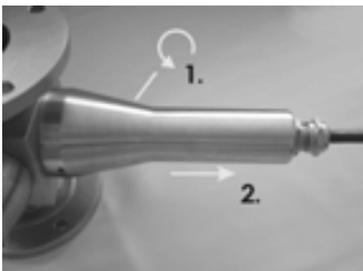
Étape 1

1. Desserrez l'écrou hexagonal supérieur du passe-câble à l'aide de la clé à fourche 22 mm. Utilisez la deuxième clé à fourche 22 mm pour tenir l'écrou hexagonal inférieur du passe-câble en place. Cela vous assure de ne pas tordre le câble de la lampe et du détecteur.



Étape 2

2. Déposez les vis 6 pans ou les raccords à l'air.



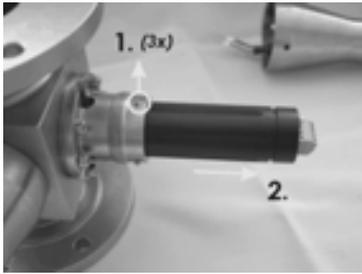
Étape 3

3. Vissez le bras de la lampe / détecteur.
4. Déplacez le bras de la lampe / du détecteur jusqu'à ce que vous ayez accès au raccord.



Étape 4

5. Débranchez tous les fils du câble de la lampe et du détecteur à l'aide d'un tournevis à lame plate 2 mm.
6. Déposez le bras de la lampe, du détecteur et le câble avec précaution.



Etape 5

7. Desserrez les 3 vis 6 pans à l'aide de la clé hexagonale 1,5 mm.
8. Déposez l'ensemble de la lampe et du détecteur avec précaution.



Etape 6

9. Desserrez les vis 6 pans (6pc. M4 x 16 [DIN 912]) à l'aide de la clé hexagonale 3 mm.



Etape 7

10. Déposez la fenêtre de saphir avec soin de son support.

**Remarque importante:**

Si la fenêtre adhère à son support, déposez d'abord le support (Étape 11) puis poussez avec précaution sur la fenêtre pour la desceller.



Etape 8

11. Déposez le support de fenêtre de la cellule de débit avec précaution.

**Remarque importante:**

Si le support adhère à l'intérieur de la cellule de débit, utilisez les vis de montage pour desceller le support. Veuillez vous assurer de ne pas incliner le support pendant cette procédure. De plus, ne forcez pas afin d'éviter d'endommager les surfaces d'étanchéité.



Etape 9

12. Remplacez le joint torique extérieur du support (voir page 19-23 pour le numéro d'ordre de l'O-ring).



Etape 10

13. Insérez le support de fenêtre en insérant le nouveau joint torique dans la cellule de débit.
14. Ajustez le support de façon à ce que les trous de montage de la plaque correspondent aux filetages de montage.

**Remarque importante:**

Veillez nettoyer soigneusement les surfaces d'étanchéité avant de remonter l'unité. Si nécessaire, utilisez du lubrifiant pour assurer une bonne étanchéité. Veillez à ne pas endommager ou couper les joints toriques.



Etape 11

15. Placez le joint torique dans la rainure du support de fenêtre (voir page 19-23 pour le numéro d'ordre de l'O-ring).



Etape 12

16. Placez la fenêtre dans le support.



Etape 13

17. Placez un joint torique neuf dans le support optique (voir page 19-23 pour le numéro d'ordre de l'O-ring).

**Remarque importante:**

Ce joint torique n'a pas de fonction d'étanchéité, il protège seulement la fenêtre de tout dommage.

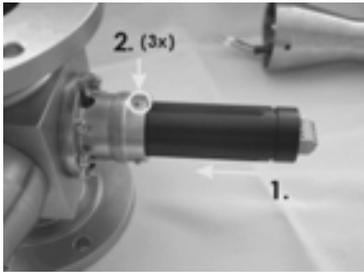


Etape 14

18. Placez le support optique sur la fenêtre et vissez-le à l'aide des vis d'assemblage.

**Remarque importante:**

Veillez vous assurer que les joints toriques restent dans leurs rainures pendant cette opération. Nous recommandons vivement un essai de pression de 30 minutes dans les conditions du processus (sans les composants optiques) pour s'assurer d'une bonne étanchéité. Cette procédure permettra d'éviter tout éventuel dommage en cas de fuite.

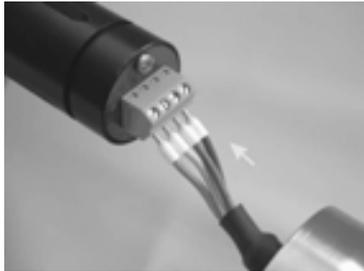


Etape 15

19. Enfoncez l'ensemble optique dans le support.
20. Serrez les 3 vis 6 pans.

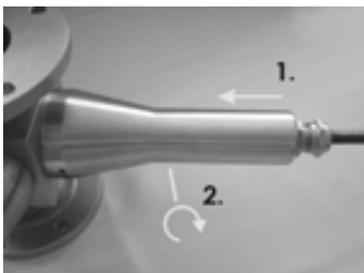
**Remarque importante:**

Veillez prêter attention à la position de l'ensemble optique. Les trois rainures sur l'extérieur du cylindre doivent être alignées avec les trois vis 6 pans.



Etape 16

21. Rebranchez les fils du câble de la lampe / du détecteur.



Etape 17

22. Enfoncez le bras de la lampe / du détecteur dans le filetage.  
Serrez le bras de la lampe / du détecteur.



Etape 18

23. Serrez le passe-câble.

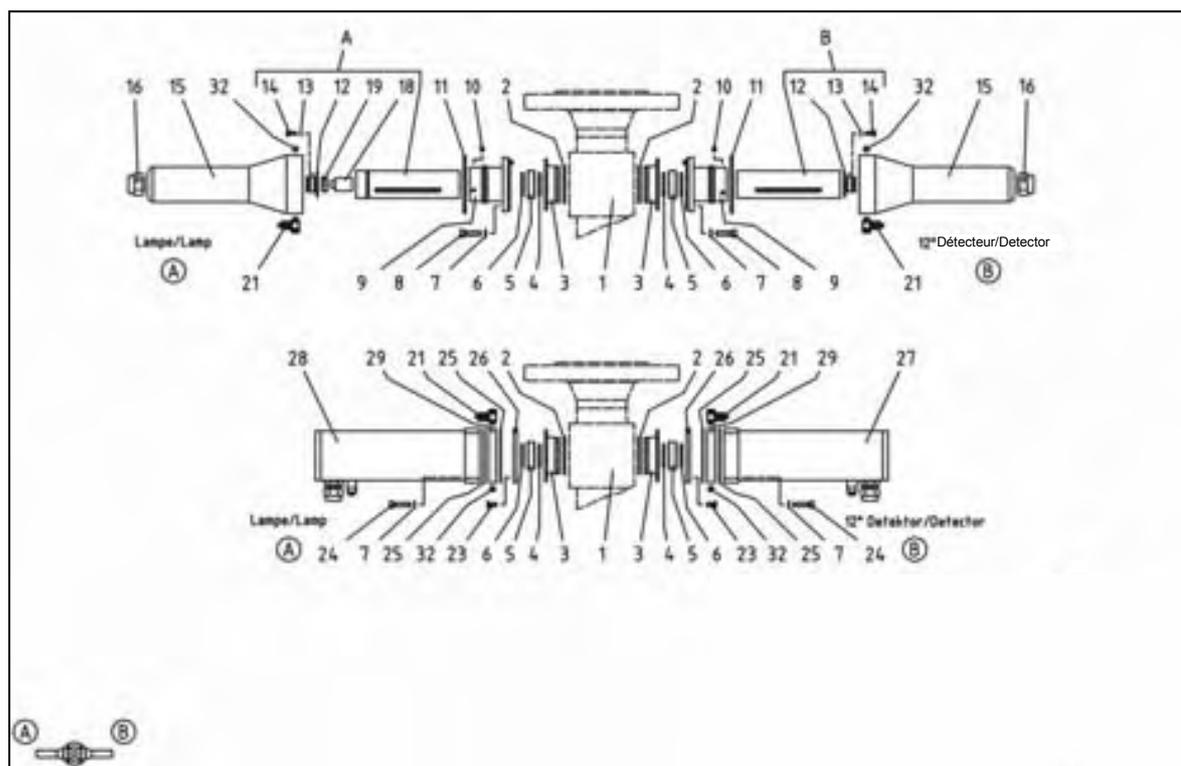


Etape 19

24. Serrez les vis 6 pans et/ou nettoyez les raccords à l'air.
25. Test fonctionnel et étalonnage éventuel.

## 7. Composition de la sonde

### 7.1 InPro8400 et InPro8400 version approuvée pour zone Ex

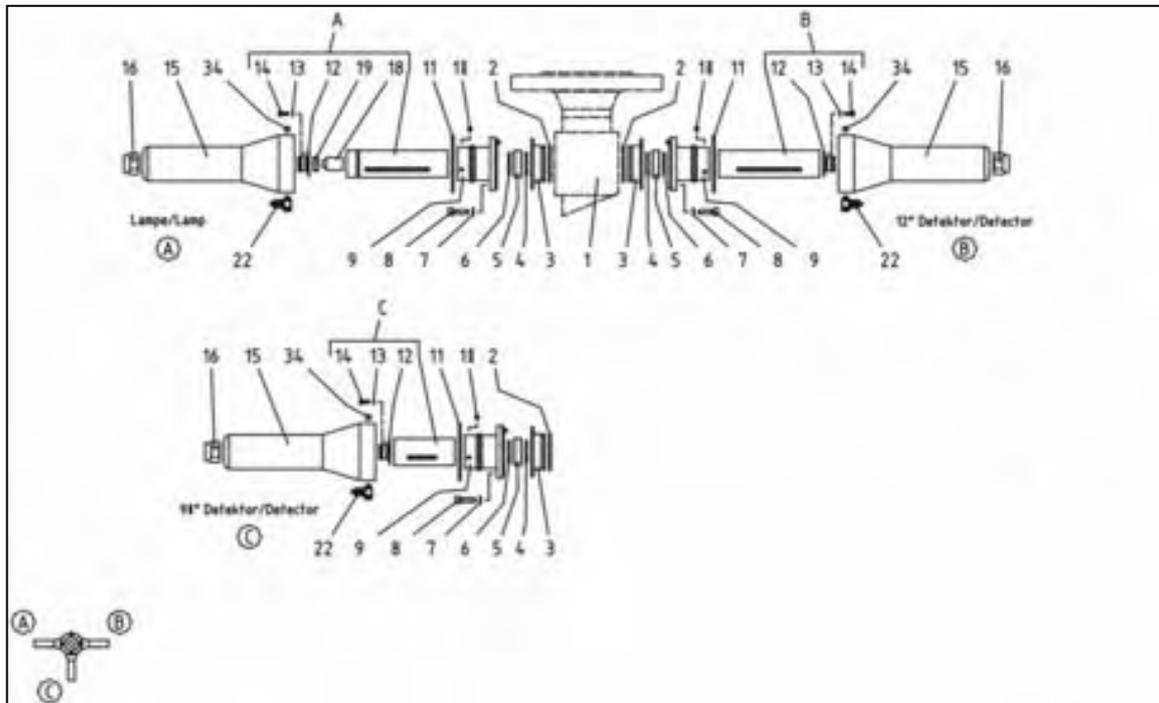


### 7.2 Liste des pièces détachées pour InPro8400 et InPro8400 Ex

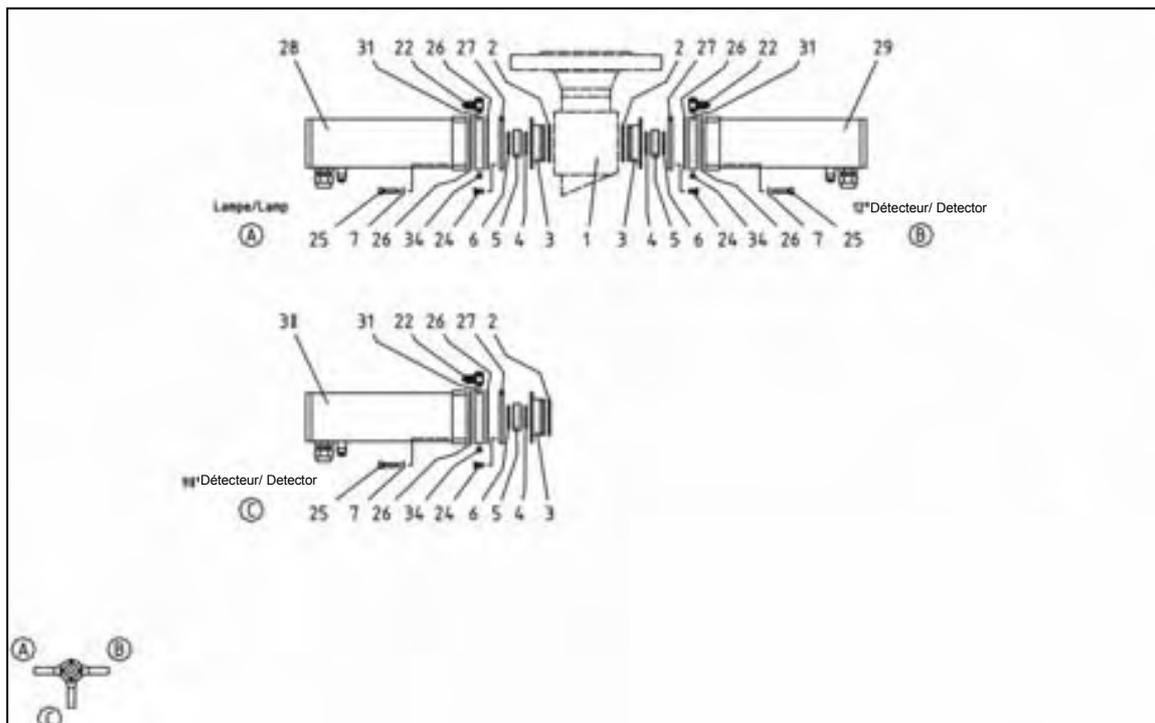
Elément	Description	Qté./Sys	N° commande
1	Corps	1	
2	Joint d'étanchéité corps / dispositif de serrage		
	• Joint torique- [Viton, DIN3771 - 33 x 2]	2	52 750 147
	• Joint torique- [EPDM, DIN3771 - 33 x 2]	2	52 750 148
	• Joint torique- [Kalrez, DIN3771 - 33 x 2]	2	52 750 149
3	Fenêtre, adaptateur	2	
4	Joint fenêtre intérieur		
	• Joint torique- [Viton, DIN3771 - 20 x 2]	2	52 750 136
	• Joint torique- [EPDM, DIN3771 - 20 x 2]	2	52 750 137
	• Joint torique- [Kalrez, DIN3771 - 20 x 2]	2	52 750 138
5	Fenêtre de mesure, plate (saphir)	2	52 800 890
6	Joint de fenêtre d'appui		
	• Joint torique- [Viton, DIN3771 - 20 x 2]	2	52 750 136

	• Joint torique- [EPDM, DIN3771 - 20 x 2]	2	52 750 137
	• Joint torique- [Kalrez, DIN3771 - 20 x 2]	2	52 750 138
7	Rondelle élastique [DIN128-B4]	12 / 8	
8	Vis, hex, tête creuse - [DIN912-M4x14]	12	
9	Lampe et support optique		
	• avec purge d'air	2	
10	Vis, hex, sans tête- [DIN 913-M3x3]	6	
11	Joint de boîtier		
	Joint torique- [Viton, DIN3771-50 x 2]	2	
12	Raccord, câble, avec socle		
	• Détecteur	1	
	• Lampe	1	
13	Rondelle, ressort hélicoïdal [DIN128-B2, 5]	4	
14	Vis à empreinte cruciforme à tête cylindrique large demi-ronde - [DIN7985-M2, 5x7]	4	
15	Boîtier, bras (Standard)	2	
16	Protecteur de cordon, câble	2	
18	Lampe de mesure	1	52 800 889
19	Bague, tête de vis #2	1	
21	Raccord, purge d'air	2	52 800 891
22	Outil spécial (lampe de mesure)	1	
23	Tête fraisée à empreinte cruciforme (plate) - [DIN965-M4x10]	12	
24	Vis d'assemblage à tête creuse hexagonale		
	• avec purge d'air existante - [DIN912-M4x30]	8	
25	Joint statique, plat	2 / 4	
26	Ajustement pour boîtier (Ex)	2	
27	Boîtier détecteur, 12 deg., avec optique (Ex)	1	
82	Boîtier lampe avec optique (Ex)	1	
29	Plaque pour purge d'air (incl. pos. 21)	2	
32	Vis, hex, sans tête- [DIN 913-M5x5]		
	• avec purge d'air existante = percée	2	
A	Kit, ensemble lampe (incl. Pos. 12, 13, 14, 18, 19)	1	52 800 886
B	Kit, 12 deg. ensemble détecteur (incl. Pos. 12, 13, 14)	1	52 800 887

### 7.3 InPro8500



### 7.4 InPo8500, version approuvée pour zone Ex



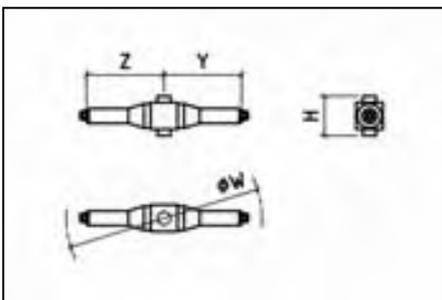
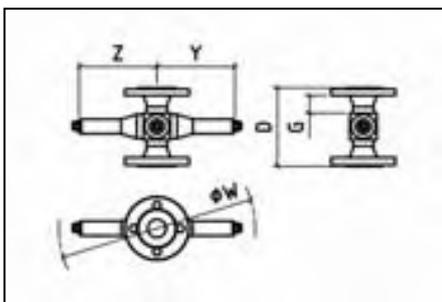
### 7.5 Liste des pièces détachées pour InPro8500 et InPro8500 Ex

Elément	Description	Qté./Sys	N° commande
1	Corps	1	
2	Joint d'étanchéité corps / dispositif de serrage		
	• Joint torique- [Viton, DIN3771 - 33 x 2]	3	52 750 147
	• Joint torique- [EPDM, DIN3771 - 33 x 2]	2	52 750 148
	• Joint torique- [Kalrez, DIN3771 - 33 x 2]	2	52 750 149
3	Fenêtre, adaptateur	3	
4	Joint fenêtre intérieur		
	• Joint torique- [Viton, DIN3771 -20 x 2]	3	52 750 136
	• Joint torique- [EPDM, DIN3771 -20 x 2]	3	52 750 137
	• Joint torique- [Kalrez, DIN3771 -20 x 2]	3	52 750 138
5	Fenêtre de mesure, plate (saphir)	3	52 800 890
6	Joint de fenêtre d'appui		
	• Joint torique- [Viton, DIN3771 -20 x 2]	3	52 750 136
	• Joint torique- [EPDM, DIN3771 -20 x 2]	3	52 750 137
	• Joint torique- [Kalrez, DIN3771 -20 x 2]	3	52 750 138
7	Rondelle élastique [DIN128-B4]	18	
8	Vis, hex, tête creuse - [DIN912-M4x14]	18	
9	Lampe et support optique		
	• avec purge d'air	3	
10	Vis, hex, sans tête- [DIN 913-M3x3]	9	
11	Joint de boîtier		
	• Joint torique / Joint torique - [Viton, DIN3771 -50 x 2]	3	
12	Raccord, câble, avec socle		
	• Détecteur	2	
	• Lampe	1	
13	Rondelle, ressort hélicoïdal [DIN128-B2,5]	6	
14	Vis à empreinte cruciforme à tête cylindrique large demi-ronde - [DIN7985-M2,5x7]	6	
15	Boîtier, bras (Standard)	3	
16	Protecteur de cordon, câble	3	
18	Lampe de mesure	1	52 800 889
19	Bague, tête de vis #2	1	

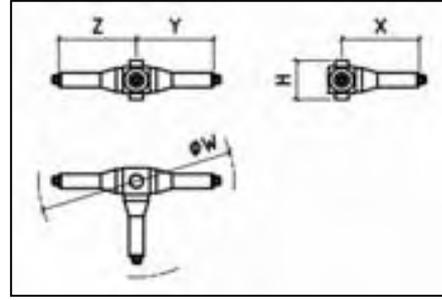
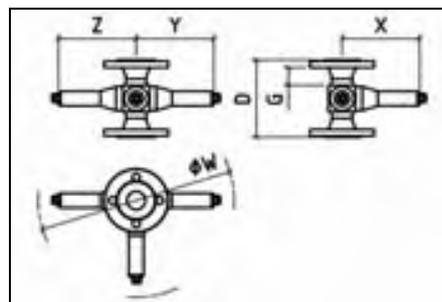
22	Raccord, purge d'air	3	52 800 891
23	Outil spécial (lampe de mesure)		
24	Tête fraisée à empreinte cruciforme (plate) - [DIN965-M4x10]	18	
25	Vis d'assemblage à tête creuse hexagonale		
	• avec purge d'air existante - [DIN912-M4x30]	12	
26	Joint statique, plat	6	
27	Ajustement pour boîtier (Ex)	3	
22	Raccord, purge d'air	3	52 800 891
23	Outil spécial (lampe de mesure)		
24	Tête fraisée à empreinte cruciforme (plate) - [DIN965-M4x10]	18	
25	Vis d'assemblage à tête creuse hexagonale		
	• avec purge d'air existante - [DIN912-M4x30]	12	
26	Joint statique, plat	6	
A	Kit, ensemble lampe (incl. Pos. 12, 13, 14, 18, 19)	1	52 800 886
B	Kit, 12 deg. ensemble détecteur (incl. Pos. 12, 13, 14)	1	52 800 887
C	Kit, 90 deg. ensemble détecteur (incl. Pos. 12, 13, 14)	1	52 800 888

## 8 Schémas de montage

### InPro8400MT



### InPro8500MT



Toutes les dimensions sont en mm • Sous réserve de modifications

**Bride InPro8400/8500MT**

DIN 2633/PN 16

± 1 mm	Z	Y	X	D	G	W
<b>DN 25</b>	184	184	184	169	34,5	800
<b>DN 40</b>				177	38,5	
<b>DN 50</b>				183	39,5	
<b>DN 65</b>	193	193	193	180	42,0	900
<b>DN 80</b>	199	199	199	190	45,0	
<b>DN 100</b>	212	212	212	194	47,0	

Pression du processus: DN 25... DN 50 16 bar  
> DN 50 10 bar

ANSI B 16,5 / 150 lb in<sup>2</sup>

± 1 mm	Z	Y	X	D	G	W
<b>1"</b>	184	184	184	204,2	53,9	800
<b>1 ½"</b>				217,0	57,0	
<b>2"</b>				220,0	56,9	
<b>3"</b>	199	199	199	229,8	61,0	900
<b>4"</b>	212	212	212	242,4	67,3	

Pression du processus: 1" ... 2" 16 bar  
> 2" 10 bar

**Filetage NPT InPro8400/8500MT**Pression du processus: 150 lb in<sup>2</sup>

± 1 mm	Z	Y	X	H	W
½"	184	184	184	110,7	800
1"	184	184	184	124,7	800

**Raccord laitier InPro8400/8500MT**

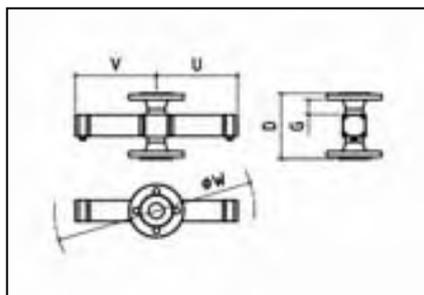
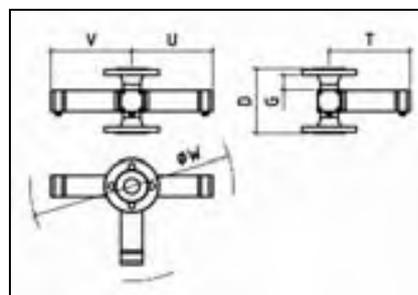
DIN 11851, Pression du processus: 10 bar

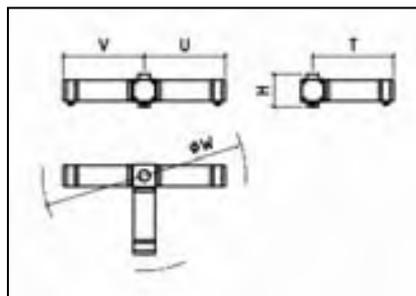
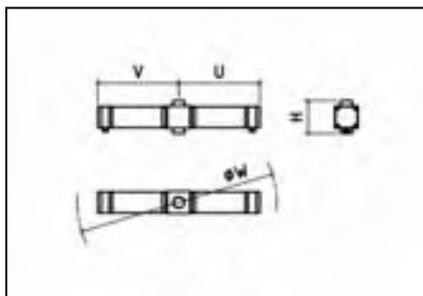
± 1 mm	Z	Y	X	H	W
<b>DN 25</b>	184	184	184	151	800
<b>DN 40</b>				159	
<b>DN 50</b>				163	
<b>DN 65</b>	193	193	193	170	900
<b>DN 80</b>	199	199	199	180	
<b>DN 100</b>	212	212	212	198	

**Bride APV InPro8400/8500MT**

Pression du processus: 10 bar

± 1 mm	Z	Y	X	D	G	W
<b>DN 25</b>	184	184	184	141	26,5	800
<b>DN 40</b>	184	184	184	141	26,5	
<b>DN 50</b>				141	26,5	
<b>DN 65</b>	193	193	193	138	29,0	900
<b>DN 80</b>	199	199	199	138	29,0	
<b>DN 100</b>	212	212	212	138	29,0	900

**InPro8400MT (Version Ex)****InPro8500MT (Version Ex)**



toutes les dimensions sont en mm • Sous réserve de modifications

### Bride InPro8400/8500MT

DIN 2633/PN 16

± 1 mm	V	U	T	D	G	W
<b>DN 25</b>				169	34,5	800
<b>DN 40</b>	226	226	226	177	38,5	
<b>DN 50</b>				183	39,5	
<b>DN 65</b>	235	235	235	180	42,0	900
<b>DN 80</b>	241	241	241	190	45,0	
<b>DN 100</b>	254	254	254	194	47,0	

Pression du processus: DN 25... DN 50 16 bar  
> DN 50 10 bar

### Bride InPro8400/8500MT

ANSI B 16,5 / 150 lb in<sup>2</sup>

± 1 mm	V	U	T	D	G	W
<b>1"</b>				204,2	53,9	800
<b>1 ½"</b>	226	226	226	217,0	57,0	
<b>2"</b>				220,0	56,9	
<b>3"</b>	241	241	241	229,8	61,0	900
<b>4"</b>	254	254	254	242,4	67,3	

Pression du processus: 1" ... 2" 16 bar  
> 2" 10 bar

### Raccord laitier InPro8400/8500MT

DIN 11851, Pression du processus: 10 bar

± 1 mm	V	U	T	H	W
<b>DN 25</b>				151	800
<b>DN 40</b>	226	226	226	159	
<b>DN 50</b>				163	
<b>DN 65</b>	235	235	235	170	900
<b>DN 80</b>	241	241	241	180	
<b>DN 100</b>	254	254	254	198	

### Bride APV InPro8400/8500-MT

Pression du processus: 10 bar

± 1 mm	V	U	T	D	G	W
<b>DN 25</b>	226	226	226	141	26,5	800
<b>DN 40</b>				141	26,5	800
<b>DN 50</b>	226	226	226	141	26,5	
<b>DN 65</b>	235	235	235	138	29,0	
<b>DN 80</b>	241	241	241	138	29,0	900
<b>DN 100</b>	254	254	254	138	29,0	

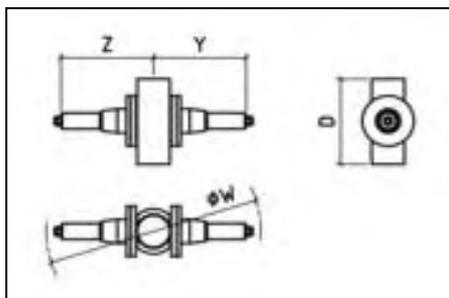
### Filetage NPT InPro8400/8500-MT

Pressions du processus: 150 lb in<sup>2</sup>

± 1 mm	V	U	T	H	W
<b>½"</b>	226	226	226	110,7	800
<b>1"</b>	226	226	226	124,7	800

**InPro8400T (Tuchenhagen Varivent® - en ligne)**

**DN 40...DN 50 = 16 bar**  
**> DN 50 = 10 bar**



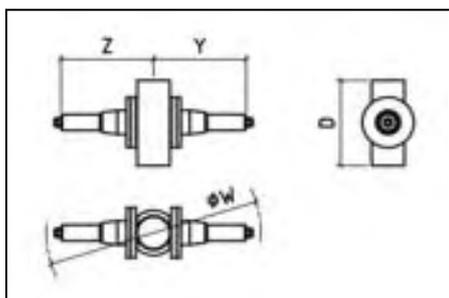
± 3 mm	Z	Y	D	W
<b>DN 40/1.5"OD</b>	190	190	180	800
<b>DN 50/2" OD</b>	197	197		
<b>DN 65</b>	205	205	250	
<b>DN 80/3" OD</b>	213	213		
<b>DN 100/ 4" OD</b>	222	222		

toutes les dimensions sont en mm / sous réserve de modifications

Veuillez faire attention ! Dimensions sans raccord au processus

**InPro8400N (Neumo BioControl®)**

**DN 40...DN 50 = 16 bar**  
**> DN 50 = 10 bar**



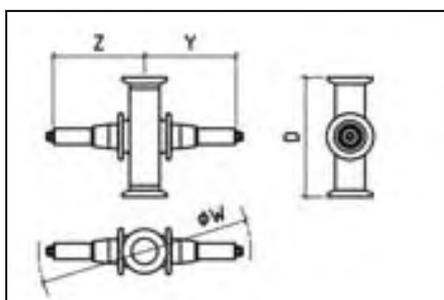
± 1 mm	Z	Y	D	W
<b>DN 40</b>	202	202	180	800
<b>DN 50</b>	208	208		
<b>DN 65</b>	216	216	200	
<b>DN 80</b>	222	222		
<b>DN 100</b>	235	235		

toutes les dimensions sont en mm/sous réserve de modifications

Veuillez faire attention! Dimensions sans raccord au processus

**InPro8400TC (Tri-Clover Tri-Clamp)**

**¾"...2" = 16 bar, > 2" = 10 bar**



± 1 mm	Z	Y	D	W
¾"	185	185	152,4	800
1"	191	191		
1 ½"	194	194	165,1	
2"	200	200		
3"	213	213	228,6	900
4"	226	226		

toutes les dimensions sont en mm/sous réserve de modifications

## 9 Spécifications techniques

	<b>InPro8400</b>	<b>InPro8500</b>
Principe de mesure	Lumière diffusée vers l'avant (12°) / lumière directe (mesure du rapport pour la compensation de la couleur d'arrière-plan changeante)	Lumière diffusée vers l'avant (12°) / lumière directe et lumière diffusée 90° / lumière directe (mesure du rapport pour la compensation de la couleur d'arrière-plan)
Plages de mesure	0...400 FTU 0...100 EBC 0...1000 ppm ou 0...1.0 g/L solides, terre à diatomées comme référence	0...400 FTU 0...400 NTU 0...100 EBC 0...1000 ppm ou 0...1.0 g/L solides, terre à diatomées comme référence
Option de raccord au processus	InPro8400MT: Bride DIN 2633 Bride ANSI B 16,5 Bride APV Raccord laitier DIN 11851 ou Filetage NPT  InPro8400T: Tuchenhagen Varivent Accès en ligne avec extrémités à souder  InPro8400N: Neumo BioControl Boîtier en ligne avec extrémités à souder  InPro8400TC: Boîtier Tri-Clover avec raccords Tri-Clamp	InPro8500MT: Bride DIN 2633 Bride ANSI B 16,5 Bride APV Raccord laitier DIN 11851 ou Filetage NPT
Dimensions ligne	voir tableaux aux pages 24 - 26	voir tableaux aux pages 24 - 26
Pièces d'immersion	InPro8400MT, InPro8400T, InPro8400N: Corps sonde: 1.4404 Fenêtre de mesure: saphir Joints statiques: Viton-FDA, Kalrez-FDA ou EPDM-FDA  InPro8400TC: Corps sonde: 316 SS Fenêtre de mesure: saphir Joints statiques: Viton-FDA, Kalrez-FDA ou EPDM-FDA	InPro8500MT: Corps sonde: 1.4404 Fenêtre de mesure: saphir Joints statiques: Viton-FDA, Kalrez-FDA ou EPDM-FDA
pièces inox d'immersion avec finition de surface	InPro8400MT: $\leq 3,2 \mu\text{m}$ InPro8400T: $\leq 0,8 \mu\text{m}$ InPro8400N: $\leq 0,8 \mu\text{m}$ InPro8400TC: $\leq 32 \text{ Ra } (0,8 \mu\text{m})$	InPro8500MT: $\leq 3,2 \mu\text{m}$
Conditions de travail		
Plage de pression	en fonction du raccord au processus, voir tableaux aux pages 24 - 26	en fonction du raccord au processus, voir tableaux aux pages 24 - 26
Plage de température	0...140 °C (32...284 °F)	0...140 °C (32...284 °F)
Stérilisation à la vapeur	oui (140 °C)	oui (140 °C)
Résistant au nettoyage en place (NEP)	oui	oui
Indice de protection	IP65	IP65
Longueurs de câble	5...100 m en intervalles de 5 m	5...100 m en intervalles de 5 m
Options		
Version approuvée pour zone Ex	conforme ATEX (Zone I et II) ou FM (Classe 1, Div. 1 et 2)	conforme ATEX (Zone I et II) ou FM (Classe 1, Div. 1 et 2)

10 Certificats



**Declaration of conformity  
Konformitätserklärung  
Déclaration de conformité** 

**We/Wir/Nous**  
Mettler-Toledo GmbH, Process Analytics  
Im Hockacker 15  
8902 Udorf  
Switzerland

declare under our sole responsibility that the product,  
erklären in alleiniger Verantwortung, dass dieses Produkt,  
déclarons sous notre seule responsabilité que le produit,

**Description  
Beschreibung/Description**  
Turbidity sensor InPro8400\*\* and InPro8500\*\*

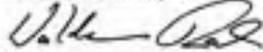
to which this declaration relates is in conformity with the following standard(s) or other normative document(s).  
auf welches sich diese Erklärung bezieht, mit der/den folgenden Norm(en) oder Richtlinie(n) übereinstimmt.  
auquel se réfère cette déclaration est conforme à la (aux) norme(s) ou au(x) document(s) normatif(s).

**EMC Directive/EMV-Richtlinie  
Directive concernant la CEM**  
89/336/EWG  
SR 734.5, VEMV

Norm/Standard/Standard		
EN 55 022, CISPR22:		1998
EN 61000-4-2:		1995
EN 61000-4-3:		1995
EN 61000-4-4:		1995
EN 61000-4-6:		1996
EN 61000-6-2:		2002
EN 61000-6-4 :		2002

**Place and Date of issue  
Ausstellungsort / - Datum  
Lieu et date d'émission**  
Urdorf, July 18, 2003

Mettler-Toledo GmbH, Process Analytics



Waldemar Rauch  
General Manager PO Udorf



Christian Zelicky  
Head of Marketing

**METTLER TOLEDO**

Artikel Nr.: 52900009E 52900009E-InPro8400, 8500-Internet.doc

Site de fabrication: Mettler-Toledo GmbH, Im Langacker, CH-8606 Greifensee







- BR** **Mettler-Toledo Ind. e Com. Ltda.**, Alameda Araguaia, 451 - Alphaville, BR – 06455-000 Barueri / SP, Brésil  
Tél. +55 11 4166 74 00, Fax +55 11 4166 74 01
- CH** **Mettler-Toledo (Schweiz) AG**, Im Langacher, CH – 8606 Greifensee, Suisse  
Tél. +41 44 944 45 45, Fax +41 44 944 45 10
- D** **Mettler-Toledo GmbH, ProzeBanalytik**, Ockerweg 3, D – 35396 Gießen, Allemagne  
Tél. +49 641 507-333, Fax +49 641 507-397
- F** **Mettler-Toledo Analyse Industrielle Sàrl**, 30 Bld. de Douaumont, BP 949, F – 75829 Paris, France  
Tél. +33 1 47 37 06 00, Fax +33 1 47 37 46 26
- USA** **Mettler-Toledo Ingold, Inc.**, 36 Middlesex Turnpike, USA – Bedford, MA 01730, Etats-Unis  
Tél. +1 781 301 88 00 Numéro vert +1 800 352 8763, Fax +1 781 271 06 81

Mettler-Toledo GmbH, Process Analytics, Industrie Nord, CH – 8902 Urdorf, Suisse  
Tél. +41 44 729 62 11, Fax +41 44 729 66 36, [www.mtpro.com](http://www.mtpro.com)  
Sous réserve de modifications techniques. 01/06 © Mettler-Toledo GmbH. Imprimé en Suisse 52 800 884