

TDLS GPro 500

Spectromètre à diode laser ajustable



TABLE DES MATIÈRES

1	Introduction	11
1.1	Consignes de sécurité.....	11
1.2	Généralités.....	11
1.3	Consignes de sécurité.....	12
1.3.1	Pour la série M400 type 3 ; 4 fils.....	12
1.3.2	Consignes de sécurité pour l'installation, l'utilisation et la maintenance des analyseurs GPro 500 en environnement dangereux (ATEX).....	13
1.3.3	Branchement aux blocs d'alimentation.....	14
1.3.4	Précautions générales de sécurité pour l'installation, l'utilisation et la maintenance des analyseurs GPro 500 en environnement dangereux.....	14
1.4	Introduction et principe de mesure.....	15
1.4.1	Charge de poussières.....	16
1.4.2	Température.....	16
1.4.3	Pression.....	17
1.4.4	Interférence croisée.....	17
1.5	Description de l'instrument.....	18
1.5.1	Vue d'ensemble du système.....	18
1.5.2	Tête de sonde.....	22
1.5.3	Sondes à immersion.....	23
1.5.4	Transmetteur M400 type 3.....	23
1.6	Logiciel.....	23
1.7	Classement laser.....	24
1.8	Données techniques.....	24
2	Préparations	32
2.1	Outils et autre matériel.....	32
2.2	Conditions de débit au point de mesure.....	32
2.3	Mise en place de la tête de mesure (installation des sondes).....	32
2.4	Critères requis pour les brides et les trous de raccord (installation des sondes).....	33
2.5	Câbles et branchements électriques.....	33
3	Installation et démarrage	35
3.1	Installation et réglages.....	35
3.1.1	Installation mécanique.....	35
3.1.2	Purge côté procédé (les sondes NP et les cellules pour échantillonnage ne sont pas concernées).....	35
3.1.3	Ajustement du débit de purge (pour les sondes avec purge standard [SP], cross-pipe [C] et wafer [W] en ligne).....	38
3.1.4	Réglage du débit de purge côté procédé à l'aide du rapport signal/bruit.....	38
3.1.5	Optimisation du signal.....	40
3.1.6	Rayonnement solaire et thermique du procédé.....	46
3.2	Alignement.....	46
3.2.1	Raccord procédé cross-pipe – Optimisation du faisceau laser.....	47
3.2.2	Positionnement du faisceau – Position réfléchissante.....	49
3.2.3	Positionnement du faisceau laser – Position directe.....	51
3.2.4	Derniers réglages.....	51
3.2.5	Optimisation du signal.....	53
3.3	Paramètres de l'analyseur à diode laser ajustable (TDL).....	54

4	Dimensions et schémas	56
5	Branchements électriques	83
5.1	Sécurité électrique et mise à la terre	85
5.2	Branchements sur la tête de sonde.....	88
5.3	Branchements sur le M400	103
6	Service	105
6.1	Connexion d'un PC.....	105
6.2	Le logiciel MT-TDL	106
6.2.1	Tendance ppm.....	107
6.2.2	Tendance de transmission	108
6.2.3	Enregistrement des données	109
6.2.4	Sondes externes	110
6.2.5	Diagnostic	110
6.2.6	Données d'étalonnage.....	111
6.2.7	Sorties analogiques (en option)	112
6.3	Visionneuse.....	114
7	Fonctionnement, maintenance et étalonnage	115
7.1	M400	115
7.1.1	Démarrage de l'instrument.....	115
7.1.2	Arrêt de l'instrument	115
7.2	Étalonnage de l'analyseur GPro 500	116
7.2.1	Étalonnage en un point pour GPro 500.....	116
7.2.2	Étalonnage procédé des analyseurs de gaz GPro 500.....	117
7.3	Maintenance.....	118
7.3.1	Maintenance de routine	118
7.3.2	Retrait de la sonde ou du wafer du procédé	119
7.3.3	Retrait et nettoyage du cube d'angle.....	119
7.3.4	Nettoyage de la fenêtre de procédé de la sonde.....	120
7.3.5	Retrait et nettoyage du filtre	121
7.4	Étalonnage	123
7.4.1	Étalonnage procédé	123
7.4.2	Utilisation des cellules d'étalonnage	123
7.5	Dangers résiduels	123
7.5.1	Raccords défectueux	123
7.5.2	Panne d'électricité	124
7.5.3	Protection thermique	124
7.5.4	Influences externes	124
8	Protection anti-explosion	125
8.1	ATEX.....	125
8.2	Conformité FM (version USA) – Mesure d'oxygène.....	138
9	Dépannage	143
9.1	Messages d'erreur sur l'unité de commande.....	143
10	Mise hors service, stockage et mise au rebut	145
10.1	Mise hors service	145
10.2	Stockage.....	145
10.3	Mise au rebut	145

ANNEXE

Annexe 1	Informations relatives à la conformité et aux normes.....	146
Annexe 2	Pièces détachées et accessoires	147
	2.1 Options de configuration	147
	2.2 Pièces détachées	150
	2.3 Accessoires	150
Annexe 3	Mise au rebut conformément à la directive relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE).....	152
Annexe 4	Protection de l'équipement	153
	4.1 Relation traditionnelle entre les niveaux de protection du matériel (EPL) et les zones.....	153
	4.2 Relation entre les niveaux de protection du matériel et les catégories ATEX.	153
Annexe 5	Consignes ESD	154

FIGURES

Figure 1	Schéma de la sonde avec purge standard (SP).....	19
Figure 2	GPro 500 équipé de différents raccords procédé	20
Figure 3	Boîtier de raccordement (GHG 731 de Malux) (EX-e)	21
Figure 4	Transmetteur M400 Type 3	21
Figure 5	Espace libre minimum autour de la bride de procédé.....	32
Figure 6	Optimisation du débit de purge.....	38
Figure 7	Configuration de la purge en cas d'utilisation d'une sonde avec purge standard (SP).....	41
Figure 8	Configuration de purge pour sonde sans purge (NP) avec et sans filtre.....	41
Figure 9	Configuration de purge pour sonde sans purge (B) avec fonction de refoulement.....	41
Figure 10	Configuration de purge pour sonde wafer (W)	42
Figure 11	Configuration de purge pour sonde wafer à double fenêtre.....	42
Figure 12	Configuration de purge pour cellule pour échantillonnage (E)	43
Figure 13	Configuration de purge pour la double fenêtre de cellule pour échantillonnage.....	43
Figure 14	Configuration de purge pour cellule pour échantillonnage PFA.....	43
Figure 15	Configuration de purge pour cross-pipe.....	44
Figure 16	Raccordement de la conduite de purge au raccord de purge côté procédé.....	45
Figure 17	Raccords du rotamètre sur une sonde avec purge standard (SP)	45
Figure 18	Raccord procédé cross-pipe.....	47
Figure 19	Kit de positionnement du faisceau	48
Figure 20	Emplacement des vis de réglage	48
Figure 21	Croix de réglage	49
Figure 22	Installation de l'outil de positionnement du faisceau (cible/pointeur laser) sur la tête TDL	50
Figure 23	Positionnement du faisceau laser – Position directe.....	51
Figure 24	Dimensions de la sonde standard (SP).....	56
Figure 25	Dimensions de la sonde sans purge (NP) avec filtre.....	58
Figure 26	Dimensions de la sonde sans purge avec fonction de refoulement (B).....	60
Figure 27	Sonde B avec fonction de refoulement connectée au M400 (électrovanne raccordée au relais CC).....	62
Figure 28	Sonde B avec fonction de refoulement connectée au M400 (électrovanne raccordée au relais CA)	63
Figure 29	Dimensions de la sonde wafer (W)	64
Figure 30	Dimensions de la sonde wafer (W) à double fenêtre.....	65
Figure 31	Dimensions de la sonde cross-pipe	68
Figure 32	Dimensions de la cellule pour échantillonnage (E)	69
Figure 33	Dimensions de la cellule pour échantillonnage à double fenêtre	70
Figure 34	Dimensions de la cellule pour échantillonnage PFA	72

Figure 35	Dimensions de la cellule de white pour échantillonnage	74
Figure 36	Configuration à une bride	77
Figure 37	Configuration à deux brides (exemple : sonde SP avec une paroi de 100 mm d'épaisseur).....	77
Figure 38	Dimensions des brides RF DN50/PN40, PN25 et PN16 pour les sondes avec purge standard (SP), sans purge (NP), cross-pipe (C) et avec fonction de refoulement (B).....	78
Figure 40	Dimensions des brides ANSI 2"/68 kg pour les sondes avec purge standard (SP), sans purge (NP), cross-pipe (C) et avec fonction de refoulement (B).....	78
Figure 39	Dimensions des brides RF ANSI 2"/136 kg pour les sondes avec purge standard (SP), sans purge (NP), cross-pipe (C) et avec fonction de refoulement (B).....	78
Figure 41	Dimensions des brides RFDIN DN80/PN16 pour les sondes avec purge standard (SP), sans purge (NP), cross-pipe (C) et avec fonction de refoulement (B).....	78
Figure 42	Dimensions des brides ANSI 3"/136 kg pour les sondes avec purge standard (SP), sans purge (NP), cross-pipe (C) et avec fonction de refoulement (B).....	79
Figure 44	Dimensions des brides RF ANSI 4"/136 kg pour les sondes avec purge standard (SP), sans purge (NP), cross-pipe (C) et avec fonction de refoulement (B).....	79
Figure 43	Dimensions des brides RF DN100/PN25 pour les sondes avec purge standard (SP), sans purge (NP), cross-pipe (C) et avec fonction de refoulement (B).....	79
Figure 45	Dimensions recommandées des brides soudées pour les sondes avec purge standard (SP), sans purge (NP) et avec fonction de refoulement (B).....	81
Figure 46	Dimensions de la barrière thermique	81
Figure 47	Dimensions de la cellule multi-passage	82
Figure 48	Point de mise à la terre externe (sur une sonde avec purge standard).....	86
Figure 49	Conducteur de protection	87
Figure 50	Branchements sur le boîtier de raccordement.....	88
Figure 51	Vue d'ensemble du schéma de câblage	89
Figure 52	D1 : Raccordement à l'alimentation et au M400 G1	90
Figure 53	D2 : Raccordement du M400 G2.....	91
Figure 54	D3 : Raccordement du M400 G2.....	92
Figure 55	D4 : Sorties analogiques passives des sondes externes raccordées au boîtier de raccordement.....	93
Figure 56	D5 : Sondes externes avec sorties analogiques passives raccordées séparément ...	94
Figure 57	D6 : Sondes externes avec sorties analogiques passives raccordées séparément ...	95
Figure 58	D7 : Sortie analogique passive (AO1) du GPro 500 (modèle SIL) raccordée au boîtier de raccordement.....	96
Figure 59	D8 : Connexion Ethernet au PC	97
Figure 60	D9 : Fonction de refoulement raccordée aux contacts Easy Clean du M400 G2	98

Figure 61	Boîtier de raccordement GHG 731.11 (EX-e)	99
Figure 62	Branchements sur le boîtier de raccordement.....	100
Figure 63	Connexions sur la carte mère située dans la tête de sonde.....	101
Figure 64	Connexions sur la carte d'E/S située dans la tête de sonde.....	101
Figure 65	Connexion d'un PC (sonde avec purge standard)	105
Figure 66	Tendance ppm	107
Figure 67	Tendance de transmission	108
Figure 68	Enregistrement des données	109
Figure 69	Sondes externes	110
Figure 70	Diagnostic	111
Figure 71	Étalonnage.....	111
Figure 72	Sorties analogiques (en option).....	112
Figure 73	Sélection d'un paramètre	113
Figure 74	Choix des alarmes.....	113
Figure 75	Choix du mode « Hold ».....	114
Figure 76	Visionneuse	114
Figure 77	Face avant du M400 G2.....	115
Figure 78	Cellule d'étalonnage.....	118
Figure 79	Nettoyage/Remplacement du cube d'angle sur une sonde avec purge standard (SP) ou sans purge (NP).....	119
Figure 80	Indication des vis à tête fraisée à desserrer pour nettoyer la fenêtre de procédé.....	120
Figure 81	Sonde sans pointe (la flèche indique la fenêtre de procédé).....	120
Figure 82	Raccordement de la conduite de purge au raccord de purge côté procédé.....	120
Figure 83	Nettoyage/Remplacement du filtre fritté (sondes NP avec filtre, B et W). Les flèches indiquent les vis à tête fraisée à dévisser pour détacher le filtre.....	122
Figure 84	Nettoyage/Remplacement du filtre fritté (joints graphites) (sondes NP avec filtre, B et W). Les flèches indiquent les vis à tête fraisée à dévisser pour détacher le filtre.	122
Figure 85	Nettoyage/Remplacement du filtre PTFE (sans joints) (sondes NP avec filtre, B et W). Les flèches indiquent les vis à tête fraisée à dévisser pour détacher le filtre.	122
Figure 86	Cellule d'étalonnage.....	123
Figure 87	Configuration Ex	125
Figure 88	Interface du GPro 500 entre la zone 0 et la zone 1	126
Figure 89	Plaque signalétique.....	128
Figure 90	Étiquette de note.....	128
Figure 91	Étiquette de mise à la terre.....	128
Figure 92	Certificat ATEX (page 1/2).....	129

Figure 93 Certificat ATEX (page 2/2)	130
Figure 94 Déclaration de conformité CE (page 1/2)	131
Figure 95 Déclaration de conformité CE (page 2/2)	132
Figure 96 Déclaration de conformité SIL	133
Figure 97 Certificat IECEx (page 1/4)	134
Figure 98 Certificat IECEx (page 2/4)	135
Figure 99 Certificat IECEx (page 3/4)	136
Figure 100 Certificat IECEx (page 4/4)	137
Figure 101 Étiquette pour la version US	138
Figure 102 Étiquette de note	139
Figure 103 Étiquettes de mise à la terre	139
Figure 104 Certificat de conformité FM Approbations FM (page 1/3)	140
Figure 105 Certificat de conformité FM Approbations FM (page 2/3)	141
Figure 106 Certificat de conformité FM Approbations FM (page 3/3)	142

TABLEAUX

Tableau 1	Données techniques de la tête de sonde.....	24
Tableau 2	Données techniques de la sonde.....	30
Tableau 3	Données techniques du M400	31
Tableau 4	Exemples d'installation.....	76
Tableau 5	GPro 500 Câbles pour les versions américaines (non ATEX)	99
Tableau 6	GPro 500 Câbles.....	102
Tableau 7	Raccordement du GPro 500 TDL et du M400 – Bornier 3.....	104
Tableau 8	Bornier TB1	104
Tableau 9	Bornier TB2.....	104
Tableau 10	Bornes d'alimentation secteur	104
Tableau 11	Messages d'erreur	143
Tableau 12	GPro 500 Clé de produit.....	148
Tableau 13	Pièces détachées.....	150
Tableau 14	Accessoires.....	150
Tableau 15	Joint toriques pour le module de cube d'angle (Température standard)	150
Tableau 16	Joint toriques pour tous les filtres métalliques (A, B, C, D)	151

1 Introduction

1.1 Consignes de sécurité

Veillez lire ce manuel et vous assurer de parfaitement comprendre son contenu avant d'essayer d'installer, d'utiliser ou d'entretenir le GPro® 500. Ce manuel comporte des informations importantes en matière de sécurité, mises en évidence sous les intitulés AVERTISSEMENT et ATTENTION, utilisés de la manière suivante :

	<p style="text-align: center;">AVERTISSEMENT</p> <p style="text-align: center;">Les avertissements soulignent des dangers spécifiques susceptibles d'entraîner des lésions corporelles graves voire mortelles s'ils ne sont pas pris en compte.</p>
---	--

<p style="text-align: center;">ATTENTION</p> <p style="text-align: center;">Ces rubriques signalent des dangers à prendre en compte pour éviter d'endommager le TDL ou d'autre matériel ou bien.</p>

Ce manuel comporte également des informations visant à attirer votre attention sur un point précis, qui sont signalées de la manière suivante :



Elles soulignent des informations utiles dont vous devez avoir connaissance (notamment des conditions de fonctionnement spéciales, par exemple).

1.2 Généralités

Ce manuel contient des informations relatives à l'installation, à l'utilisation et à la maintenance du GPro 500 TDL. Il comprend également une description du GPro 500 TDL et de ses caractéristiques élémentaires.



Le GPro 500 TDL peut être utilisé en environnement explosif, conformément aux termes de la norme EN 60079-14 (ATEX) ou CEI 60079-10 (ATEX). Pour en savoir plus sur les niveaux de protection du matériel, consultez le Chapitre 8 « Protection anti-explosion », à la page 125 et le Relation entre les niveaux de protection du matériel et les catégories ATEX à la page 153.

Veillez lire attentivement l'ensemble de ce manuel avant d'utiliser le GPro 500 TDL. Il s'agit d'un instrument sophistiqué qui met en œuvre des technologies électronique et laser sophistiquées. L'installation et la maintenance de l'instrument exigent des soins et une préparation particulière et sont strictement réservées au personnel compétent. Le non-respect de ce critère peut causer des dommages à l'instrument et entraîner l'annulation de la garantie.

GPro est une marque déposée du groupe METTLER-TOLEDO en Suisse, en Inde, aux États-Unis, en Chine, au sein de l'Union européenne, au Japon, en Corée du Sud et en Russie. ISM est une marque déposée du groupe METTLER-TOLEDO en Suisse, au Brésil, aux États-Unis, en Chine, au sein de l'Union européenne, en Corée du Sud, en Russie et à Singapour.

Kalrez est une marque déposée de DuPont Performance Elastomers LLC. Les autres marques déposées sont la propriété de leurs détenteurs respectifs.

ATTENTION

METTLER TOLEDO recommande vivement d'exécuter l'installation et la mise en service finales sous la supervision d'un représentant METTLER TOLEDO.

Veillez à faire vérifier le câblage par du personnel qualifié avant de démarrer le système.

Il est fortement conseillé de faire valider le câblage par un technicien de maintenance METTLER TOLEDO.

Un câblage inapproprié risque en effet d'endommager la tête de sonde et/ou le transmetteur M400.

ATTENTION

N'installez pas la sonde dans le procédé avant d'avoir activé la purge côté procédé (sondes SP et wafers W).

Si la purge n'est pas activée, les composants optiques intégrés à la sonde peuvent être contaminés et les performances de mesure du GPro 500 peuvent s'en trouver altérées (voir également Chapitre 3.1.5 « Optimisation du signal », à la page 40).

METTLER TOLEDO recommande vivement d'exécuter l'installation et la mise en service finales sous la supervision d'un représentant METTLER TOLEDO.

1.3 Consignes de sécurité**1.3.1 Pour la série M400 type 3 ; 4 fils**

Avant de brancher le M400 au bloc d'alimentation, vérifiez que sa tension de sortie ne peut pas dépasser 30 V CC ni être inférieure à 20 V CC. N'utilisez pas de courant alternatif ou l'alimentation secteur.

**AVERTISSEMENT**

L'installation des raccordements de câbles et l'entretien de ce produit nécessitent l'accès à des niveaux de tension présentant un risque d'électrocution.

**AVERTISSEMENT**

Avant l'entretien, il faut débrancher les contacts d'alimentation et les contacts OC (collecteur ouvert) ou de relais raccordés sur différentes sources de courant.

**AVERTISSEMENT**

L'alimentation doit disposer d'un interrupteur ou d'un disjoncteur comme dispositif de déconnexion de l'équipement.

**AVERTISSEMENT**

L'installation électrique doit être conforme au Code électrique national américain ou à toutes autres réglementations nationales ou locales en vigueur.



RELAY RESP. COMPORTEMENT DES RELAIS : les relais du transmetteur M400 se désactivent toujours en cas de perte d'alimentation équivalente à un état normal, quel que soit le réglage de l'état du relais sous tension. Configurez tout système de contrôle utilisant ces relais en respectant une logique de sécurité absolue.



PERTURBATIONS DU PROCÉDÉ : comme les conditions de procédé et de sécurité peuvent dépendre du bon fonctionnement de ce transmetteur, prévoyez des moyens appropriés pour maintenir le fonctionnement pendant le nettoyage et le remplacement de la sonde ou l'étalonnage de l'instrument.

1.3.2 Consignes de sécurité pour l'installation, l'utilisation et la maintenance des analyseurs GPro 500 en environnement dangereux (ATEX)



AVERTISSEMENT

Les dispositifs de cette série sont certifiés en vue du fonctionnement en environnement dangereux.



AVERTISSEMENT

Pendant l'installation, la mise en service et l'utilisation du dispositif, il convient de respecter les stipulations relatives aux installations électriques (CEI EN 60079-14/CEI EN 60079-10) en environnement dangereux.



AVERTISSEMENT

Lorsque le dispositif est installé en dehors du domaine d'application de la directive 94/CE, il convient de respecter les normes et réglementations appropriées dans le pays où il est utilisé.



AVERTISSEMENT

Seules les manipulations du dispositif décrites dans le manuel d'instruction sont autorisées.

Le GPro 500 est fourni avec un câble pré-installé et un presse-étoupe. N'essayez pas de remplacer le câble, car cela annulerait la garantie et constituerait une violation du classement ATEX !



AVERTISSEMENT

L'ouverture de la tête de sonde annule la garantie et constitue une violation du classement de zone dangereuse ATEX !



AVERTISSEMENT

L'installation doit être réalisée exclusivement par des membres du personnel formés, suivant le manuel d'instruction et conformément aux normes et aux réglementations applicables.

- Nettoyage : en environnement dangereux, le dispositif doit être nettoyé uniquement avec un chiffon humide afin d'éviter toute décharge électrostatique.

1.3.3 Branchement aux blocs d'alimentation



Version USA :

La version USA doit être installée au moyen d'un système de conduits de câbles approprié, conformément aux réglementations et aux codes locaux. Pour faciliter l'installation, l'unité est fournie sans câble raccordé.

Seuls des conducteurs simples/fils souples de 0,2 mm² à 1,5 mm² (AWG 24-16) peuvent être connectés aux borniers.



AVERTISSEMENT

L'installation électrique doit être conforme aux codes nationaux électriques en vigueur et aux réglementations nationales en vigueur.



AVERTISSEMENT

Après avoir désactivé l'alimentation électrique du système, patientez deux minutes avant d'ouvrir le boîtier.



AVERTISSEMENT

Pour fixer le cache sur la tête de sonde, appliquez aux 8 vis de fixation M5 un couple de serrage de 8 Nm.



AVERTISSEMENT

Pour le groupe de gaz A, la conduite doit être étanche au niveau de l'entrée du boîtier. Pour les groupes de gaz B, C et D, la conduite n'a pas besoin d'être étanche.

1.3.4 Précautions générales de sécurité pour l'installation, l'utilisation et la maintenance des analyseurs GPro 500 en environnement dangereux



AVERTISSEMENT

Les dispositifs de cette série sont certifiés en vue du fonctionnement en environnement dangereux.



AVERTISSEMENT

Pendant l'installation, la mise en service et l'utilisation du dispositif, il convient de respecter les stipulations relatives aux installations électriques (CEI EN 60079-14/CEI EN 60079-10) en environnement dangereux.



AVERTISSEMENT

Lorsque le dispositif est installé en dehors du domaine d'application de la directive 94/CE, il convient de respecter les normes et réglementations appropriées dans le pays où il est utilisé.



AVERTISSEMENT

Toute utilisation non conforme aux dispositions décrites dans le présent manuel ou toute modification non homologuée du produit est interdite.



AVERTISSEMENT

L'installation doit être réalisée exclusivement par des membres du personnel formés, suivant le manuel d'instruction et conformément aux normes et aux réglementations applicables.

- Nettoyage : en environnement dangereux, le dispositif doit être nettoyé uniquement avec un chiffon humide afin d'éviter toute décharge électrostatique.

Branchement aux blocs d'alimentation

- Les dispositifs de la série mentionnée ci-dessus doivent être reliés exclusivement à des blocs d'alimentation antidéflagrants (pour les tensions d'entrée, reportez-vous au manuel d'instruction Certificat d'examen de type CE).
- Seuls des conducteurs simples/fils souples de 0,2 mm² à 1,5 mm² (AWG 24-16) peuvent être connectés aux borniers.



AVERTISSEMENT

La tension de l'alimentation externe utilisée pour alimenter la tête de l'analyseur TDL ne doit pas dépasser 24 V CC et sa puissance nominale doit être comprise entre 5 et 60 W.

Mise au rebut adéquate de l'instrument

- Lorsque l'instrument n'est plus utilisé, respectez toutes les réglementations locales en matière d'environnement pour le mettre au rebut comme il convient.

1.4 Introduction et principe de mesure

Le GPro 500 TDL est un instrument optique de précision conçu pour mesurer le gaz en continu, *in situ* ou par échantillonnage, au moyen de la spectroscopie d'absorption par diode laser ajustable (TDLS). Le GPro 500 TDL est une solution flexible et performante, livrée avec des raccords procédé optimisés pour chaque application. Pour les applications in situ, des sondes avec purge standard, des sondes wafer avec purge, des sondes sans purge (avec ou sans filtre à particules intégré) et des sondes wafer (W) avec filtre sont employées. Pour les échantillonnages, différentes cellules sont disponibles.



Pour les applications in situ qui utilisent la sonde avec purge standard ou la sonde wafer, il est important que le gaz de procédé s'écoule au niveau du point de mesure pour obtenir des performances de mesure fiables. Pour en savoir plus, reportez-vous au chapitre 2.2 (Conditions de débit au point de mesure), page 28, et au chapitre 3.1.2 (Purge côté procédé), page 31. (Les sondes sans purge et les cellules pour échantillonnage ne sont pas concernées.)



GPro 500 Le TDL convient pour utilisation en environnement industriel ou dans des environnements où il peut être branché sur le réseau électrique destiné aux locaux domestiques.

Le principe de mesure utilisé est la spectroscopie d'absorption infrarouge, qui repose sur le fait que chaque gaz possède des raies d'absorption distinctes à des longueurs d'onde données. Les raies d'absorption sont soigneusement sélectionnées pour réduire les interférences croisées d'autres gaz. Grâce à la spectroscopie d'absorption directe, on prend un spectre dans une plage de longueurs d'onde spécifique et on le compare aux données de référence spectrales enregistrées dans la base de données intégrée pour une température et une pression données. La concentration est ensuite calculée. L'incohérence entre les données de référence et les données de mesure déclenche une alarme. L'intensité lumineuse détectée varie en fonction de la longueur d'onde du laser, du fait de l'absorption des molécules de gaz ciblées dans le chemin optique entre le laser et le détecteur. La largeur de ligne du laser représente une petite part de la largeur de la raie d'absorption et le spectre reproduit est donc très précis. L'instrument stocke les données spectrales dans sa mémoire et lorsqu'un scan est obtenu, un ajustage de la courbe sur ces données est effectué pour donner une grandeur de mesure. La température et la pression du gaz de procédé sont également prises en compte. Ces paramètres sont mesurés séparément, ou des valeurs fixes sont attribuées à « p » et « T ».



Le GPro 500 TDL est un analyseur de gaz qui mesure les molécules libres du gaz analysé. En revanche, il ne détecte pas les molécules liées en macromolécules, les molécules liées aux particules ou les molécules dissoutes dans des gouttelettes. Ce paramètre doit être pris en compte lors de la comparaison des résultats de mesure avec les résultats obtenus à l'aide d'autres techniques.

1.4.1 Charge de poussières

Tant que le faisceau laser est en mesure de générer un signal pour le détecteur, la charge de poussières des gaz de procédé n'influe pas sur les résultats de l'analyse. En amplifiant automatiquement le signal, les mesures peuvent être effectuées sans impact négatif. L'influence exercée par une forte charge de poussières est complexe et dépend de la longueur du chemin optique, de la taille des particules et de la distribution de celle-ci. Avec des longueurs de chemin plus grandes, l'atténuation optique augmente rapidement. Les particules de taille inférieure exercent également un impact important sur l'atténuation optique : plus les particules sont petites, plus la mesure sera difficile. L'impact général sur le résultat de la mesure, en présence d'une charge de poussières élevée est un niveau de bruit accru. Pour les applications à forte charge de poussières, veuillez consulter votre représentant METTLER TOLEDO local (voir « Sales and Service » à la page 155).

1.4.2 Température

Il est indispensable de compenser l'impact de la température sur une raie d'absorption. Il est possible de raccorder une sonde de température externe au GPro 500. Le signal est alors utilisé pour corriger les résultats de la mesure. Sans compensation de température, l'erreur de mesure générée par les variations de température du gaz de procédé a une influence considérable sur la mesure. Par conséquent, la plupart du temps, un signal de température externe est recommandé. Le recours au mode comportant une valeur de température fixe est recommandé uniquement pour les procédés dont la valeur est constante et connue.

Critères de la sonde de température : sortie 4–20 mA (active ou auto-alimentée) avec une plage adaptée à la plage de température du procédé. La sonde doit également être conforme aux normes de sécurité locales pour les zones dangereuses.

Exigences de précision de la sonde de température : Pt100 ou équivalent, +/- 0,01 °C ou plus, sortie 4–20 mA configurable.

Règle générale :

Pour les mesures d'oxygène, un delta de 1 °C équivaut généralement à une variation de 500 ppm de la valeur d'O₂ en air normal, sans compensation.

1.4.3 Pression

La pression du gaz du procédé influe sur la forme de la raie d'absorption moléculaire et les résultats de la mesure. Il est possible de raccorder une sonde de pression absolue externe au GPro 500. Lorsque la pression du gaz du procédé atteint le zéro absolu, le GPro 500 utilise un algorithme spécial pour adapter la forme de la raie d'absorption et compenser l'influence de la pression et l'effet de la masse volumique. Sans compensation, l'erreur de mesure causée par les variations de pression du gaz de procédé est importante. C'est pourquoi un signal de pression externe est recommandé dans la plupart des cas. Le recours au mode manuel, qui comporte une valeur de pression fixe, est recommandé uniquement pour les procédés dont la valeur est constante et connue.

Critères de la sonde de pression : sortie 4–20 mA (active ou auto-alimentée) avec une plage adaptée au domaine de pression du procédé. La sonde doit également être conforme aux normes de sécurité locales pour les zones dangereuses.

Exigences de précision de la sonde de pression : +/- 1 mbar ou plus, sortie 4–20 mA configurable.

Règle générale :

Pour les mesures d'oxygène, un delta de 50 mbar équivaut généralement à une variation de 1 % de la valeur d'O₂ en air normal, sans compensation.

Remarque : il est recommandé d'utiliser une sonde de pression absolue pour compenser les erreurs dues aux variations de la pression atmosphérique. La sonde de pression doit être référencée dans le TDL comme étant une sonde de pression absolue pour que, dans le cas où une sonde à jauge est utilisée, la valeur de la pression atmosphérique nominale soit ajoutée aux valeurs Pression min. (4 mA) et Pression max. (20 mA).

**AVERTISSEMENT**

Vérifiez que les sondes de température et de pression sont connectées avant d'activer le courant de boucle.

1.4.4 Interférence croisée

Comme le signal du GPro 500 provient des raies d'absorption moléculaire à résolution complète, le risque d'interférences croisées avec les autres gaz est limité. Le GPro 500 est donc capable de mesurer de manière très sélective le composant de gaz souhaité.

ATTENTION

Il convient de faire preuve d'une grande prudence au moment de choisir l'emplacement de mesure. Il est recommandé d'opter pour des endroits à faibles particules, où la température est plus faible et où la pression du procédé est la mieux adaptée. Plus l'emplacement de mesure est adapté, plus les performances globales du système sont satisfaisantes. Veuillez consulter votre représentant Mettler Toledo (voir « Sales and Service » à la page 155).

1.5 Description de l'instrument

Le GPro 500 TDL est composé de quatre unités distinctes : la tête TDL, le raccord procédé, le boîtier de raccordement et le transmetteur M400 (interface utilisateur). Du gaz de purge (adapté à l'application) et une entrée de 4–20 mA sur les sondes de température et de pression sont également nécessaires dans la plupart des cas. Les schémas d'installation des sondes avec et sans purge, des sondes wafer et des cellules pour échantillonnage apparaissent à la Figure 1 à la page 19.

1.5.1 Vue d'ensemble du système

Il faut un dispositif de connexion entre le TDL et le transmetteur M400. Pour les applications ATEX, vous pouvez utiliser un boîtier de raccordement existant ou en commander un (voir l'Annexe 2, Chapitre 2.3 « Accessoires », à la page 150). Les signaux (4–20 mA) de compensation de la température et de la pression sont reliés à la tête de sonde via le boîtier de raccordement. Le boîtier de raccordement permet également de connecter l'interface Ethernet du GPro 500. Pour en savoir plus sur l'installation de l'instrument en zones dangereuses, consultez le Chapitre 8 « Protection anti-explosion », à la page 125.

Dans le cas d'une configuration standard, le GPro 500 est connecté au transmetteur M400. Grâce à une interface utilisateur flexible, vous pouvez consulter en temps réel la concentration de gaz et d'autres paramètres de mesure, mais aussi configurer certains paramètres d'analyse pendant la mise en service, la vérification et l'étalonnage de l'analyseur. Par conséquent, il n'est pas nécessaire d'installer un PC au point de mesure pour configurer l'analyseur. De plus, le M400 est doté de quatre sorties analogiques actives (4–20 mA) et de six relais.

Le GPro 500 peut aussi servir de solution de sortie complémentaire, auquel cas il est doté, directement sur la tête de la sonde, de deux sorties analogiques passives de 4 à 20 mA et représente une solution antidéflagrante Ex d complète. Dans ce cas de figure, l'utilisation d'un transmetteur M400 n'est pas nécessaire et aucun transmetteur M400 ne doit être connecté à la tête de sonde. Pour configurer les sorties analogiques directes en option, vous devez utiliser le logiciel MT-TDL pendant la mise en service du GPro 500 (en utilisant la connexion Ethernet du GPro 500. Voir l'objet 6 de la Figure 1 à la page 19). Pour en savoir plus sur le logiciel MT-TDL, consultez le Chapitre 6 « Service », à la page 105.

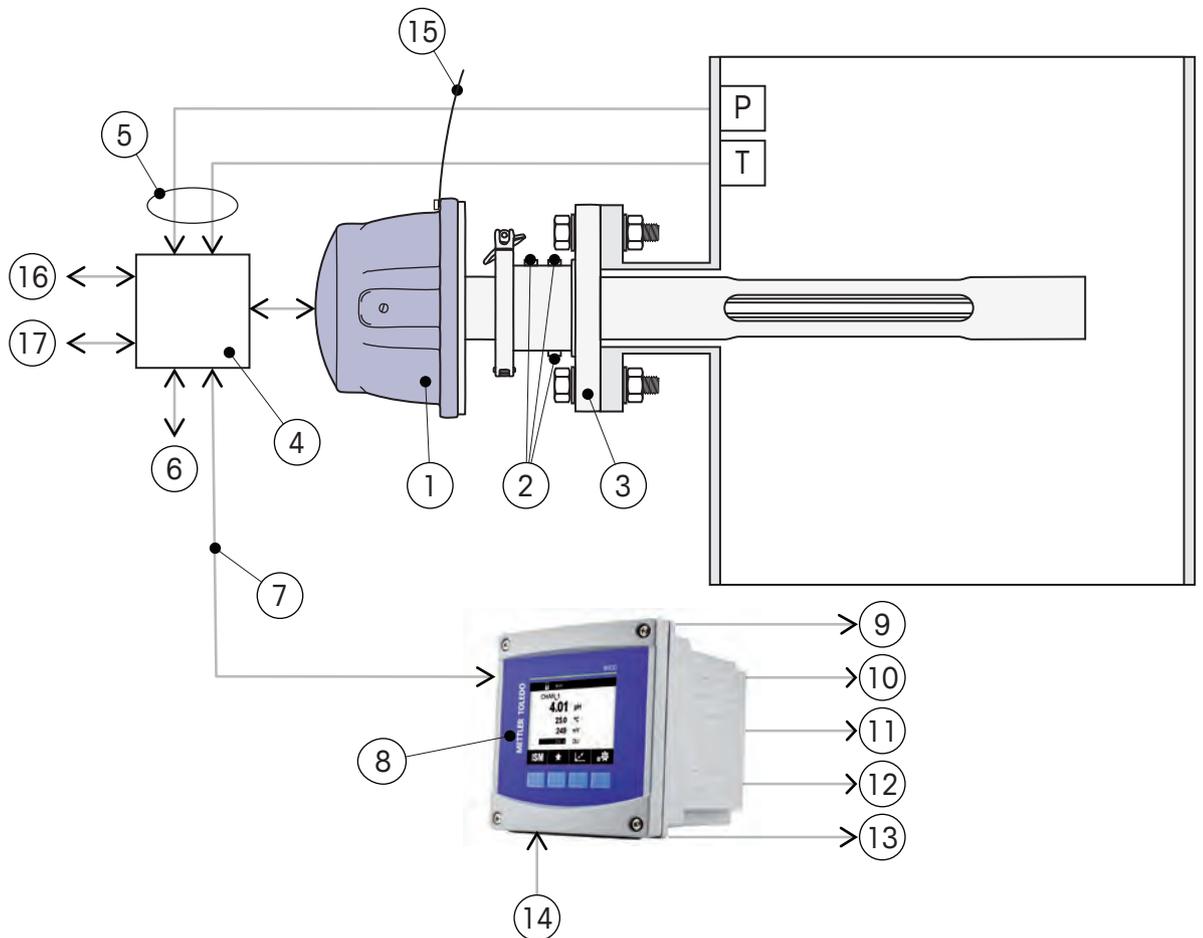


Figure 1 Schéma de la sonde avec purge standard (SP)

- 1 GPro 500 Tête de sonde avec sonde d'immersion (ici la sonde de 390 mm)
- 2 Purge au N₂ : une entrée pour le côté procédé, et une entrée et une sortie pour le côté sonde
- 3 Bride de procédé
- 4 Boîtier de raccordement (dispositif de connexion)
- 5 2 x 4...20 mA (pression et température)
- 6 Connexion Ethernet
- 7 RS 485
- 8 Transmetteur M400 G2
- 9 sortie 4...20 mA pour la concentration
- 10 sortie 4...20 mA pour la pression
- 11 sortie 4...20 mA pour la température
- 12 sortie 4...20 mA pour le % de transmission
- 13 Sorties relais pour les besoins de l'alarme
Les relais sont configurables (six relais disponibles au total)
- 14 Alimentation du transmetteur M400
- 15 Mise à la terre pour la tête TDL
- 16 Source d'alimentation externe de 24 V CC et 5-60 W pour la tête de sonde
- 17 Deux sorties analogiques directes de 4 à 20 mA (en option)



AVERTISSEMENT

Lorsque vous connectez la source d'alimentation externe directement à la tête de sonde via le boîtier de raccordement, ne dépassez pas la limite de 24 V, 5–60 W requise.



AVERTISSEMENT

Lorsque vous sélectionnez la source d'alimentation externe de la tête TDL, vérifiez que la tension de la sortie ne dépasse pas 24 V CC et que sa puissance nominale est supérieure à 5 W.



Figure 2 GPro 500 équipé de différents raccords procédé

Le GPro 500 est muni d'une tête TDL qui contient le module laser avec une diode laser à température stabilisée, les lentilles collimatrices, les composants électroniques et un dispositif de stockage des données. Il est intégré dans une enveloppe en aluminium. Le raccord procédé est relié à la tête TDL. Selon l'application, il peut s'agir d'une sonde avec filtre, avec ou sans purge, d'une sonde wafer en ligne ou cross-pipe ou d'une cellule pour échantillonnage. L'indice de protection de la tête TDL est IP65, NEMA 4x. Pour installer le GPro 500, il faut assembler le système de purge fourni, puis le monter sur la bride de procédé. L'alignement optique, fiable et robuste, ne nécessite aucun alignement manuel. En cas d'utilisation d'une sonde avec purge standard (SP) ou d'une sonde wafer, la purge du procédé protège les surfaces optiques contre la poussière et d'autres types de contamination. Une sonde sans purge (NP) peut être fournie pour les procédés propres et statiques (contrôle de l'espace de tête, par exemple). Dans ce cas, une purge côté procédé n'est pas nécessaire.

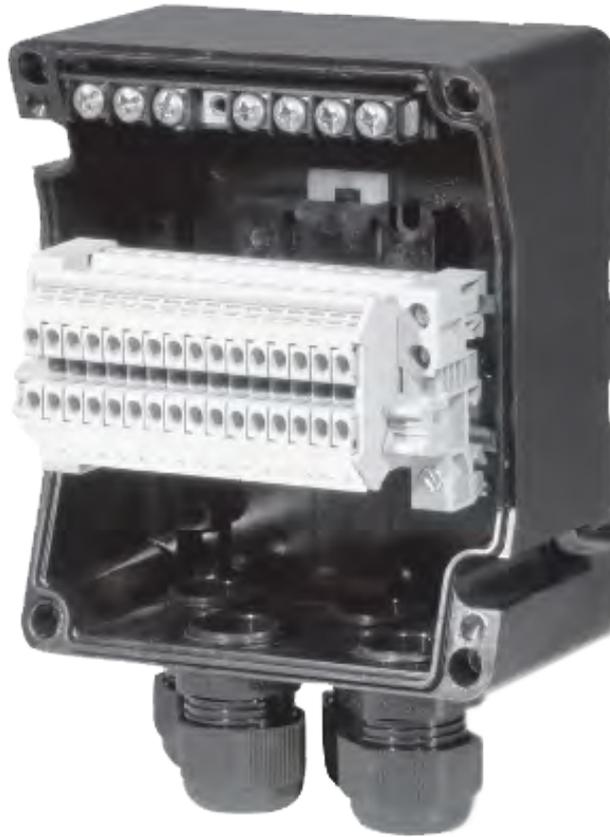


Figure 3 Boîtier de raccordement (GHG 731 de Malux) (EX-e)

Le boîtier de raccordement permet de connecter la sonde de mesure, la sonde de pression, la sonde de température, le port Ethernet et le M400.



Figure 4 Transmetteur M400 Type 3

Pour obtenir plus d'informations, consultez le Chapitre 7.1 « M400 », à la page 115, et le manuel du M400.



L'approbation pour le M400 correspond à la classe 1 Div 2/Zone 2 ATEX. Pour une installation en zone de type 1, consultez les « Accessoires » à la page 150 – Boîtier de purge pour le M400.

1.5.2 Tête de sonde

La tête TDL se compose d'une diode laser ajustable et d'un récepteur. Elle contient le laser, les composants optiques et toutes les pièces électroniques de la commande laser, du traitement des signaux, du verrouillage de pic, du détecteur, du stockage/de la récupération des données, des sorties de courant (en option), etc. La tête TDL est dotée d'une interface Ethernet, accessible via le boîtier de raccordement, pour faciliter la réalisation des opérations de maintenance grâce au logiciel MT-TDL, mis au point par le département Process Analytics de METTLER TOLEDO. Aucun composant de la tête de sonde n'est en contact avec le milieu et, dans des conditions normales de fonctionnement, avec le flux du procédé. La puissance minimale de la tête de sonde est de 24 V et 5–60 W. La tête de sonde et le raccord procédé (sonde, wafer, cellule pour échantillonnage) sont reliés via une interface mécanique de précision. Lorsque vous installez la tête de sonde, veillez à ce que les surfaces métalliques soient bien alignées pour éviter de les endommager.

Version ATEX :



Dans la version ATEX, la tête de sonde est fournie avec un câble préconfiguré déjà installé. N'ouvrez pas la tête de sonde pour enlever, modifier ou remplacer le câble. La longueur du câble fourni de série est de 5 m, mais d'autres longueurs sont disponibles en option (15 m, 25 m, 40 m). L'utilisateur ne doit pas retirer ou remplacer ce câble. L'ouverture du cache bleu de la tête TDL aurait pour effet d'annuler la certification ATEX pour zones dangereuses.



AVERTISSEMENT

L'ouverture de la tête de sonde annule la garantie et constitue une violation du classement de zone dangereuse ATEX.

Version USA :



La version USA doit être installée au moyen d'un système de conduits de câbles approprié, conformément aux réglementations et aux codes locaux. Pour faciliter l'installation, l'unité est fournie sans câble raccordé. METTLER TOLEDO recommande l'utilisation de câbles adaptés (voir Annexe 2 « Pièces détachées et accessoires » à la page 147).

Seuls des conducteurs simples/fils souples de 0,2 mm² à 1,5 mm² (AWG 24–16) peuvent être connectés aux borniers.



AVERTISSEMENT

L'installation électrique doit être conforme aux codes nationaux électriques en vigueur et aux réglementations nationales en vigueur.



AVERTISSEMENT

Après avoir désactivé l'alimentation électrique du système, patientez deux minutes avant d'ouvrir le boîtier.



AVERTISSEMENT

Pour fixer le cache sur la tête de sonde, appliquez aux 8 vis de fixation M5 un couple de serrage de 8 Nm.



AVERTISSEMENT

Pour le groupe de gaz A, la conduite doit être étanche au niveau de l'entrée du boîtier. Pour les groupes de gaz B, C et D, la conduite n'a pas besoin d'être étanche.

1.5.3 Sondes à immersion

Plusieurs modèles sont disponibles, avec purge (SP) ou sans purge (NP), selon les exigences de votre application. Les matériaux de construction (fenêtres, parties métalliques, joints toriques, etc.) et la longueur d'immersion peuvent être personnalisés pour répondre à vos besoins.

1.5.4 Transmetteur M400 type 3

C'est l'interface utilisateur de la série GPro. Le transmetteur M400 permet à l'utilisateur de définir les paramètres nécessaires au fonctionnement et de contrôler l'alarme et la configuration E/S. Il affiche également la concentration de gaz mesurée, la température et la pression du procédé, ainsi que la transmission (qualité/intensité du signal). Assorti d'une approbation FM de classe 1 div. 2 (zone ATEX 2), il est doté de quatre sorties analogiques actives de 4 à 20 mA.

Le M400 est doté de la technologie ISM (diagnostics intelligents) qui propose les fonctions suivantes :

- **Indicateur du délai de maintenance (TTM).** Cette fonction assure la prévision dynamique en temps réel sur le prochain cycle de maintenance requis, afin d'améliorer le fonctionnement. Action : nettoyer les composants optiques (fenêtre, coin de cube).
- **Indicateur dynamique de durée de vie (DLI).** D'après les informations DLI, le transmetteur vous indique lorsqu'il est temps de remplacer le TDL. Action : remplacer le TDL (Durée de vie prévue >10 ans).

1.6 Logiciel

Le logiciel du GPro 500 TDL comprend deux programmes :

- Un programme invisible à l'utilisateur, qui est intégré aux composants électroniques de l'unité centrale (UC), chargé d'exécuter le microcontrôleur sur la carte de l'UC. Le programme réalise tous les calculs et tâches d'autosurveillance nécessaires.
- Logiciel MT-TDL : programme Windows à exécuter sur un ordinateur standard via une connexion Ethernet. Ce programme permet la communication avec l'instrument pendant l'installation, la maintenance, l'étalonnage et le fonctionnement normal. Consultez le Chapitre 6 « Service », à la page 105 pour en savoir plus.



Le branchement d'un PC n'est requis que pour effectuer des opérations de maintenance avancée ; l'installation normale et le service/l'étalonnage peuvent se faire via le M400. Les deux ports de communication (Ethernet et RS 485) du M400 peuvent être utilisés en même temps. Toutefois, lors de l'accès via un PC, aucun changement n'est permis sur le M400. Pour les systèmes GPro 500 équipés de sorties analogiques directes, la configuration est uniquement possible à l'aide d'un PC.

1.7 Classement laser

Les diodes lasers du GPro 500 TDL fonctionnent avec un rayonnement proche infrarouge (PIR). En raison de son courant de sortie, le GPro 500 TDL est classé, d'après la dernière version de la norme CEI 60825-1, comme **appareil à laser de classe 1M**.

	AVERTISSEMENT	
	Appareil à laser de classe 1M Rayonnement laser. Ne pas observer directement à l'aide d'instruments optiques. Attention : le laser émet un rayonnement invisible !	

1.8 Données techniques

Tableau 1 Données techniques de la tête de sonde

Taille et poids		
	Dimensions	524,5 x Ø175,5 mm
	Poids	8 kg
Matériau de construction		
	Acier	316L
	Éléments optiques	Quartz, borosilicate et saphir avec revêtement anti-reflet (AR)
	Joints	Kalrez® 6375, 6230, 6380, 0090, FEP avec revêtement PTFE, composés graphites
	Cache bleu – aluminium	Finition peinte – revêtement en résine époxyde résistante aux agressions chimiques
Entrées et sorties électriques		
	Longueur de câble	5 m, 15 m, 25 m, 40 m

Mesure (Toutes les caractéristiques techniques des mesures, avec référence aux conditions ambiantes de température et de pression, sans poussières ni particules)

	O ₂	CO (ppm)
Longueur du chemin optique	<ul style="list-style-type: none"> • Entre 100 mm et 10 m, selon le raccord procédé choisi (voir Chapitre 4 « Dimensions et schémas », à la page 56). • Il peut être deux (MR2) ou trois (MR3) fois plus long lorsqu'une cellule multi-passage est utilisée. 	
Plage de mesure dans des conditions standard (température et pression ambiantes, chemin optique de 1 m)	0 – 100 %	0 – 2 %
Limite de détection inférieure (chemin optique de 1 m, conditions ambiantes standard, gaz sec, aucune charge de poussières, environnement N ₂)	100 ppm-v	1 ppm-v
Précision	1 % de la valeur affichée ou 100 ppm d'O ₂ (selon la valeur la plus élevée)	2 % de la valeur affichée ou 1 ppm (selon la valeur la plus élevée)
Linéarité	Supérieure à 1 %	Supérieure à 1 %
Résolution	< 0...01 % vol O ₂ (100 ppm-v)	1 ppm-v
Dérive	Négligeable (< 2 % de la plage de mesure entre les intervalles de maintenance)	Négligeable (< 2 % de la plage de mesure entre les intervalles de maintenance)
Fréquence d'échantillonnage	1 seconde	1 seconde
Temps de réponse (T90)	O ₂ dans N ₂ 21 % > 0 % en < 2 s	CO dans N ₂ 300 ppm-v à 0 % en < 4 s
Temps de préchauffage	< 1 heure (en général)	< 1 heure (en général)
Répétabilité	± 0,25 % de la valeur affichée ou 0,05 % d'O ₂ (selon la valeur la plus élevée)	± 0,25 % de la valeur affichée ou 5 ppm-v de CO (selon la valeur la plus élevée)
Domaine de pression du procédé	0,1 bar – 10 bar (abs)/* 4,35 psi – 145,03 psi (abs)*	0,8 – 2 bar (abs) 11,63 psi – 29,00 psi (abs)
Plage de température du procédé	0 à 250 °C Standard 0 à 600 °C avec barrière thermique intégrée 0 à 150 °C (cellule de white, PFA, filtre PTFE)	
* à partir du progiciel 6.23 ou supérieur		

Mesure (Toutes les caractéristiques techniques des mesures, avec référence aux conditions ambiantes de température et de pression, sans poussières ni particules)

	CO (%)	H ₂ O	CO ₂ (%)
Longueur du chemin optique	<ul style="list-style-type: none"> • Entre 100 mm et 10 m, selon le raccord procédé choisi (voir Chapitre 4 « Dimensions et schémas », à la page 56). • Il peut être deux (MR2) ou trois (MR3) fois plus long lorsqu'une cellule multi-passage est utilisée. 		
Plage de mesure dans des conditions standard (température et pression ambiantes, chemin optique de 1 m)	0 – 100 %	0 – 20 %	0 – 100 %
Limite de détection inférieure (chemin optique de 1 m, conditions ambiantes standard, gaz sec, aucune charge de poussières, environnement N ₂)	1 500 ppm-v	5 ppm-v	1 000 ppm-v
Précision	2 % de la valeur affichée ou 1 500 ppm, (selon la valeur la plus élevée)	2 % de la valeur affichée ou 10 ppm (selon la valeur la plus élevée)	2 % de la valeur affichée ou 1 000 ppm (selon la valeur la plus élevée)
Linéarité	Supérieure à 1 %	Supérieure à 1 %	Supérieure à 1 %
Résolution	1 500 ppm-v	5 ppm-v	1 000 ppm-v
Dérive	Négligeable (< 2 % de la plage de mesure entre les intervalles de maintenance)	Négligeable (< 2 % de la plage de mesure entre les intervalles de maintenance)	Négligeable (< 2 % de la plage de mesure entre les intervalles de maintenance)
Fréquence d'échantillonnage	1 seconde	1 seconde	1 seconde
Temps de réponse (T90)	CO dans N2 1 % à 0 % en < 4 s	H2O dans N2 1 % à 0 % en < 4 s	CO2 dans N2 1 % à 0 % en < 4 s
Temps de préchauffage	< 1 heure (en général)	< 1 heure (en général)	< 1 heure (en général)
Répétabilité	±0,25 % de la valeur affichée ou 0,75 %-v CO (selon la valeur la plus élevée)	±0,25 % de la valeur affichée ou 50 ppm-v H ₂ O (selon la valeur la plus élevée)	±0,25 % de la valeur affichée ou 5 000 ppm-v de CO2 (selon la valeur la plus élevée)
Domaine de pression du procédé	0,8 - 1,5 bar (abs)	0,8 - 2 bar (abs)	0,8 - 2 bar (abs)
Plage de température du procédé	0 à 250 °C Standard 0 à 600 °C avec barrière thermique intégrée 0 à 150 °C (cellule de white, PFA, filtre PTFE)		

Mesure (Toutes les caractéristiques techniques des mesures, avec référence aux conditions ambiantes de température et de pression, sans poussières ni particules)

	CO ₂ /CO (%)	HCl (ppm)	H ₂ S (%)
Longueur du chemin optique	<ul style="list-style-type: none"> • Entre 100 mm et 10 m, selon le raccord procédé choisi (voir Chapitre 4 « Dimensions et schémas », à la page 56). • Il peut être deux (MR2) ou trois (MR3) fois plus long lorsqu'une cellule multi-passage est utilisée. 		
Plage de mesure dans des conditions standard (température et pression ambiantes, chemin optique de 1 m)	0–100 % (CO ₂ et CO)	0–3 %	0–50 %
Limite de détection inférieure (chemin optique de 1 m, conditions ambiantes standard, gaz sec, aucune charge de poussières, environnement N ₂)	1 000 ppm-v (CO ₂) 1 500 ppm-v (CO)	0,6 ppm-v	20 ppm-v
Précision	2 % de la valeur affichée ou 1 000 ppm (selon la valeur la plus élevée)	2 % de la valeur affichée ou 0,6 ppm (selon la valeur la plus élevée)	2 % de la valeur affichée ou 20 ppm (selon la valeur la plus élevée)
Linéarité	Supérieure à 1 %	Supérieure à 1 %	Supérieure à 1 %
Résolution	1 000 ppm-v	0,6 ppm-v	20 ppm-v
Dérive	Négligeable (< 2 % de la plage de mesure entre les intervalles de maintenance)	Négligeable (< 2 % de la plage de mesure entre les intervalles de maintenance)	Négligeable (< 2 % de la plage de mesure entre les intervalles de maintenance)
Fréquence d'échantillonnage	1 seconde	1 seconde	1 seconde
Temps de réponse (T90)	CO ₂ dans N ₂ 1 % à 0 % en < 4 s	HCl dans N ₂ 1 % à 0 % en < 4 s	H ₂ S dans N ₂ 1 % à 0 % en < 4 s
Temps de préchauffage	< 1 heure (en général)	< 1 heure (en général)	< 1 heure (en général)
Répétabilité	±0,25 % de la valeur affichée ou 5 000 ppm-v de CO ₂ ou de CO (selon la valeur la plus élevée)	±0,25 % de la valeur affichée ou 3 ppm-v de HCl (selon la valeur la plus élevée)	±0,25 % de la valeur affichée ou 100 ppm-v de H ₂ S (selon la valeur la plus élevée)
Domaine de pression du procédé	0,8–2 bar (abs)	0,8–3 bar (abs)	0,8–2 bar (abs)
Plage de température du procédé	0 à 250 °C Standard 0 à 600 °C avec barrière thermique intégrée 0 à 150 °C (cellule de white, PFA, filtre PTFE)		

Mesure (Toutes les caractéristiques techniques des mesures, avec référence aux conditions ambiantes de température et de pression, sans poussières ni particules)

	CH ₄ (ppm)	NH ₃ (ppm)
Longueur du chemin optique	<ul style="list-style-type: none"> Entre 100 mm et 10 m, selon le raccord procédé choisi (voir Chapitre 4 « Dimensions et schémas », à la page 56). Il peut être deux (MR2) ou trois (MR3) fois plus long lorsqu'une cellule multi-passage est utilisée. 	
Plage de mesure dans des conditions standard (température et pression ambiantes, chemin optique de 1 m)	0 – 1 %	0 – 1 %
Limite de détection inférieure (chemin optique de 1 m, conditions ambiantes standard, gaz sec, aucune charge de poussières, environnement N ₂)	1 ppm-v	1 ppm-v
Précision	2 % ou 1 ppm (selon la valeur la plus élevée)	2 % ou 1 ppm (selon la valeur la plus élevée)
Linéarité	Supérieure à 1 %	Supérieure à 1 %
Résolution	1 ppm	1 ppm
Dérive	Négligeable (< 2 % de la plage de mesure entre les intervalles de maintenance)	Négligeable (< 2 % de la plage de mesure entre les intervalles de maintenance)
Fréquence d'échantillonnage	1 seconde	1 seconde
Temps de réponse (T90)	CH ₄ dans N ₂ 1 % à 0 % en < 4 s	NH ₃ dans N ₂ 1 % à 0 % en < 4 s
Temps de préchauffage	< 1 heure (en général)	< 1 heure (en général)
Répétabilité	± 0,25 % de la valeur affichée ou 5 ppm-v de CH ₄ , (selon la valeur la plus élevée)	± 0,25 % de la valeur affichée ou 5 ppm-v de NH ₃ , (selon la valeur la plus élevée)
Domaine de pression du procédé	0,8 – 3 bar (abs)	0,8 – 3 bar (abs)
Plage de température du procédé	0 à 250 °C Standard 0 à 600 °C avec barrière thermique intégrée 0 à 150 °C (cellule de white, PFA, filtre PTFE)	

Entrées et sorties électriques	
Nombre de sorties directes (analogiques)	2 (en option)
	AVERTISSEMENT : Ne raccordez pas simultanément le transmetteur M400 et les sorties analogiques passives directes.
Sorties de courant	Sorties passives de 4 à 20 mA, avec isolation galvanique, alarmes sur 3,6 mA ou 22 mA conformes aux directives NAMUR NE43
Erreur de mesure sur les sorties analogiques	Non-linéarité $<\pm 0,002$ mA sur la plage de 1 à 20 mA Erreur de décalage $<\pm 0,004$ mA (échelle zéro) Erreur de gain $<\pm 0,04$ mA (pleine échelle)
Configuration des sorties analogiques	Linéaire
Charge	500 Ohms max
Entrée mode « Hold »	Oui, via Ethernet (avec la suite MT-TDL)
État « Hold »	Automatique (lorsque le port Ethernet est utilisé pendant l'étalonnage) : dernière valeur, valeur fixe ou valeur actuelle
Interface de communication	RS 485 (sur le M400)
Interface de service	Ethernet (vers le PC) en tant qu'interface de service direct pour les mises à jour FW (sans passer par le transmetteur M400), pour les diagnostics hors ligne, ainsi que le chargement en amont et en aval de bases de données de configuration
Interface de la carte mémoire* *Remarque : la tête TDL ne doit pas être ouverte sur les modèles ATEX et IECEx.	Dispositif de lecture/d'écriture de carte SD pour la récupération des données (mesure et diagnostics), mise à jour FW (via un échange de cartes SD) et diagnostics à distance (chargement/téléchargement des fichiers de configuration) (accessible à l'intérieur du support). Espace de stockage des données : 4 Go
Entrées analogiques	2 x 4–20 mA pour la pression et la température (en option : valeurs calculées). Affichage sur le M400
Alimentation	24 V CC, 5–60 W minimum

Étalonnage	
Étalonnage (usine)	Étalonnage complet
Étalonnage (utilisateur)	Étalonnage à un point et étalonnage procédé

Conditions de fonctionnement	
Plage de température ambiante	–20 à +70 °C pendant l'utilisation ; –40 à +70 °C pendant le transport et le stockage (<95 % d'humidité sans condensation)
Compensation de la température et de la pression	Utilisation de signaux d'entrée analogiques 4–20 mA ou définition manuelle de valeurs sur la compensation du M400 (menu Config./Mesure) ; contrôle de plausibilité automatique des entrées analogiques

Installation	
Temps de préchauffage	1 heure

Purge côté instrument	
Purge côté instrument (espace entre la fenêtre TDL et la fenêtre de procédé)	<p>Une purge côté instrument doit être réalisée sur tous les raccords procédé (sonde SP et NP, wafer, cross-pipe et cellule pour échantillonnage)</p> <p>Pour les applications de mesure d'oxygène, il convient d'utiliser de l'azote d'une pureté supérieure à 99,7 % (minimum) à un débit de <0,5 l/min (selon l'application)</p> <p>Quant aux autres applications de gaz, l'air de qualité instrumentale peut être utilisé au lieu de l'azote</p> <p>Tous les gaz de purge doivent être propres/secs et conformes à la norme relative à la qualité de l'air d'instrumentation ISO 8573.1, classe 2-3</p>

Enregistreur de données	
Fonction	Enregistrement de l'ensemble des données de la sonde sur une carte SD
Intervalle	Voir Chapitre 6.2.3 « Enregistrement des données », à la page 109
Format	SPC

Tableau 2 Données techniques de la sonde

Taille et poids	
Dimensions des raccords procédé	Voir chapitre 4 « Dimensions et schémas » à la page 56
Poids	<ul style="list-style-type: none"> – 4 – 6 kg, selon la longueur (sonde SP, NP, cross-pipe, cellule pour échantillonnage) – 10 – 15 kg, selon le diamètre (sondes wafer)

Matériau de construction	
Acier (en contact avec le milieu)	Acier 1.4404 (comparable au 316L), acier 1.4571, Hastelloy C22
Éléments optiques	Quartz, borosilicate et saphir avec revêtement anti-reflet (AR)
Joints	Kalrez® 6375, 6230, 6380, 0090, FEP avec revêtement PFA, composés graphites
Cache de l'instrument (bleu)	Aluminium – Finition peinte – Revêtement en résine époxyde résistante aux agressions chimiques

D'autres matériaux de construction, ainsi que différentes longueurs de sonde sont disponibles sur demande.

Purge côté procédé	
Purge côté procédé – Sondes avec purge (SP), cross-pipe (C) et wafer (W)	<p>En règle générale, une purge côté procédé doit être réalisée en cas d'utilisation d'une sonde avec purge standard (SP), cross-pipe (C) ou wafer (W)</p> <p>Pour les applications de mesure d'oxygène, il convient d'utiliser de l'azote d'une pureté supérieure à 99,7 % (minimum) à un débit compris entre 0,5 et 10 l/min (selon l'application)</p> <p>Quant aux autres applications de gaz, l'air de qualité instrumentale peut être utilisé au lieu de l'azote</p> <p>Tous les gaz de purge doivent être propres/secs et conformes à la norme relative à la qualité de l'air d'instrumentation ISO 8573.1, classe 2-3</p>
	<p>AVERTISSEMENT :</p> <p>L'utilisation d'un clapet anti-retour est obligatoire (non fourni avec le GPro 500 – voir « Accessoires » à la page 150).</p>

Purge côté procédé	
Purge du coin de cube (sondes SP et W)	Oui, via la purge du côté procédé

Conditions de fonctionnement	
Plage de température	0 à 250 °C En option : 0 à 600 °C avec barrière thermique et joints graphites supplémentaires
Pression nominale (consultez le tableau des mesures pour connaître la pression de fonctionnement maximale pour certains gaz)	Pression max. : 20 bar Selon le raccord procédé employé
Charge max. de poussières @ nom. OPL	Selon le contexte d'application
Plage de température ambiante	-20 à +55 °C pendant l'utilisation -40 à +70 °C pendant le transport et le stockage (< 95 % d'humidité sans condensation)

Installation	
Dimensions de la bride de la sonde	DN 50/PN 25, DN 50/PN 16, DN 80/PN 16, DN 100/PN 25 ANSI 2"/136 kg, ANSI 2"/68 kg, ANSI 3"/68 kg, ANSI 4"/136 kg Pour en savoir plus, consultez la Figure 38 à la page 78, jusqu'à la Figure 44 à la page 79

Tableau 3 Données techniques du M400

Entrées et sorties électriques	
Interface de communication	RS 485 (pour la tête TDL), HART
Sorties analogiques	4 x 4 – 20 mA (22 mA) : température, pression, concentration (%), transmission (%) du procédé (sur le M400)
Relais	Six relais (pour le M400)
Alimentation	24 V CC ou 85 – 250 V CA 50/60 Hz à 100 V CA
Fusible	2 A lent

Paramètres des diagnostics ISM	
% de transmission	Disponible en tant que sortie analogique de 4 à 20 mA
Encrassement de la fenêtre	Indicateur du délai de maintenance (TTM). Cette fonction assure la prévision dynamique en temps réel sur le prochain cycle de maintenance requis, afin d'améliorer le fonctionnement. Action : nettoyer les composants optiques (fenêtre, coin de cube)
Durée de vie du laser	Indicateur dynamique de durée de vie (DLI). D'après les informations DLI, le transmetteur vous indique lorsqu'il est temps de remplacer le TDL. Action : remplacer la sonde TDL (durée de vie prévue de la diode laser >10 ans)

Déclencheurs d'alarme	
Transmission trop faible	Valeur de transmission min. à définir dans le menu Config./Config. ISM du M400
Autre	Toutes les alarmes (erreurs logicielles/matérielles, etc.) sont répertoriées au Chapitre 7.6 Alarme générale et au Chapitre 7.7 Alarme ISM/sonde du manuel du M400

2 Préparations

2.1 Outils et autre matériel

Utilisez les outils suivants pour installer le GPro 500 :

- 2 clés plates pour écrou M16
- 1 clé Allen de 5 mm pour les vis de fermeture sur brides et les vis du couvercle Tx
- 1 clé Allen de 3 mm pour les vis du couvercle RS 232
- 1 tournevis plat de 2,5 mm pour les branchements électriques
- 1 tournevis plat (6 mm) ou cruciforme (n° 2) pour vis du couvercle Rx
- Clé à molette pour les raccords de purge
- 1 kit de positionnement cross-pipe (pour le modèle avec cross-pipe uniquement)

Autre matériel nécessaire, non fourni par METTLER TOLEDO :

- Clapet anti-retour
- Joint plat côté procédé

2.2 Conditions de débit au point de mesure

Au moment de choisir l'emplacement du GPro 500 TDL dans le procédé, nous vous recommandons de prévoir une section rectiligne minimale de cinq fois le diamètre de la conduite en amont du point de mesure et de trois fois son diamètre en aval. Cette précaution donnera des conditions de débit laminaire favorables pour des mesures stables.

2.3 Mise en place de la tête de mesure (installation des sondes)

La tête TDL doit être facilement accessible. Une personne doit pouvoir se tenir debout face à celle-ci et serrer les boulons de fixation M16 à l'aide de deux clés standard. Il convient de prévoir au moins 60 cm d'espace libre entre la bride fixée au raccord et l'extérieur comme indiqué ci-dessous.

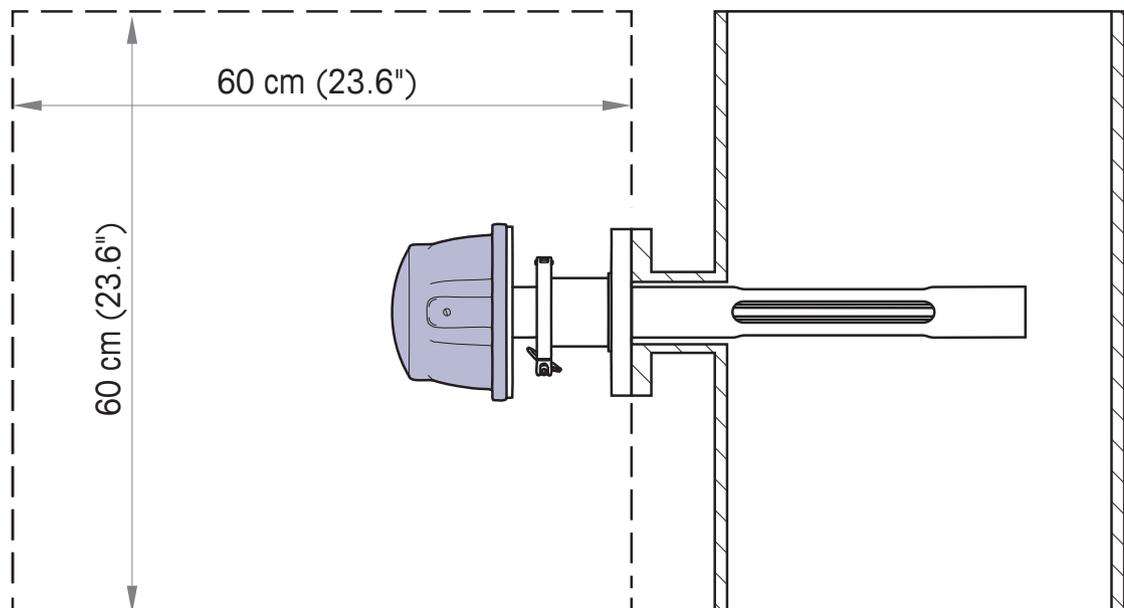


Figure 5 Espace libre minimum autour de la bride de procédé

Version USA :



Pour une installation en zone de division 1, vous devez disposer d'un conduit ainsi que de presse-étoupes homologués pour cette zone. La tête de sonde antidéflagrante devra être soumise à un réglage final, qui suppose son déplacement. Pour simplifier cette opération, vous devez vous procurer un raccord flexible antidéflagrant (par exemple, Killark ECF/EKJ) et l'installer tout près de la tête de sonde. La bielle doit être suffisamment longue et placée à l'intérieur du système de conduites pour réduire les vibrations et faciliter le réglage final de la tête de sonde, qui peut être tournée de ± 90 degrés maximum. Veillez à choisir une bielle de longueur adéquate.

2.4 Critères requis pour les brides et les trous de raccord (installation des sondes)

Pour la sonde, il convient de prévoir un orifice d'au moins 54 mm de diamètre. Une bride standard DN50/PN25 ou ANSI 2"/136 kg doit être utilisée. Elle peut être directement soudée au procédé ou être intégrée à un système de dérivation. Le joint plat n'est pas fourni.



Lors du montage de la bride de procédé, il est important de laisser un espace minimum de 60 cm devant celle-ci, pour faciliter l'installation et la maintenance. Voir Chapitre 2.3 « Mise en place de la tête de mesure (installation des sondes) », à la page 32.

2.5 Câbles et branchements électriques

Le TDL et le M400 sont reliés par un câble RS 485. L'utilisateur doit vérifier que la longueur de câble relié à la sortie de courant analogique 4–20 mA du TDL n'a aucune incidence sur les mesures (à cause de l'inductance du câble, par exemple). Si des branchements électriques doivent être effectués pendant l'installation, reportez-vous au Chapitre 5 « Branchements électriques », à la page 83.

Version ATEX :



AVERTISSEMENT

Le GPro 500 est équipé d'un câble préinstallé et d'un presse-étoupe. N'essayez pas de remplacer le câble, car cela annulerait la garantie et constituerait une violation du classement ATEX !

Caractéristiques techniques du câble RS 485 pour la version ATEX : conducteur de 0,5 mm² minimum et longueur de 200 m maximum. Le câble Ethernet doit être de catégorie 5 (CAT5).

Version USA :



La version FM doit être installée avec un système de conduites de câblage adapté conformément aux réglementations et aux codes locaux. Pour faciliter l'installation, l'unité est fournie sans câble raccordé.



AVERTISSEMENT

L'installation électrique doit être conforme aux codes nationaux électriques en vigueur et/ou aux autres réglementations nationales en vigueur.

3 Installation et démarrage

Ce chapitre décrit les étapes et les mesures à prendre pendant la mise en service du GPro 500.

3.1 Installation et réglages

3.1.1 Installation mécanique

Le GPro 500 est conçu pour être facile à installer. Comme le chemin optique est aligné en usine, il vous suffit de le fixer sur la bride de procédé, d'installer le tuyau de purge (raccord de tube de 6 mm ou de 1/4" en option) et de connecter les câbles.



Pour garantir une installation efficace, vous devez veiller à ce que les critères de préinstallation soient remplis avant la visite du technicien Mettler-Toledo.



En cas d'utilisation de sondes avec purge (SP) et de sondes wafer (W) avec purge, il est important de connecter et d'activer la purge côté procédé, si le procédé est lancé ou si les surfaces optiques vont être exposées à des contaminants ou à des condensats juste après l'installation. Il est recommandé de régler le débit du gaz de purge au maximum (généralement, 10 l/min) pour protéger les composants optiques. Ce débit sera ajusté et optimisé ultérieurement, lors de la configuration finale des mesures.

3.1.2 Purge côté procédé

(les sondes NP et les cellules pour échantillonnage ne sont pas concernées)

Selon le type de raccord procédé fourni, il peut être nécessaire de réaliser une ou deux purge(s) optique(s). Ces deux purges sont appelées « Purge côté instrument » et « Purge côté procédé ».

Dans la Figure 7 à la page 41, et la Figure 17 à la page 45, vous trouverez des informations complémentaires concernant les conditions de purge à respecter pour la sonde avec purge standard (SP) et la configuration des débitmètres externes (rotamètres) utilisés pour fournir et contrôler le débit du gaz de purge.

Sondes avec et sans purge, sans filtre

Si vous installez une sonde SP ou NP sans filtre, vérifiez que les orifices/encoches se trouvent face au procédé (le joint plat entre la sonde et la tête de sonde doit être correctement installé) et que le joint de la bride est bien en place.

Sonde sans purge avec filtre

Avant d'insérer une sonde NP avec filtre, marquez la position/l'angle du cache ANTI-POUSSIÈRE sur la bride. Au moment d'installer la sonde, vérifiez que le cache ANTI-POUSSIÈRE est face au flux entrant du procédé et que le joint de la bride est bien en place.

Purge côté instrument

La tête TDL du GPro 500 est reliée au raccord procédé via une interface mécanique de précision. Une petite cavité se trouve entre la fenêtre optique de la tête TDL et la fenêtre du raccord procédé. Cette cavité fait partie du chemin optique de l'analyseur. Par conséquent, il est important qu'il n'y ait aucune trace de gaz à mesurer (O₂, H₂O, etc.) pour ne pas altérer la concentration mesurée. La purge côté instrument sert à rincer cette cavité. Par ailleurs, si la fenêtre du procédé vient à être cassée, la purge rince le gaz de procédé qui pourrait être présent dans cet espace.

En règle générale, le débit de gaz envoyé pour réaliser la purge côté instrument est inférieur à 0,5 l/min.

Remarque : une purge côté instrument doit être réalisée sur tous les raccords procédé.

Purge côté procédé

Pour les sondes avec purge standard (SP), cross-pipe (C) et wafer (W) avec purge en ligne, une purge côté procédé est réalisée en plus de la purge côté instrument, pour protéger les fenêtres optiques de tout contact direct avec le gaz du procédé. Le débit de la purge côté procédé est ajusté pendant la mise en service de l'instrument afin de garantir un débit suffisant pour assurer cette protection et de définir la longueur du chemin optique qui traversera la sonde.

Remarque : la purge côté procédé est essentielle pour garantir la protection des composants optiques en contact avec le procédé et le bon fonctionnement de l'analyseur. La purge côté procédé doit être activée en permanence.

Pour les applications de mesure d'oxygène, une purge à l'azote doit être réalisée, ou avec un autre gaz propre, sec, non explosif, non corrosif et exempt d'oxygène. Si d'autres gaz sont mesurés, il est recommandé d'utiliser de l'air de qualité instrumentale. Les sondes avec purge standard (SP) et wafer (W) avec purge du GPro 500 sont conçues pour consommer le moins de gaz de purge possible, tout en maintenant les surfaces optiques du procédé propres.

Quand il n'y a plus d'azote en vrac dans l'usine (ou d'air d'instrumentation pour mesurer des gaz autres que l'O₂), des bouteilles de gaz peuvent être utilisées. En fonctionnement normal, l'instrument consomme moins de 1 l/min de gaz de purge. Par conséquent, dix bouteilles de 3 300 litres (de gaz à température ambiante et à pression « standard ») remplies à 172 bar (grandes bouteilles) dureront au moins 3 semaines. La consommation de gaz de purge de procédé dépasse rarement 10 l/min.

La purge des composants optiques de la sonde est essentielle pour éviter leur contamination lors du procédé. Après l'installation, vérifiez que la purge est opérationnelle avant de lancer le procédé. Pour plus de détails, reportez-vous au chapitre 3 du mode d'emploi.



AVERTISSEMENT

Il faut toujours démarrer la purge au débit maximum avant de lancer le procédé.



AVERTISSEMENT

La purge doit rester activée pour éviter les dépôts de poussière ou de condensat sur les surfaces optiques.

Il est également possible d'utiliser le générateur d'azote (pour les applications oxygène) ou le système d'air comprimé de l'usine (pour les applications d'autres gaz) à condition qu'il soit exempt d'huile et sans condensation et respecte les critères de qualité énoncés dans la norme relative à la qualité de l'air d'instrumentation ISO 8573.1, classe 2-3.

La purge est reliée au raccord de tube de 6 mm ou ¼". Le gaz de purge sort alors face à la première fenêtre et face au coin de cube à l'extrémité de la sonde (Voir Figure 6 « Optimisation du débit de purge » à la page 38).



AVERTISSEMENT

L'arrivée du gaz de purge pour le côté procédé doit disposer d'un clapet anti-retour, pour éviter la contamination du système de purge par le gaz de procédé.



AVERTISSEMENT

Vous ne devez ni retirer ni démonter l'arrivée du gaz de purge pour les procédés (2). En cas de démontage, le certificat de pression PED est considéré comme nul et non avenu.



AVERTISSEMENT

Ne raccordez pas la purge côté instrument et côté procédé en série, sinon la purge s'arrêtera lors du démontage de la tête de l'analyseur.



AVERTISSEMENT

En cas de défaillance du système de purge (côté instrument et côté procédé), une alarme doit se déclencher. Celle-ci doit être prise en compte dans le système de supervision par l'utilisateur.

3.1.3 Ajustement du débit de purge (pour les sondes avec purge standard [SP], cross-pipe [C] et wafer [W] en ligne)

Le débit de la purge a une incidence sur la longueur de chemin effective, et par conséquent sur la grandeur de mesure. Il faut donc utiliser la procédure suivante. Commencer par un débit très élevé et le réduire progressivement. La grandeur de mesure va donc commencer à une valeur faible et augmenter avec la réduction du débit de purge. À un moment donné, elle va se stabiliser et rester constante pendant quelques instants, puis elle va recommencer à augmenter. Choisir un débit de purge au milieu de la région constante.

ATTENTION

Si le débit du procédé reste constant, on aura un bon débit de purge, mais n'oubliez pas que la longueur de chemin efficace sera toujours fonction du débit du procédé.

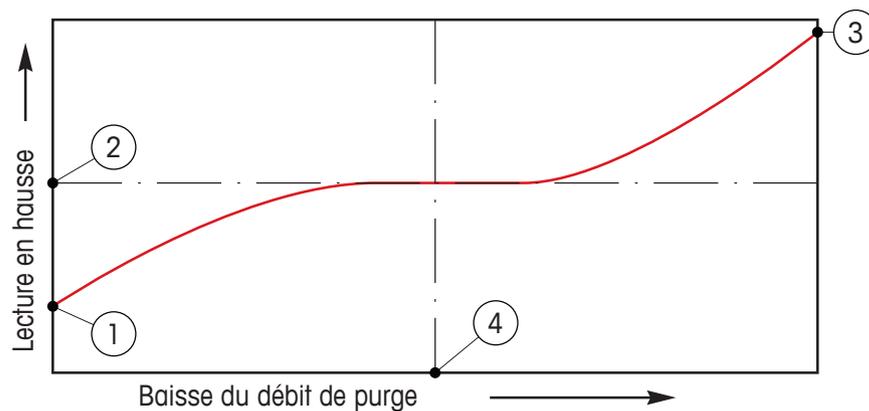


Figure 6 Optimisation du débit de purge

L'axe horizontal représente le débit de purge et l'axe vertical représente la lecture de concentration de l'instrument.

- 1 Lecture de concentration avec débit de purge élevé. La longueur de chemin est maintenant plus courte que la longueur de chemin effective puisque le tuyau de purge est complètement rempli de gaz de purge et qu'une partie du gaz de purge s'écoule dans le chemin de mesure.
- 2 Lecture de concentration avec débit de purge optimisé. La longueur de chemin équivaut à présent à la longueur de chemin effective, puisque les tuyaux de purge sont complètement remplis de gaz de purge. Voir l'illustration ci-dessous.
- 3 Lecture de concentration sans débit de purge. La longueur de chemin équivaut à présent à la longueur de chemin nominale, puisque la sonde est entièrement remplie de gaz de procédé.
- 4 Débit de purge optimisé.

3.1.4 Réglage du débit de purge côté procédé à l'aide du rapport signal/bruit

Le diagnostic NSL fournit une indication quant à la qualité du signal en un coup d'œil. Il est déterminé indépendamment de la longueur du chemin optique, de la concentration du gaz, de la pression et de la température de l'échantillon, ou du raccord procédé employé. L'utilisation du NSL en association avec les procédures simples suivantes fournit une méthode rapide et fiable pour le réglage du débit de purge côté procédé sur les raccords procédé lors de l'utilisation d'une telle purge.

Commencez par le débit de purge du procédé au maximum.

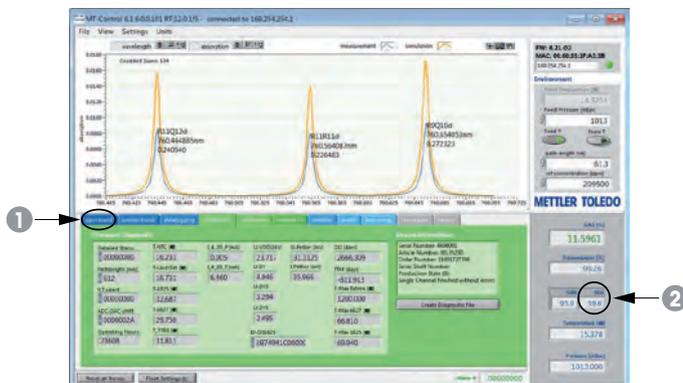
1) Avec le M400 G2

- CHEMIN D'ACCÈS :  \Config\Measurement\TDL Quick Setup\
- Faites défiler la liste et cliquez sur le bouton « Transmission ».
- Une fenêtre s'ouvre et affiche les valeurs de transmission et les valeurs NSL.
- Réglez le débit de purge de procédé pour obtenir un rapport signal/bruit de 40 maximum et une valeur de transmission supérieure à 70 %.
- De la sorte, vous serez en mesure d'obtenir un débit de purge du procédé optimal et la meilleure qualité de signal.



2) Avec le logiciel MT-TDL

- Sélectionnez l'onglet des tendances en ppm sur l'écran principal, observez le signal et la valeur NSL affichée, et ajustez le débit de purge du procédé.
- Ajustez le débit de purge du procédé pour obtenir une valeur NSL inférieure ou égale à 40, et maintenez une bonne valeur de transmission.
- De la sorte, vous serez en mesure d'obtenir un débit de purge du procédé optimal et la meilleure qualité de signal.



- 1 Onglet « ppm trend » (tendance en ppm)
- 2 Rapport signal/bruit

3.1.5 Optimisation du signal

En mode installation, la valeur de transmission actuelle (en %) et le rapport signal/bruit s'affichent pendant cinq minutes sur l'écran du transmetteur M400, avant de retourner automatiquement en mode mesure. Ces deux valeurs vous permettent d'optimiser la qualité du signal laser. Pour cela, il vous suffit de desserrer le collier de serrage et de tourner doucement la tête TDL bleue. Continuez à tourner la tête jusqu'à ce que le rapport signal/bruit descende en dessous de 40 et que la valeur de transmission dépasse 70 %. Pour finir, serrez complètement le raccord Tri-Clamp et vérifiez que les valeurs demeurent dans des limites acceptables. (Voir également le Chapitre 3.3 « Paramètres de l'analyseur à diode laser ajustable (TDL) », à la page 54).



AVERTISSEMENT

Quand il est équipé d'une sonde avec purge standard (SP), le GPro 500 ne peut pas fonctionner si la vitesse du flux de gaz de procédé est inférieure à 1 m/s. En effet, la longueur de chemin effective serait trop variable (voir « Dimensions et schémas » à la page 56).

En cas de débit d'échantillonnage inférieur à 1 m/s, il est possible d'utiliser une sonde wafer en ligne. Pour les procédés statiques où le gaz de procédé est propre et sec (sans condensation), lors de la mesure de l'espace libre du réservoir par exemple, il est possible d'utiliser une sonde sans purge.

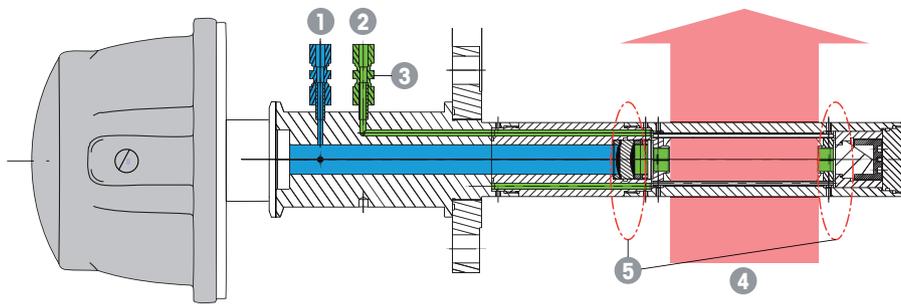


Figure 7 Configuration de la purge en cas d'utilisation d'une sonde avec purge standard (SP)

- 1 Arrivée du gaz de purge côté instrument (en bleu). La sortie de purge est orientée à 90 degrés vers l'extérieur et n'est pas illustrée. Raccord de tube 6 mm (DIN) ou 1/4" (ANSI).
- 2 Arrivée du gaz de purge côté procédé (en vert). Un clapet anti-retour fourni par l'utilisateur doit être mis en place.
- 3 Clapet anti-retour obligatoire (à fournir par l'utilisateur).
- 4 Débit du gaz de procédé.
- 5 Zone de découpe : région délimitant la longueur effective du chemin optique. Voir le chapitre « 3.1.3 Ajustement du débit de purge (pour les sondes avec purge standard [SP], cross-pipe [C] et wafer [W] en ligne) » à la page 38.

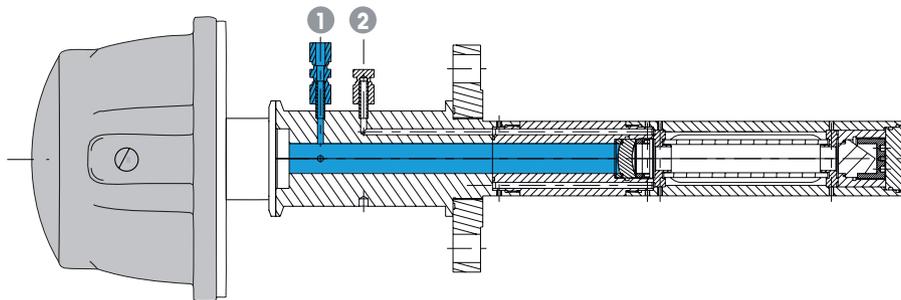


Figure 8 Configuration de purge pour sonde sans purge (NP) avec et sans filtre

- 1 Arrivée du gaz de purge côté instrument (en bleu).
La sortie de purge est orientée à 90 degrés vers l'extérieur et n'est pas illustrée.
- 2 Non utilisé ; fermé.

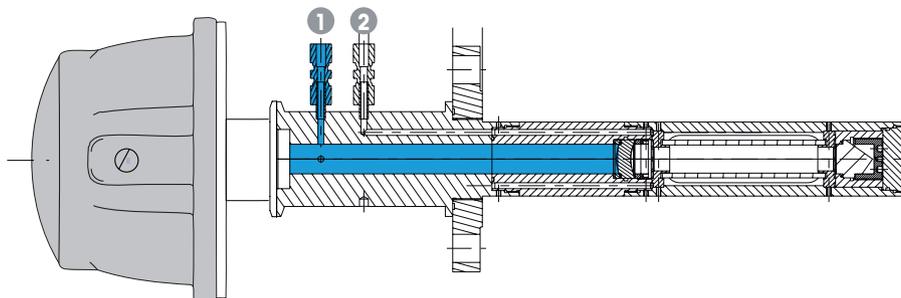


Figure 9 Configuration de purge pour sonde sans purge (B) avec fonction de refoulement

- 1 Arrivée du gaz de purge côté instrument (en bleu).
La sortie de purge est orientée à 90 degrés vers l'extérieur et n'est pas illustrée.
- 2 Arrivée du gaz de refoulement. Un clapet anti-retour doit être installé.

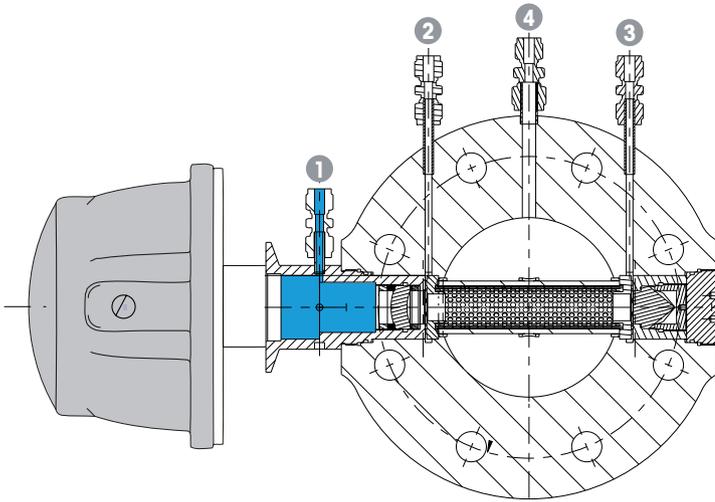


Figure 10 Configuration de purge pour sonde wafer (W)

- 1 Arrivée du gaz de purge côté instrument (en bleu).
La sortie de purge est orientée à 90 degrés vers l'extérieur et n'est pas illustrée.
- 2 Arrivée du gaz de purge côté procédé 1. Un clapet anti-retour doit être installé.
- 3 Arrivée du gaz de purge côté procédé 2. Un clapet anti-retour doit être installé.
- 4 Connexion pour la sonde de température.
- Filtre en option

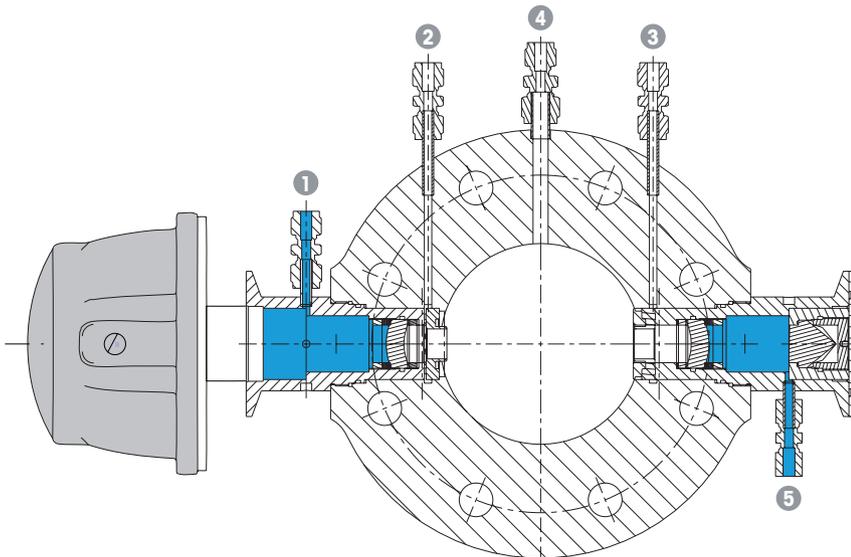


Figure 11 Configuration de purge pour sonde wafer à double fenêtre

- 1 Entrée de purge côté instrument (en bleu).
La sortie de purge est orientée à 90 degrés vers l'extérieur et n'est pas illustrée.
- 2,3 Entrée de purge côté procédé (clapets anti-retour nécessaires).
- 4 Connexion pour la sonde de température.
- 5 Entrée de purge du cube d'angle.
La sortie de purge est orientée à 90 degrés vers l'extérieur et n'est pas illustrée.
- Filtre en option

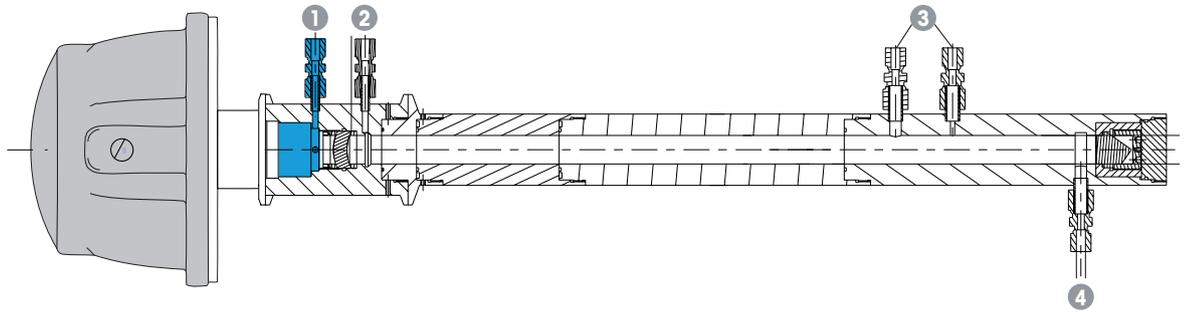


Figure 12 Configuration de purge pour cellule pour échantillonnage (E)

- 1 Arrivée du gaz de purge côté instrument (en bleu).
La sortie de purge est orientée à 90 degrés vers l'extérieur et n'est pas illustrée.
- 2 Entrée de gaz du procédé.
- 3 Ports de pression externe et de sonde de température.
- 4 Sortie de gaz du procédé.

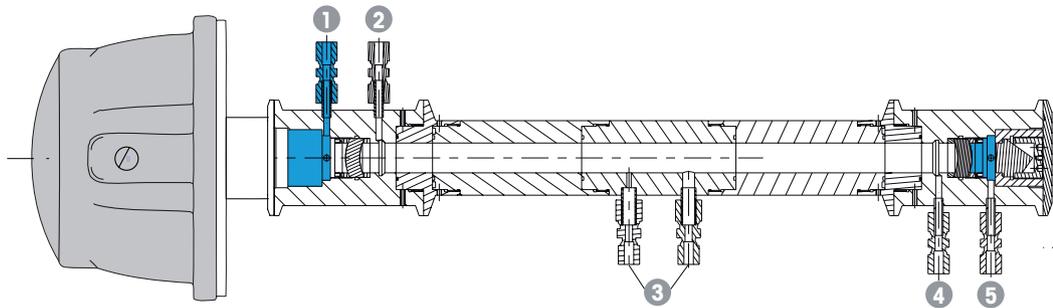


Figure 13 Configuration de purge pour la double fenêtre de cellule pour échantillonnage

- 1 Arrivée du gaz de purge côté instrument (en bleu).
La sortie de purge est orientée à 90 degrés vers l'extérieur et n'est pas illustrée.
- 2 Entrée de gaz du procédé.
- 3 Ports de pression externe et de sonde de température.
- 4 Sortie de gaz du procédé.
- 5 Deuxième purge côté instrument (entrée).
La sortie de purge est orientée à 90 degrés vers l'extérieur et n'est pas illustrée.

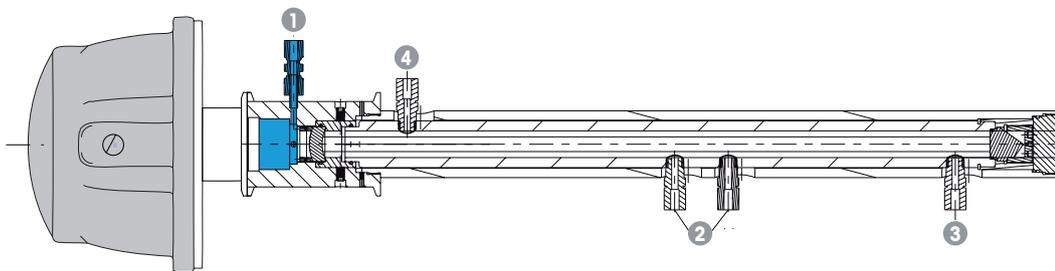


Figure 14 Configuration de purge pour cellule pour échantillonnage PFA

- 1 Arrivée du gaz de purge côté instrument (en bleu).
La sortie de purge est orientée à 90 degrés vers l'extérieur et n'est pas illustrée.
- 2 Ports de pression externe et de sonde de température.
- 3 Sortie de gaz du procédé.
- 4 Entrée de gaz du procédé.

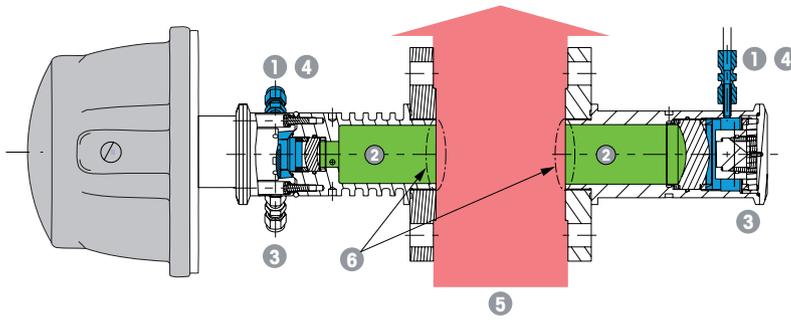


Figure 15 Configuration de purge pour cross-pipe

- 1 Arrivée du gaz de purge côté instrument (en bleu). Raccord de tube 6 mm (DIN) ou 1/4" (ANSI).
- 2 Arrivée du gaz de purge côté procédé (en vert). Un clapet anti-retour fourni par l'utilisateur doit être mis en place.
- 3 Sortie du gaz de purge côté instrument. Raccord de tube 6 mm (DIN) ou 1/4" (ANSI).
- 4 Clapet anti-retour obligatoire (à fournir par l'utilisateur).
- 5 Débit du gaz de procédé.
- 6 Zone de découpe : région délimitant la longueur effective du chemin optique. Voir le chapitre « 3.1.3 Ajustement du débit de purge (pour les sondes avec purge standard [SP], cross-pipe [C] et wafer [W] en ligne) » à la page 38.

Le point de raccordement de la purge côté procédé est doté d'un joint entre le raccord et l'enveloppe de purge, conformément aux exigences de la Directive relative aux équipements sous pression (DESP). Pour préserver l'intégrité du joint et éviter de l'endommager pendant le raccordement du tuyau de purge au raccord, maintenez fermement le raccord à l'aide d'une clé tricoise pendant que vous serrez l'écrou de la conduite de purge (voir Figure 16 ci-dessous).

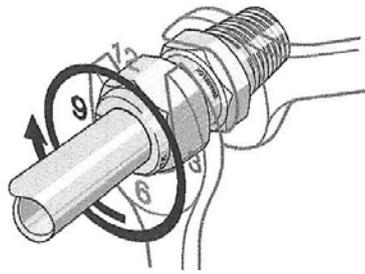


Figure 16 Raccordement de la conduite de purge au raccord de purge côté procédé



AVERTISSEMENT

Ne retirez pas ou ne démontez pas le tuyau d'admission du gaz de purge côté procédé. En cas de démontage, le certificat de pression PED est considéré comme nul et non avenu.

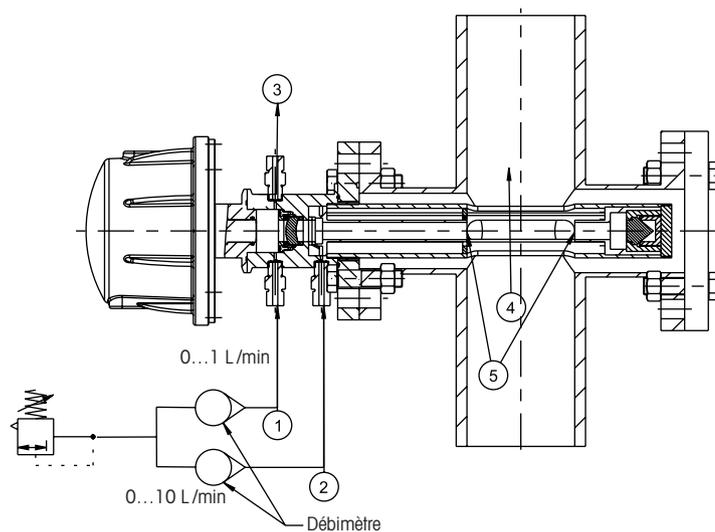


Figure 17 Raccords du rotamètre sur une sonde avec purge standard (SP)

- 1 Arrivée du gaz de purge côté instrument (raccord de tube de 6 mm ou 1/4").
- 2 Arrivée du gaz de purge pour le côté procédé (clapet anti-retour requis).
- 3 Sortie du gaz de purge côté instrument (raccord de tube de 6 mm ou 1/4").
- 4 Débit du gaz de procédé.
- 5 Zone définissant les limites de la longueur de chemin effective.



AVERTISSEMENT

Il faut toujours démarrer la purge au débit maximum avant de lancer le procédé.



AVERTISSEMENT

La purge doit toujours être activée afin d'éviter les dépôts de poussière sur les surfaces optiques.

**AVERTISSEMENT**

Vous ne devez ni retirer ni démonter l'arrivée du gaz de purge pour les procédés (2). En cas de démontage, le certificat de pression PED est considéré comme nul et non avenu.

**AVERTISSEMENT**

Ne raccordez pas la purge côté instrument et côté procédé en série, sinon la purge s'arrêtera lors du démontage de la tête de l'analyseur.

**AVERTISSEMENT**

La purge côté instrument doit être suffisante pour que la température de la tête de sonde reste inférieure à 55 °C (température maximale admissible).

**AVERTISSEMENT**

Lorsque le gaz de procédé circule, la purge côté instrument doit toujours être activée pour éviter que le flux de gaz ne pénètre dans la tête de sonde, dans le cas peu probable où la fenêtre de la tête de l'analyseur TDL serait endommagée.

3.1.6 Rayonnement solaire et thermique du procédé

L'exposition de la tête TDL à des températures extrêmement élevées, comme celles émises par le rayonnement solaire ou par des sources de chaleur localisées importantes (par ex. la chaleur émise par les parois du procédé ou d'un équipement adjacent) peut provoquer une surchauffe interne de l'instrument. Dans ces conditions, il est important de bien protéger l'instrument en installant soit un écran solaire pour le protéger des rayons du soleil soit un écran thermique pour le protéger de la chaleur excessive émise par les procédés ou les équipements voisins. Si l'analyseur TDL est exposé à une chaleur excessive de manière prolongée, les mesures risquent d'être supprimées et l'analyseur TDL affichera un message d'erreur ciblant la source laser. Si cette situation venait à se produire, laissez l'instrument refroidir et retrouver sa température de fonctionnement normale, puis prenez les mesures nécessaires pour éviter une nouvelle surchauffe. Si la tête de sonde venait à être exposée à des températures extrêmement élevées, supérieures aux limites indiquées, le laser risque de s'éteindre et un message d'erreur ciblant la source laser peut s'afficher. Dans ce cas précis, débranchez l'instrument de l'alimentation secteur et laissez la tête de sonde refroidir avant de redémarrer l'instrument.

Remarque : l'écran solaire ne doit pas enfermer la tête TDL ni bloquer la circulation de l'air.

3.2 Alignement

Le GPro 500 est soigneusement aligné à sa sortie d'usine. Normalement, aucun alignement ne doit être effectué dans le cadre d'une utilisation normale de l'instrument. En cas de doute sur l'alignement, contactez Mettler Toledo ou votre fournisseur local (voir « Sales and Service » à la page 155) et renvoyez le GPro 500 à l'usine pour qu'il soit réaligné.

Quand vous retirez la tête de la sonde GPro 500 (ou de la barrière thermique si celle-ci était montée), par exemple en cas de vérification, vous n'avez pas besoin de la réaligner pour la remonter sur la sonde (ou sur la barrière thermique). Nous devons toutefois recommander de faire pivoter la tête jusqu'à atteindre la transmission maximale. Consultez le manuel du M400 sur le mode d'affichage de la valeur de transmission actuelle sur l'écran. Dans le cas d'une installation de type cross-pipe, suivez la procédure d'optimisation du signal laser décrite au chapitre « Sales and Service » à la page 155.

3.2.1 Raccord procédé cross-pipe – Optimisation du faisceau laser

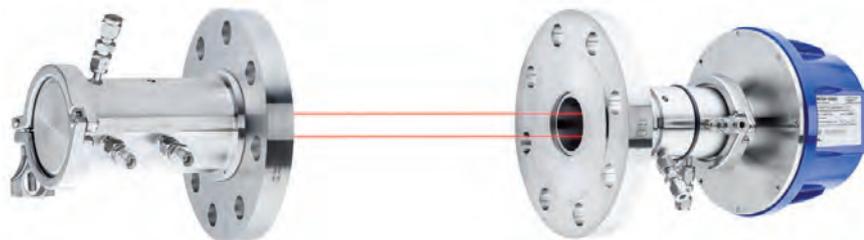


Figure 18 Raccord procédé cross-pipe

Le raccord procédé cross-pipe du GPro 500 ne nécessite aucun alignement, contrairement aux autres analyseurs cross-pipe *in situ*. Grâce à sa conception unique, le positionnement du faisceau laser est simple à réaliser. Il doit être effectué une seule fois et doit être réglé uniquement sur la face du spectromètre.

Par ailleurs, en raison du réseau de coins de cube complexe, un positionnement précis du faisceau n'est pas nécessaire pour obtenir une bonne qualité de transmission et des performances de mesure fiables.

Le faisceau peut être positionné selon deux méthodes différentes, en fonction des conditions d'installation. Celles-ci sont décrites dans le tableau ci-dessous et dans le Chapitre 3.2.1 « Raccord procédé cross-pipe – Optimisation du faisceau laser », à la page 47.

Positionnement du faisceau laser Position réfléchissante	Positionnement du faisceau laser Position directe
Réglage rapide du faisceau laser sur une seule face à l'aide d'un seul coin de cube et d'une cible réfléchissante.	Réglage simple et rapide du faisceau laser sur une seule face à l'aide d'une cible directe installée sur la face réfléchissante.
Utile dans des environnements très lumineux. Optimisée pour générer un seul point de faisceau laser et faciliter le réglage.	Utile quand la face réfléchissante de la conduite est accessible et lors de l'installation (positionnement approximatif).

Pour vous aider lors du positionnement du faisceau laser de l'instrument, un kit de positionnement est proposé en accessoire (Figure 19 à la page 48). Mettler Toledo et ses partenaires locaux sont également à votre disposition pour réaliser la mise en service de votre instrument. Le kit fournit tous les accessoires nécessaires pour effectuer chaque type de positionnement.

Le kit d'accessoires de positionnement du faisceau comprend :

- 1 cube d'angle
- 1 cible/pointeur laser (position réfléchissante)
- 1 plaque de visée (position directe)
- 4 clés à six pans
- 1 cible directe
- 2 raccords Tri-clamp
- 2 piles boutons (pour le pointeur laser)



Figure 19 Kit de positionnement du faisceau

**AVERTISSEMENT**

Risque d'explosion.

L'ensemble cible/pointeur laser ne doit pas être utilisé en environnement dangereux sans autorisation préalable et sans l'obtention d'un permis de travail à chaud.

Quelle que soit la méthode appliquée, le positionnement du faisceau laser est effectué à l'aide de quatre vis de réglage (Figure 20 à la page 48). Ces vis sont encastrées dans la bride de la tête TDL.

Avant de commencer à positionner le faisceau laser, desserrez légèrement les quatre vis de réglage. Ceci facilitera l'ajustement du faisceau. Tenez la partie desserrée de la bride cross-pipe dans une main, tout en focalisant le faisceau laser vers le centre de la cible avec l'autre main (position directe ou réfléchissante).

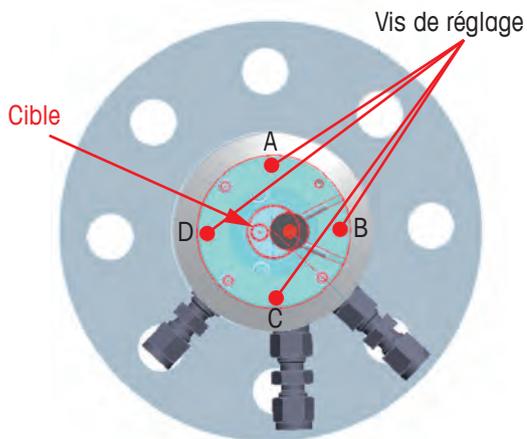


Figure 20 Emplacement des vis de réglage

Pour faciliter l'opération, réglez le faisceau laser sur un axe, puis dans l'autre en vous aidant de la croix de réglage des vis ci-dessous (Figure 21 à la page 49). La procédure à suivre est la même pour les deux méthodes de positionnement (réfléchissante et directe). Seules les vis doivent être légèrement réglées. Pour obtenir des chemins optiques plus longs, de tout petits réglages doivent être effectués. En règle générale, pour obtenir un chemin optique de 3 m maximum, serrez les vis d'un tour chacune. Pour un chemin de 3–4 m, serrez-les d'un demi-tour et, pour un chemin de 4–6 m, d'un quart de tour. Continuez à les serrer petit à petit jusqu'à ce que les quatre vis hexagonales (A, B, C et D) soient bien serrées. Cela vous permet de maintenir le point lumineux au milieu de la cible pendant le serrage progressif des vis.

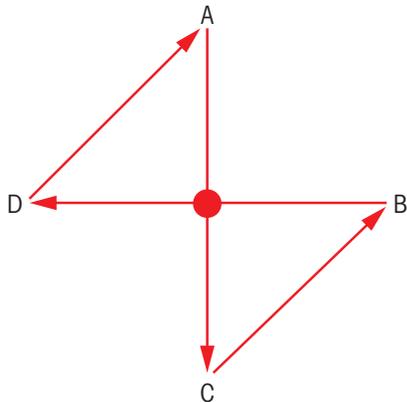


Figure 21 Croix de réglage

Un positionnement ultra précis n'est pas nécessaire pour obtenir une bonne qualité de transmission et des performances de mesure fiables.

3.2.2 Positionnement du faisceau – Position réfléchissante

Cette méthode utilise une plaque en coin de cube temporaire (voir Figure 19 à la page 48).

Un support de cube d'angle unique est installé temporairement à la place du réseau de cube d'angle. Cette plaque génère un faisceau laser fin et plus lumineux, qui facilite le réglage dans les environnements très lumineux étant donné que le faisceau est plus facile à distinguer sur la cible réfléchissante.

Le pointeur laser se trouve sur la bride de montage de la tête TDL, comme illustré sur la Figure 20 à la page 48.



AVERTISSEMENT

Ne déplacez pas ou ne retirez pas le pointeur laser de son support. Ce support étant aligné en usine, tout déplacement rendrait impossible le positionnement du faisceau laser.

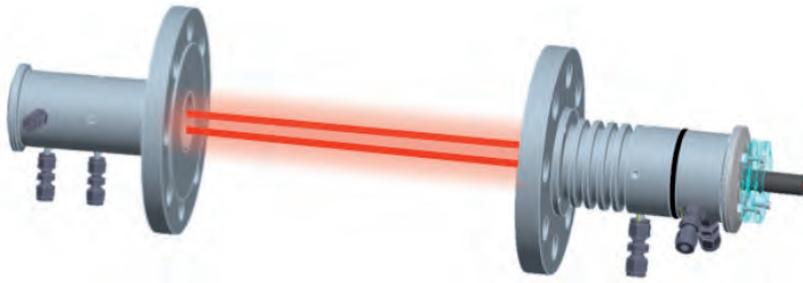


Figure 22 Installation de l'outil de positionnement du faisceau (cible/pointeur laser) sur la tête TDL

- 1 Raccordez l'outil de positionnement du faisceau (cible/pointeur laser) à la bride de la tête TDL (voir Figure 22 à la page 50).
- 2 Desserrez les quatre vis de réglage (voir Figure 20 à la page 48).
- 3 Allumez le pointeur laser.

Pour la position réfléchissante, enlevez le raccord Tri-clamp de l'assemblage bride/cible réfléchissante et retirez délicatement le réseau de cube d'angle (à conserver avec soin). Installez le support de cube d'angle unique sur la bride et fixez le raccord Tri-clamp.

- 4 En suivant la croix de réglage (voir Figure 21 à la page 49), placez le point lumineux au centre de la cible à l'aide d'une main, tout en tenant la partie desserrée de la bride cross-pipe de l'autre main. L'emplacement du point lumineux sera la position définitive du faisceau une fois que les vis hexagonales seront toutes serrées. Insérez une clé à six pans dans chacune des têtes de vis hexagonales.
- 5 Ajustez d'abord la vis A en la serrant suffisamment pour que le point lumineux se déplace légèrement vers le bas, mais pas trop non plus pour éviter que le point sorte de la cible.
- 6 Ensuite, serrez la vis hexagonale C pour ramener le point lumineux au milieu de la cible. Encore une fois, ne serrez pas la vis hexagonale trop fort pour éviter de faire sortir le point lumineux de la cible.
- 7 Répétez l'opération avec les vis situées sur l'axe horizontal : serrez d'abord la vis B pour déplacer le point lumineux vers la droite. Ne la serrez pas trop fort pour éviter de faire sortir le point de la cible.
- 8 Maintenant, serrez la vis D pour déplacer le point vers la gauche et le maintenir au centre de la cible. Répétez les étapes 4, 5, 6 et 7 jusqu'à ce que les quatre vis soient suffisamment serrées pour pouvoir supporter le poids de l'analyseur.
- 9 Retirez l'outil de positionnement du faisceau (cible/pointeur laser) et installez le GPro 500 TDL.
- 10 Consultez le Chapitre 3.2.4 « Derniers réglages », à la page 51 pour achever le positionnement du faisceau laser.

3.2.3 Positionnement du faisceau laser – Position directe

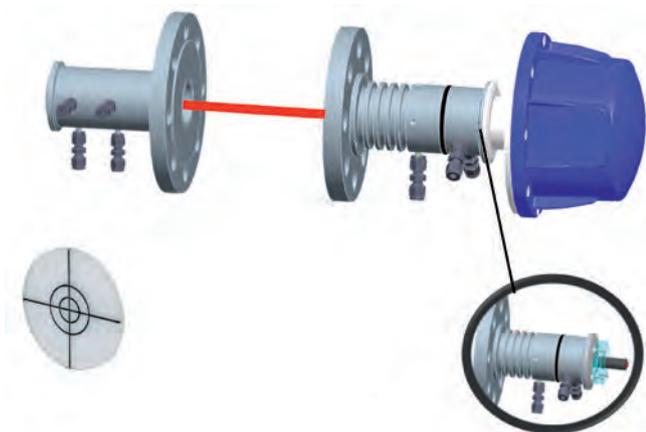


Figure 23 Positionnement du faisceau laser – Position directe

Pour un ajustement rapide quand la bride et la cible réfléchissante sont accessibles

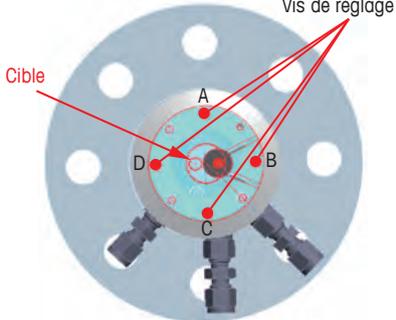
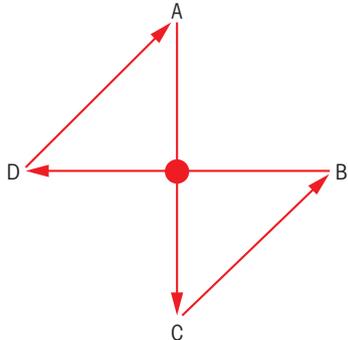
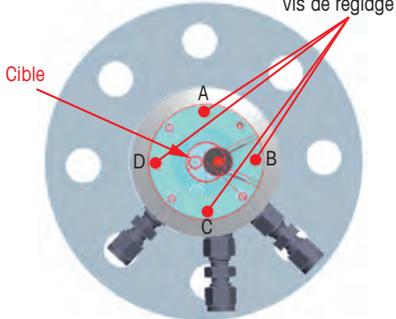
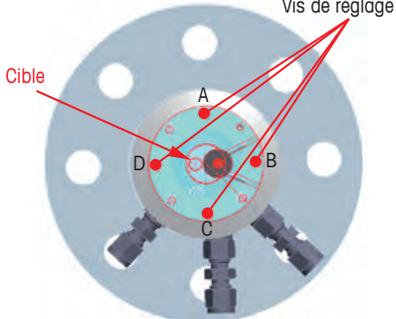
Quand la bride et la cible réfléchissante sont accessibles, vous pouvez réaliser un positionnement direct du faisceau. Pour cela, une plaque de visée est temporairement installée à la place du réseau de coins de cube. Même si cette procédure peut être réalisée par une seule personne, il est plus simple de faire appel à un assistant pour surveiller la cible pendant que les vis de réglage sont serrées.

3.2.4 Derniers réglages

Une fois le faisceau laser bien positionné, retirez le pointeur laser et installez la tête TDL du GPro 500. Si le réseau de cube d'angle a été retiré pendant l'alignement (position réfléchissante ou directe du faisceau), réinstallez-le délicatement et resserrez le raccord Tri-clamp.

Une fois l'analyseur installé sur la conduite et les raccordements connectés, branchez le tout à l'alimentation secteur. La position finale du faisceau laser et le débit de purge, une fois stabilisés, peuvent être optimisés pour obtenir une meilleure transmission et un rapport signal/bruit infime, en suivant les étapes indiquées sur l'écran du M400 (mode d'installation) ou en utilisant le logiciel TDL (voir le chapitre « 3.1.4 Réglage du débit de purge côté procédé à l'aide du rapport signal/bruit » à la page 38). Une fois cette procédure d'optimisation terminée, serrez le raccord Tri-clamp du spectromètre TDL.

Guide d'optimisation rapide du faisceau laser

<p>1 Raccordez l'outil de positionnement du faisceau (cible/pointeur laser) à la bride de la tête TDL (voir Figure 22 à la page 50).</p>	
<p>2 Desserrez les quatre vis de réglage (voir Figure 20 à la page 48).</p>	
<p>3 Allumez le pointeur laser et tenez la partie desserrée d'une main, tout en plaçant le point lumineux au centre de la cible de l'autre main.</p>	
<p>4 En suivant la croix de réglage (voir Figure 21 à la page 49), serrez l'une des vis de l'axe vertical de quelques tours (vis haut/bas A et C).</p>	
<p>5 Serrez d'abord la vis A, puis la vis C, tout en observant le point lumineux sur la cible réfléchissante. Le point lumineux doit toujours rester dans la cible.</p>	
<p>6 Serrez d'abord la vis B, puis la vis D, tout en observant le point lumineux sur la cible réfléchissante. Le point lumineux doit toujours rester dans la cible.</p>	
<p>7 Serrez délicatement chaque vis en veillant à ce que la position du faisceau laser reste la même.</p>	

3.2.5 Optimisation du signal

En mode installation, la valeur de transmission actuelle (en %) et le rapport signal/bruit s'affichent pendant cinq minutes sur l'écran du transmetteur M400, avant de retourner automatiquement en mode mesure. Ces deux valeurs vous permettent d'optimiser la qualité du signal laser. Pour cela, vous devez régler le débit côté procédé afin de réduire le rapport signal/bruit. Continuez à régler le débit jusqu'à ce que le rapport signal/bruit descende en dessous de 40 et que la valeur de transmission dépasse 70 %. Pour finir, serrez complètement le collier de serrage et vérifiez que les valeurs demeurent dans des limites acceptables. (Consultez également le « 3.3 Paramètres de l'analyseur à diode laser ajustable (TDL) » à la page 54).



AVERTISSEMENT

Le gaz de purge pour la barrière thermique doit toujours être activé pendant le fonctionnement du procédé, afin d'éviter d'endommager la sonde de façon définitive.

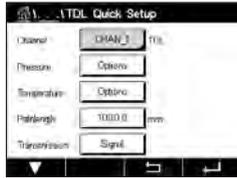


AVERTISSEMENT

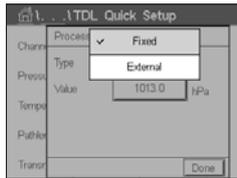
La défaillance de la purge du côté de l'instrument et de la barrière thermique doit déclencher une alarme. Celle-ci doit être prise en compte dans le système de supervision par l'utilisateur.

3.3 Paramètres de l'analyseur à diode laser ajustable (TDL)

(CHEMIN D'ACCÈS : \Config\Measurement\TDL quick setup)



Si un analyseur TDL est connecté alors que vous avez sélectionné « Auto » pendant la configuration des voies, vous pouvez définir ou modifier les paramètres « Pressure » (Pression), « Temperature » (Température) et « Path Length » (Longueur de chemin). Les mêmes paramètres s'afficheront si le paramètre « TDL » a été défini pendant la configuration des voies.



Appuyez sur le bouton « Pressure » (Pression).

– « External » (Externe) : valeur de la pression externe actuelle provenant d'un transducteur de pression dont la sortie analogique est comprise entre 4 et 20 mA.

– « Fixed » (Fixe) : la compensation de pression utilise une valeur fixe à définir manuellement.

Remarque : si le mode de compensation de la pression est sélectionné, une erreur de mesure de concentration du gaz, résultant d'une valeur de pression irréaliste, peut se produire.

Si une compensation externe est sélectionnée, les signaux de sortie analogique minimum (4 mA) et maximum (20 mA) issus du transducteur de pression doivent être connectés à l'entrée analogique correspondante du TDL. Saisissez les valeurs minimum et maximum de pression dans les unités suivantes :

- hPa – mmHg – mbar
- psi – kPa

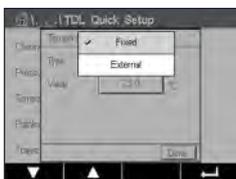
En règle générale, METTLER-TOLEDO recommande d'utiliser des transducteurs à pression absolue pour une compensation des signaux plus précise sur un large domaine de pression.

Si toutefois de petites variations de pression sont prévisibles par rapport à la pression atmosphérique, des sondes de pression relative permettront d'obtenir de meilleurs résultats ; en revanche, les variations de la pression barométrique sous-jacente seront ignorées.

Pour les sondes de pression relative, les valeurs minimum et maximum doivent être mises en correspondance de sorte que le TDL puisse interpréter le signal de pression analogique en tant que valeur « absolue », autrement dit une pression barométrique fixe de 1 013 mbar (par exemple) doit être ajoutée aux valeurs mises en correspondance.

Si une compensation fixe est sélectionnée, la valeur de pression fixe avec laquelle le signal de mesure est calculé doit être saisie manuellement. Pour la pression fixe, les unités suivantes peuvent être utilisées :

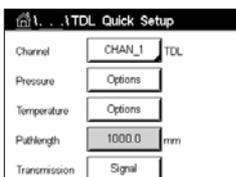
- hPa – mmHg – mbar
- psi – kPa



Appuyez sur le bouton « Temperature » (Température).

Si une compensation externe est sélectionnée, les signaux de sortie analogique minimum (4 mA) et maximum (20 mA) issus du transducteur de température doivent être mis en correspondance avec l'entrée analogique correspondante du TDL. Saisissez les valeurs minimum et maximum de température en °C.

Si une compensation fixe est sélectionnée, la valeur de température fixe avec laquelle le signal de mesure est calculé doit être saisie manuellement. Pour la température fixe, seul le °C peut être utilisé.



Enfin, sélectionnez la longueur du chemin optique initial correspondant à la longueur de sonde installée :

- 200 mm
- 400 mm
- 800 mm

Cette valeur initiale est valable lorsque la purge côté instrument et côté procédé est en cours. Selon les conditions de procédé et une fois le débit de purge de procédé optimal détecté (voir le chapitre suivant), cette valeur peut nécessiter une légère adaptation.

4 Dimensions et schémas

4.1 Sonde avec purge standard (SP)

Le GPro 500 peut être équipé de trois longueurs de sonde différentes. Plusieurs tailles de bride sont également disponibles pour satisfaire à différents types d'installation (consultez les tailles de bride page 44). Ainsi, le GPro 500 peut s'intégrer facilement dans un plus grand nombre d'applications. Les dimensions des têtes TDL, des brides et de la barrière thermique sont indiquées ci-après.



Quatre longueurs différentes doivent être observées. La plus importante, du point de vue des performances de mesure, est la **longueur de chemin effective**.

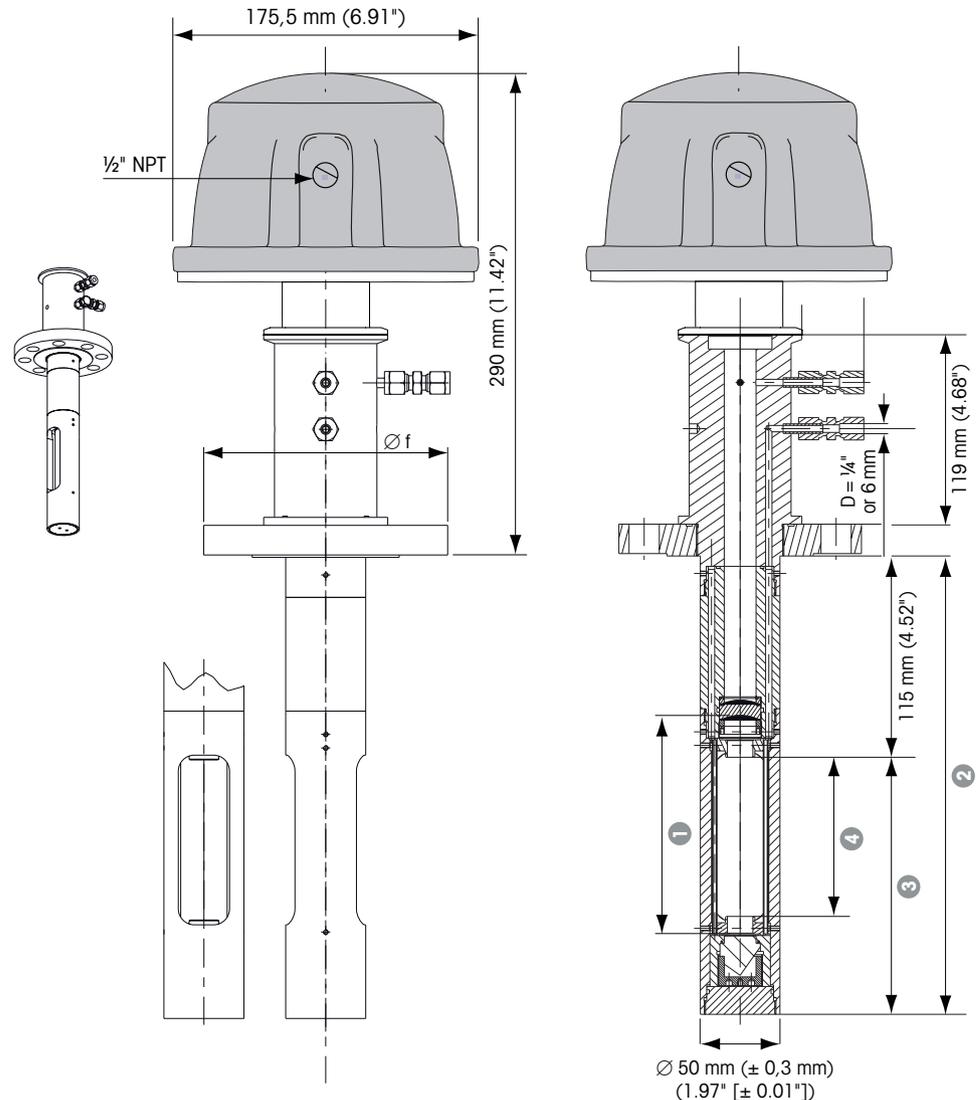


Figure 24 Dimensions de la sonde standard (SP)

Définition des longueurs :

- ① **Longueur de chemin nominale** : longueur par défaut à la sortie d'usine du GPro 500. Elle correspond à la longueur de chemin effective sans purge.
- ② **Longueur de la sonde** : longueur physique de la sonde.
- ③ **Longueur d'immersion** : partie de la sonde qui doit pénétrer dans la conduite pour garantir une purge efficace.
- ④ **Longueur de chemin effective** : lors de la configuration du GPro 500 avec le M400, saisissez la longueur de chemin effective multipliée par 2 (2 x longueur de chemin effective).

Remarque : Les dimensions exactes peuvent varier selon la configuration.

Dimensions des sondes, des wafers et de la cellule					
Sonde avec purge standard (SP)	OPL	Longueur ❶	Longueur ❷	Longueur ❸	Longueur ❹
Sonde avec purge standard (SP)	200 mm (7.9")	138 mm (5.4")	288 mm (11.3")	161,5 mm (6.4")	138 mm (5.3")
Sonde avec purge standard (SP)	400 mm (15.7")	238 mm (9.4")	388 mm (15.3")	261,5 mm (10.3")	238 mm (9.4")
Sonde avec purge standard (SP)	800 mm (31.5")	438 mm (17.2")	588 mm (23.1")	461,5 mm (18.2")	438 mm (17.2")

Remarque : Les dimensions ❷ dans le tableau ci-dessus s'appliquent aux distances d'écartement standard de 100 mm (3.94") et à une épaisseur de bride de 20 mm (0.79").
 Pour connaître les dimensions relatives à la longueur totale de la sonde avec d'autres distances d'écartement, veuillez vous reporter au configurateur de produit.

4.2 Sonde sans purge (NP) avec filtre

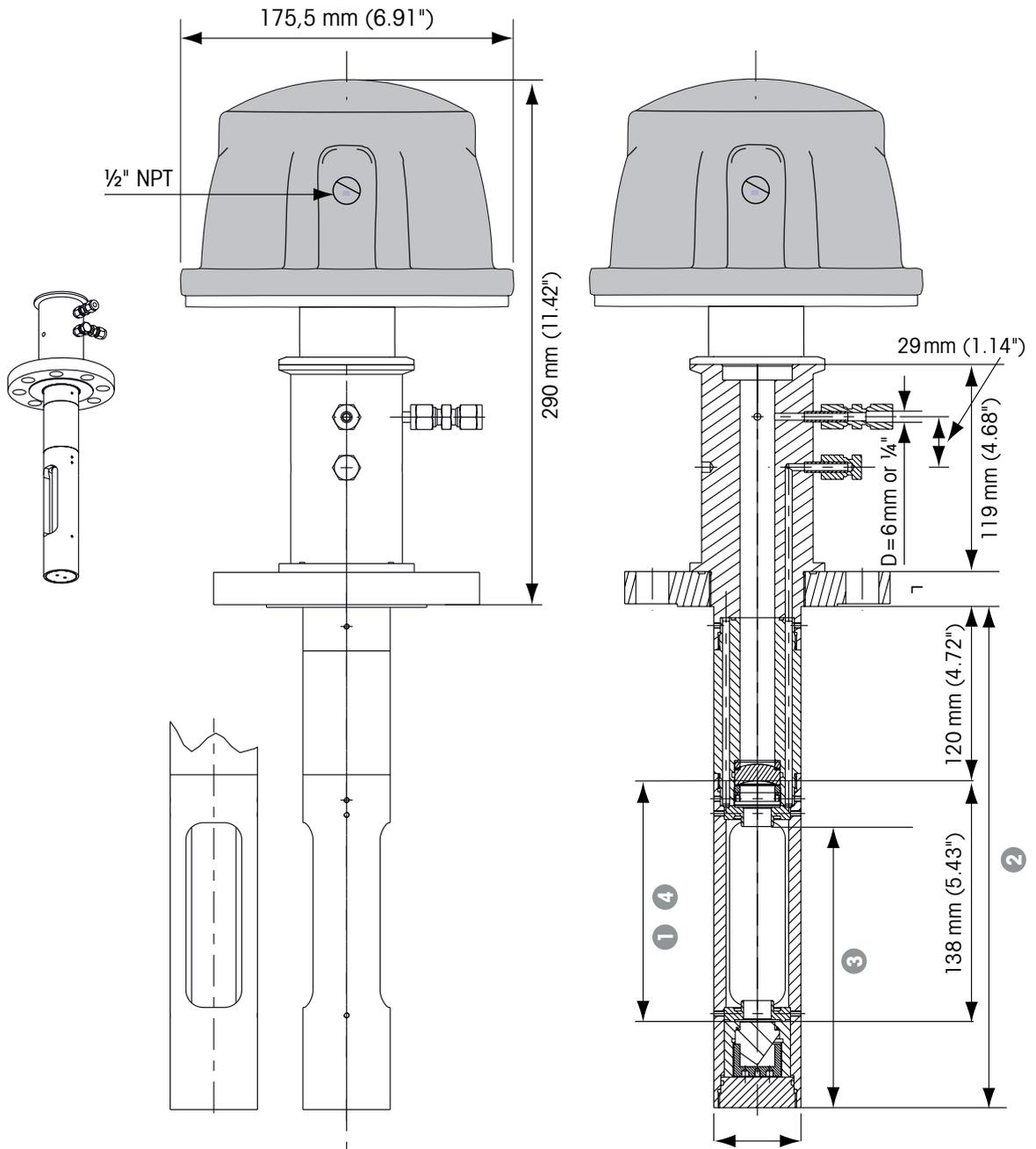


Figure 25 Dimensions de la sonde sans purge (NP) avec filtre

Définition des longueurs :

- ① **Longueur de chemin nominale** : longueur par défaut à la sortie d'usine du GPro 500. Elle correspond à la longueur de chemin effective sans purge.
- ② **Longueur de la sonde** : longueur physique de la sonde.
- ③ **Longueur d'immersion** : partie de la sonde qui doit pénétrer dans la conduite pour garantir une purge efficace.
- ④ **Longueur de chemin effective** : lors de la configuration du GPro 500 avec le M400, saisissez la longueur de chemin effective multipliée par 2 (2 x longueur de chemin effective).

Remarque :

- Lorsque vous utilisez le filtre en PTFE, la température du gaz de procédé maximale est de 150 °C (302 °F).
- Filtres métalliques disponibles : 3 µm, 40 µm, 100 µm et 200 µm.

Dimensions des sondes, des wafers et de la cellule					
Sonde sans purge (NP) avec filtre	OPL	Longueur ❶	Longueur ❷	Longueur ❸	Longueur ❹
Sonde sans purge (NP)	200 mm (7.9")	138 mm (5.4")	288 mm (11.3")	161,5 mm (6.4")	138 mm (5.4")
Sonde sans purge (NP)	400 mm (15.7")	238 mm (9.4")	388 mm (15.3")	261,5 mm (10.3")	238 mm (9.4")
Sonde sans purge (NP)	800 mm (31.5")	438 mm (17.2")	588 mm (23.1")	461,5 mm (18.2")	438 mm (17.2")

Remarque : Les dimensions ❷ dans le tableau ci-dessus s'appliquent aux distances d'écartement standard de 100 mm (3.94") et à une épaisseur de bride de 20 mm (0.79").
 Pour connaître les dimensions relatives à la longueur totale de la sonde avec d'autres distances d'écartement, veuillez vous reporter au configurateur de produit.

4.3 Sonde sans purge avec fonction de refoulement (B)

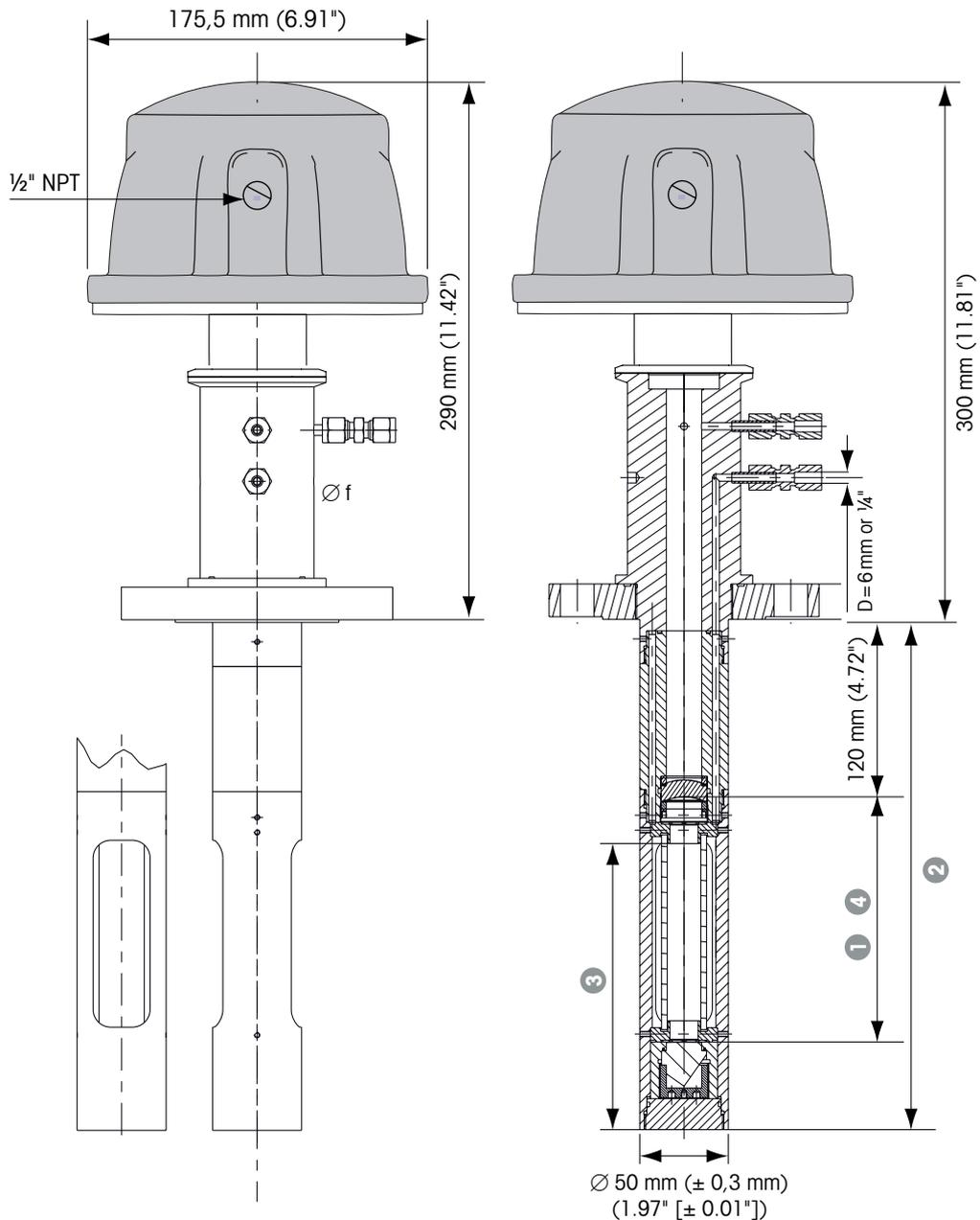


Figure 26 Dimensions de la sonde sans purge avec fonction de refoulement (B)

Définition des longueurs :

- ① **Longueur de chemin nominale** : longueur par défaut à la sortie d'usine du GPro 500. Elle correspond à la longueur de chemin effective sans purge.
- ② **Longueur de la sonde** : longueur physique de la sonde.
- ③ **Longueur d'immersion** : partie de la sonde qui doit pénétrer dans la conduite pour garantir une purge efficace.
- ④ **Longueur de chemin effective** : lors de la configuration du GPro 500 avec le M400, saisissez la longueur de chemin effective multipliée par 2 (2 x longueur de chemin effective).

Remarque :

- Lorsque vous utilisez le filtre en PTFE, la température du gaz de procédé maximale est de 150 °C (302 °F).
- Filtres métalliques disponibles : 3 µm, 40 µm, 100 µm et 200 µm.

Dimensions des sondes, des wafers et de la cellule					
Sonde sans purge (NP) avec fonction de refoulement	OPL	Longueur ①	Longueur ②	Longueur ③	Longueur ④
Sonde sans purge avec filtre et fonction de refoulement (NB)	200 mm (7.9")	138 mm (5.4")	288 mm (11.3")	161,5 mm (6.4")	100 mm (3.9")
Sonde sans purge avec filtre et fonction de refoulement (NB)	400 mm (15.7")	238 mm (9.4")	388 mm (15.3")	261,5 mm (10.3")	200 mm (7.9")
Sonde sans purge avec filtre et fonction de refoulement (NB)	800 mm (31.5")	438 mm (17.2")	588 mm (23.1")	461,5 mm (18.2")	400 mm (15.7")

Remarque : Les dimensions ② dans le tableau ci-dessus s'appliquent aux distances d'écartement standard de 100 mm (3.94") et à une épaisseur de bride de 20 mm (0.79").
Pour connaître les dimensions relatives à la longueur totale de la sonde avec d'autres distances d'écartement, veuillez vous reporter au configurateur de produit.

4.4 Configuration de la fonction de refoulement

Si vous utilisez une sonde sans purge avec fonction de refoulement (NB), un système d'air d'instrumentation ou un générateur d'azote peut être connecté au raccord de refoulement de la sonde. Ensuite, vous pouvez raccorder une électrovanne aux connexions du relais 1 du transmetteur M400 (voir ci-dessous) pour programmer le refoulement.

Le refoulement doit être configuré via l'interface du M400 :

Menu/Config./Alarme/Nettoyage

Sélectionnez « Nettoyage » puis le relais #1.

Appuyez sur ENTER.

Sélectionnez l'intervalle de nettoyage (durée entre les cycles de nettoyage) et la durée de nettoyage (période durant laquelle l'électrovanne est ouverte).

Appuyez sur ENTER.

Sélectionnez le mode du relais (Normal ou Inversé), puis enregistrez les paramètres.

Le refoulement se déclenchera automatiquement selon le programme défini.

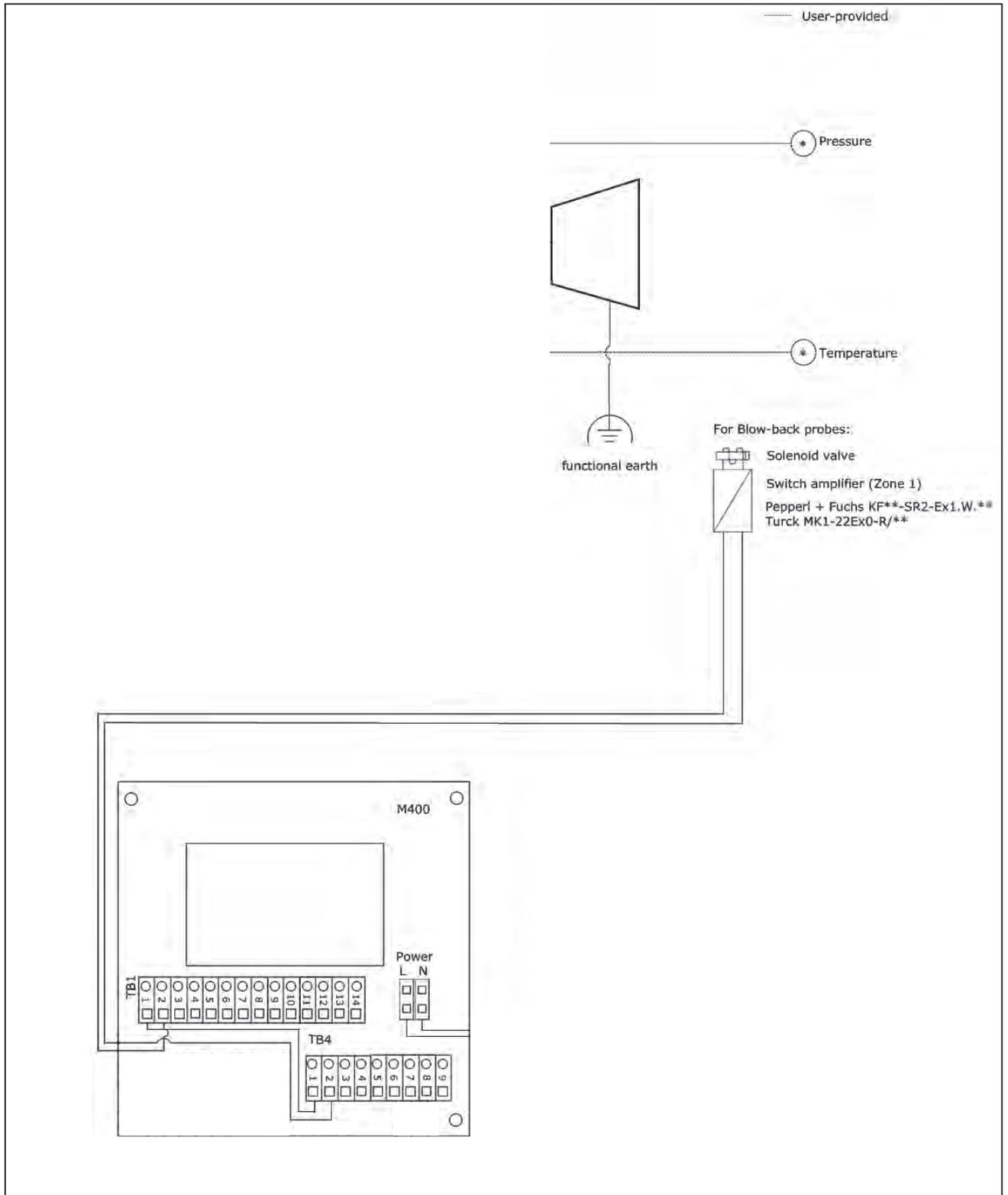


Figure 27 Sonde B avec fonction de refoulement connectée au M400 (électrovanne raccordée au relais CC)

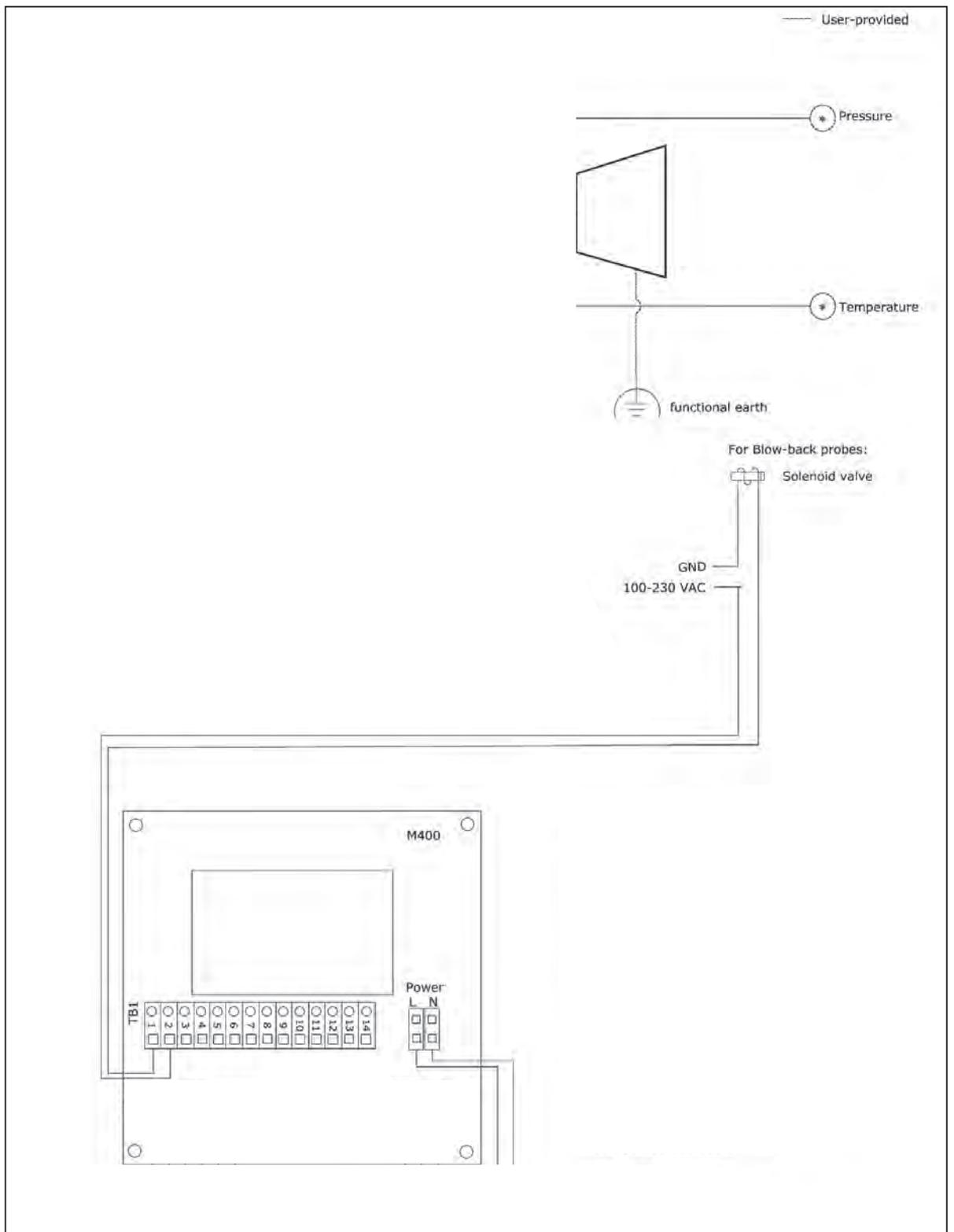


Figure 28 Sonde B avec fonction de refoulement connectée au M400 (électrovanne raccordée au relais CA)

4.5 Sonde wafer (W)

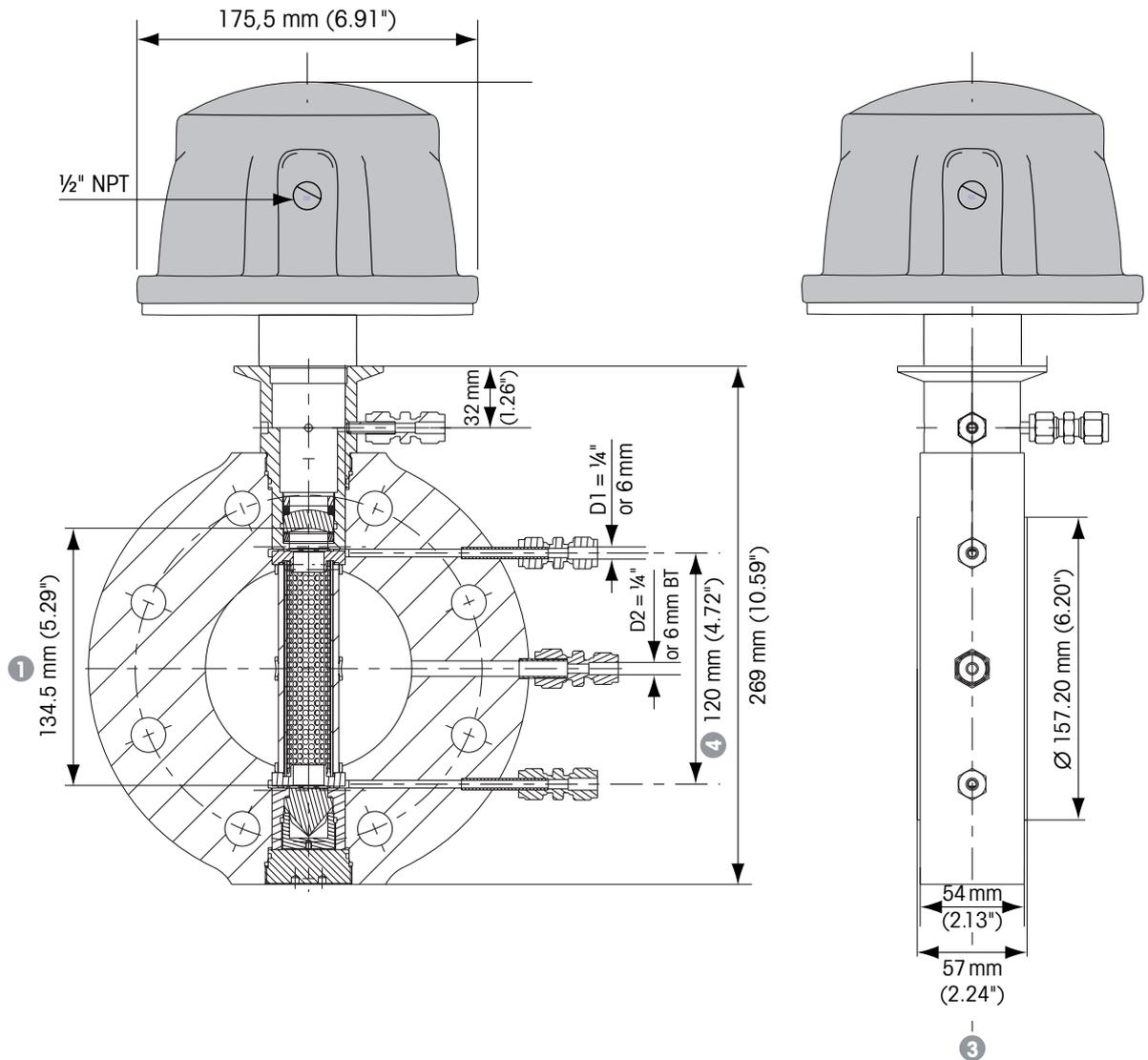


Figure 29 Dimensions de la sonde wafer (W)

Définition des longueurs :

- ① **Longueur de chemin nominale** : longueur par défaut à la sortie d'usine du GPro 500. Elle correspond à la longueur de chemin effective sans purge.
- ③ **Longueur d'immersion** : épaisseur de la sonde wafer (distance séparant les brides de la conduite).
- ④ **Longueur de chemin effective** : lors de la configuration du GPro 500 avec le M400, saisissez la longueur de chemin effective multipliée par 2 (2 x longueur de chemin effective).

Remarque :

- Filtres uniquement disponibles sur les wafers DN100/4".
- Lorsque vous utilisez le filtre en PTFE, la température du gaz de procédé maximale est de 150 °C (302 °F).
- Filtres métalliques disponibles : 3 µm, 40 µm, 100 µm et 200 µm.

4.6 Sonde wafer (W) à double fenêtre

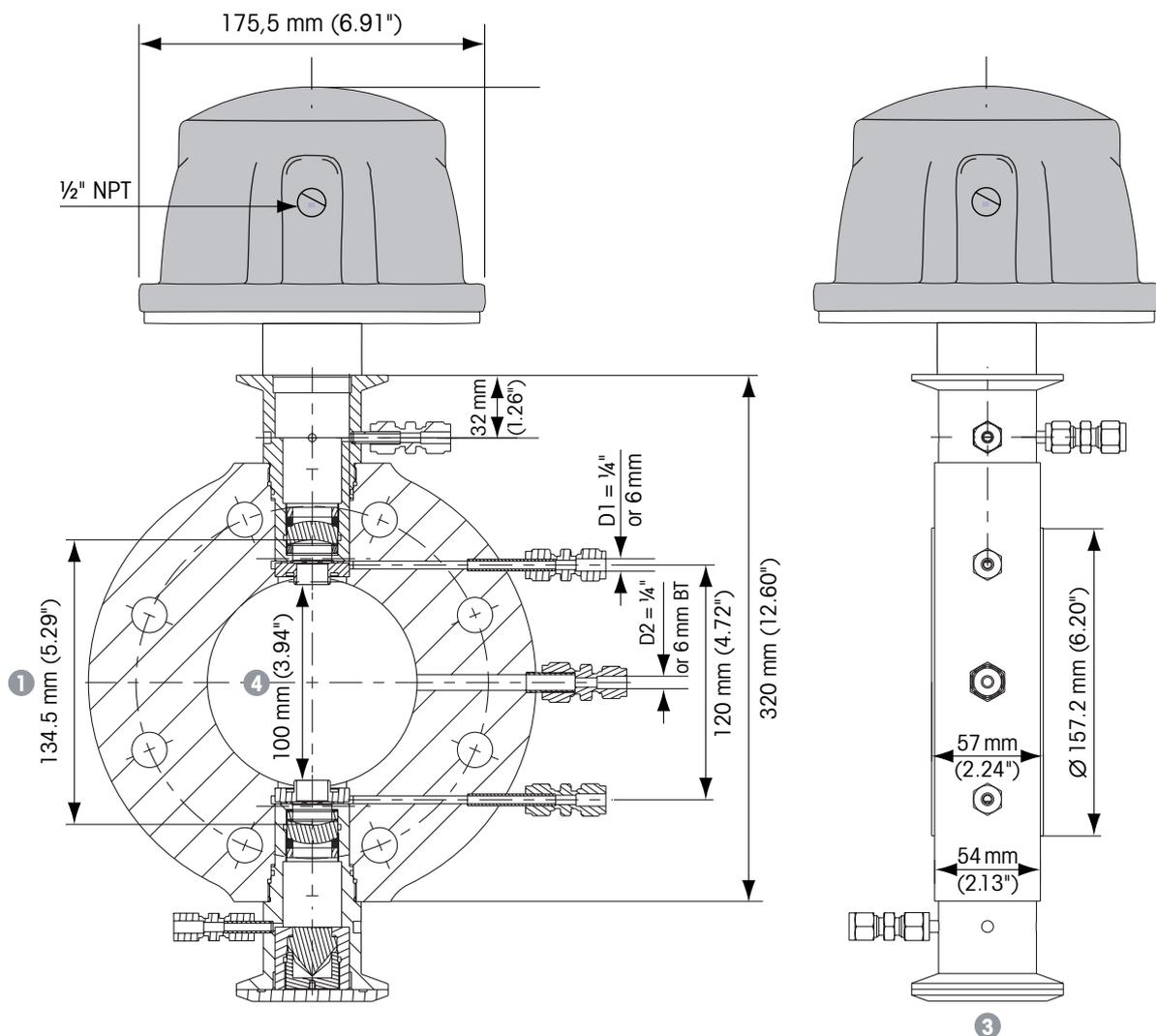


Figure 30 Dimensions de la sonde wafer (W) à double fenêtre

Définition des longueurs :

- ❶ **Longueur de chemin nominale** : longueur par défaut à la sortie d'usine du GPro 500. Elle correspond à la longueur de chemin effective sans purge.
- ❸ **Longueur d'immersion** : épaisseur de la sonde wafer (distance séparant les brides de la conduite).
- ❹ **Longueur de chemin effective** : lors de la configuration du GPro 500 avec le M400, saisissez la longueur de chemin effective multipliée par 2 (2 x longueur de chemin effective).

Dimensions des sondes, des wafers et de la cellule					
Sonde wafer (W) sans filtre	OPL	Longueur ❶	Longueur ❷	Longueur ❸	Longueur ❹
Sonde wafer DN 50 (W)	100 mm (3.94")	79 mm (3.11")	s/o	54 mm (2.13")	55 mm (2.17")
Sonde wafer DN 80 (W)	154 mm (6.06")	121 mm (4.76")	s/o	54 mm (2.13")	82 mm (3.29")
Sonde wafer DN 100 (W)	200 mm (7.87")	157 mm (6.18")	s/o	54 mm (2.13")	107 mm (4.21")
Sonde wafer (W) ANSI 2"	100 mm (3.94")	77 mm (3.03")	s/o	54 mm (2.13")	52 mm (2.05")
Sonde wafer (W) ANSI 3"	154 mm (6.06")	99 mm (3.90")	s/o	54 mm (2.13")	77 mm (3.03")
Sonde wafer (W) ANSI 4"	200 mm (7.87")	157 mm (6.18")	s/o	54 mm (2.13")	102 mm (4.06")

Remarque : pour les sondes wafer avec filtre DN 80 (3") et DN 100 (4"), la longueur ❶ correspond à la longueur de chemin effective.

Dimensions des sondes, des wafers et de la cellule					
Sonde wafer (W) avec filtre	OPL	Longueur ❶	Longueur ❷	Longueur ❸	Longueur ❹
Sonde wafer DN 80 (W)	222 mm (8.74")	111 mm (4.37")	s/o	54 mm (2.13")	82 mm (3.29")
Sonde wafer DN 100 (W)	268 mm (10.55")	134 mm (5.27")	s/o	54 mm (2.13")	107 mm (4.21")
Sonde wafer (W) ANSI 3"	222 mm (8.74")	111 mm (4.37")	s/o	54 mm (2.13")	77 mm (3.03")
Sonde wafer (W) ANSI 4"	268 mm (10.55")	134 mm (5.27")	s/o	54 mm (2.13")	107 mm (4.21")

Remarque : pour les sondes wafer avec filtre DN 80 (3") et DN 100 (4"), la longueur ❶ correspond à la longueur de chemin effective.

Dimensions des sondes, des wafers et de la cellule					
Sonde Wafer à double fenêtre (DW) sans filtre	OPL	Longueur ❶	Longueur ❷	Longueur ❸	Longueur ❹
Sonde wafer DN 50 (W)	100 mm (3.94")	94 mm (3.70")	s/o	54 mm (2.13")	55 mm (2.17")
Sonde wafer DN 80 (W)	154 mm (6.06")	121 mm (4.76")	s/o	54 mm (2.13")	82 mm (3.29")
Sonde wafer DN 100 (W)	200 mm (7.87")	144 mm (5.67")	s/o	54 mm (2.13")	107 mm (4.21")
Sonde wafer (W) ANSI 2"	100 mm (3.94")	94 mm (3.70")	s/o	54 mm (2.13")	52 mm (2.05")
Sonde wafer (W) ANSI 3"	154 mm (6.06")	121 mm (4.76")	s/o	54 mm (2.13")	77 mm (3.03")
Sonde wafer (W) ANSI 4"	200 mm (7.87")	144 mm (5.67")	s/o	54 mm (2.13")	107 mm (4.21")

Remarque : pour les sondes wafer avec filtre DN 80 (3") et DN 100 (4"), la longueur ❶ correspond à la longueur de chemin effective.

Dimensions des sondes, des wafers et de la cellule					
Sonde Wafer à double fenêtre (DW) avec filtre	OPL	Longueur ❶	Longueur ❷	Longueur ❸	Longueur ❹
Sonde wafer DN 80 (W)	242 mm (9.53")	121 mm (4.76")	s/o	54 mm (2.13")	82 mm (3.29")
Sonde wafer DN 100 (W)	288 mm (11.34")	144 mm (5.67")	s/o	54 mm (2.13")	107 mm (4.21")
Sonde wafer (W) ANSI 3"	242 mm (9.53")	121 mm (4.76")	s/o	54 mm (2.13")	77 mm (3.03")
Sonde wafer (W) ANSI 4"	288 mm (11.34")	144 mm (5.67")	s/o	54 mm (2.13")	107 mm (4.21")

Remarque : pour les sondes wafer avec filtre DN 80 (3") et DN 100 (4"), la longueur ❶ correspond à la longueur de chemin effective.

4.7 Sonde cross-pipe

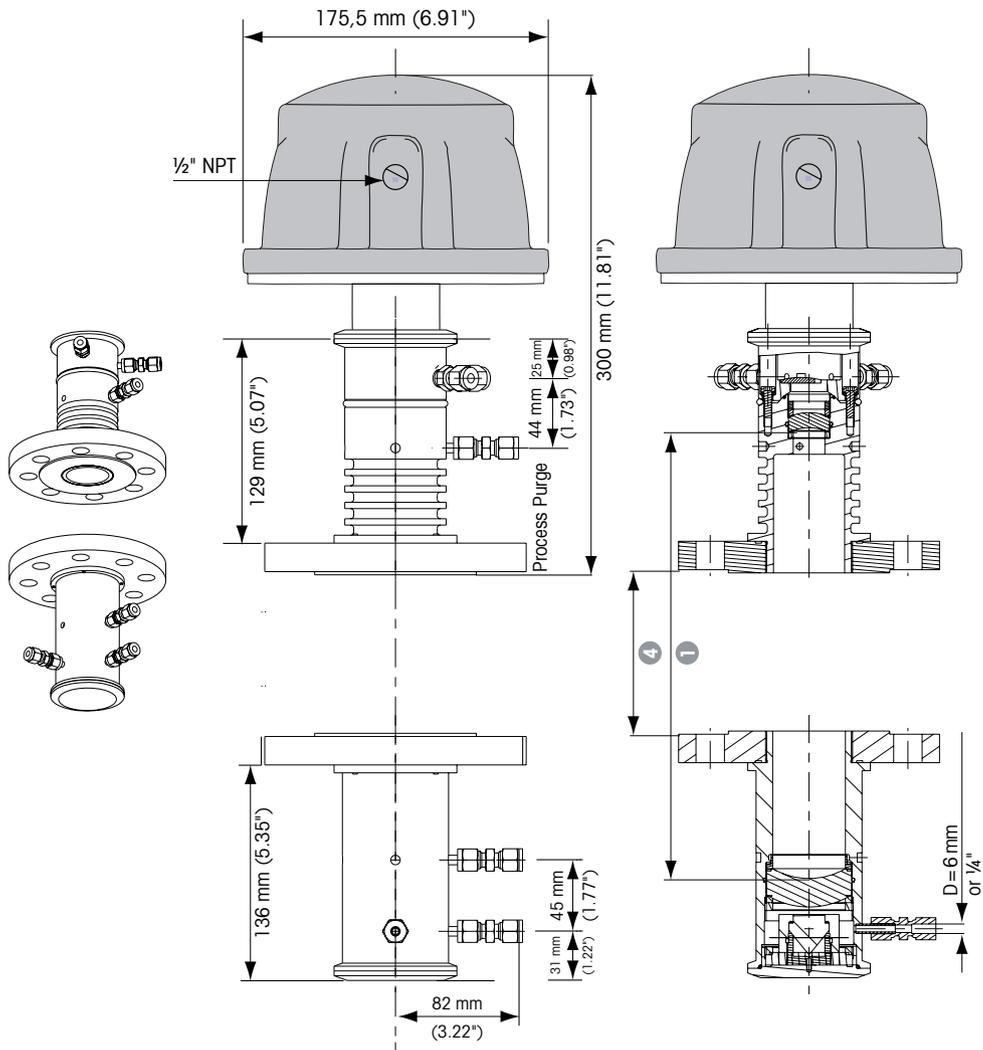


Figure 31 Dimensions de la sonde cross-pipe

Définition des longueurs :

- ❶ **Longueur de chemin nominale** : longueur par défaut à la sortie d'usine du GPro 500. Elle correspond à la longueur de chemin effective sans purge.
- ❷ **Longueur de chemin effective** : lors de la configuration du GPro 500 avec le M400, saisissez la longueur de chemin effective multipliée par 2 (2 x longueur de chemin effective).

Dimensions de la sonde cross-pipe					
Sonde cross-pipe	OPL	Longueur ❶	Longueur ❷	Longueur ❸	Longueur ❹
Sonde cross-pipe	2 000–6 000 mm (78.74"–236.22")	2 000–6 000 mm (78.74"–236.22")	s/o	s/o	Longueur ❶ : 300 mm (11.81")

4.8 Cellule pour échantillonnage (E)

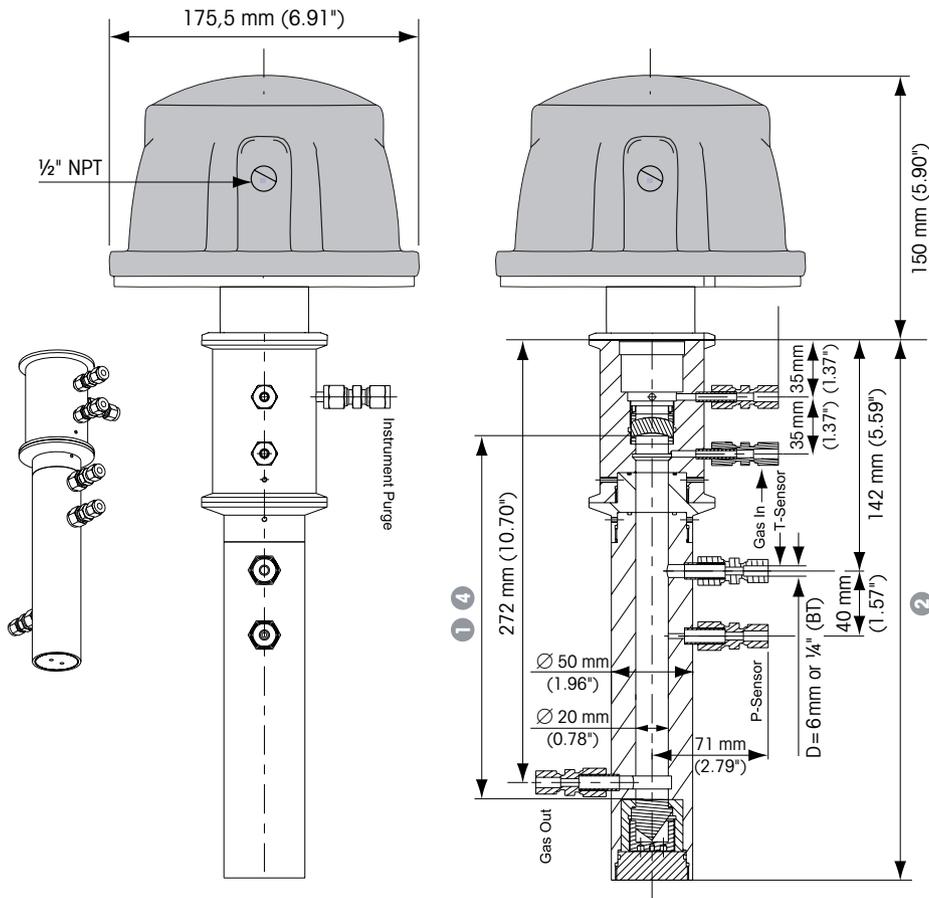


Figure 32 Dimensions de la cellule pour échantillonnage (E)

Définition des longueurs :

- ① **Longueur de chemin nominale** : longueur par défaut à la sortie d'usine du GPro 500. Elle correspond à la longueur de chemin effective sans purge.
- ② **Longueur de la sonde** : longueur physique de la sonde.
- ④ **Longueur de chemin effective** : lors de la configuration du GPro 500 avec le M400, saisissez la longueur de chemin effective multipliée par 2 (2 x longueur de chemin effective).

Dimensions des sondes, des wafers et de la cellule					
Cellule pour échantillonnage (E) OPL		Longueur ①	Longueur ②	Longueur ③	Longueur ④
Cellule pour échantillonnage (E)	200 mm (7.9")	125 mm (4.92")	232 mm (9.13")	S/O S/O	125 mm (4.92")
Cellule pour échantillonnage (E)	400 mm (15.7")	225 mm (8.86")	332 mm (13.07")	S/O S/O	225 mm (8.86")
Cellule pour échantillonnage (E)	800 mm (31.5")	425 mm (16.73")	532 mm (20.94")	S/O S/O	425 mm (16.73")
Cellule pour échantillonnage (E)	1 000 mm (39.4")	525 mm (20.67")	632 mm (24.88")	S/O S/O	525 mm (20.67")

4.9 Cellule pour échantillonnage à double fenêtre

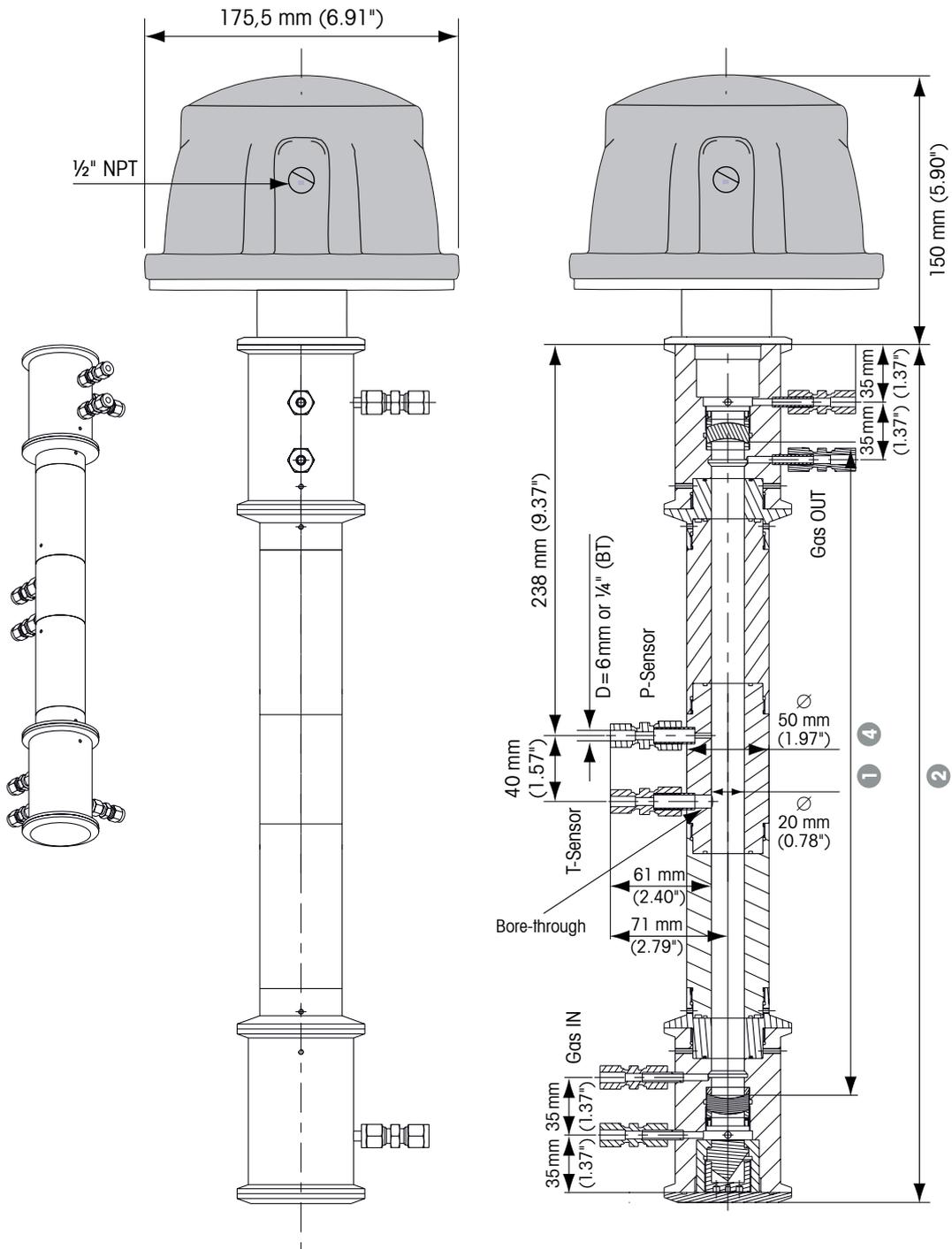


Figure 33 Dimensions de la cellule pour échantillonnage à double fenêtre

Définition des longueurs :

- ① **Longueur de chemin nominale** : longueur par défaut à la sortie d'usine du GPro 500. Elle correspond à la longueur de chemin effective sans purge.
- ② **Longueur de la sonde** : longueur physique de la sonde.
- ④ **Longueur de chemin effective** : lors de la configuration du GPro 500 avec le M400, saisissez la longueur de chemin effective multipliée par 2 (2 x longueur de chemin effective).

Dimensions des sondes, des wafers et de la cellule					
Cellule pour échantillonnage (E) à double fenêtre	OPL	Longueur ①	Longueur ②	Longueur ③	Longueur ④
Cellule pour échantillonnage (E) à double fenêtre	400 mm (15.7")	200 mm (7.9")	321 mm (12.6")	S/O S/O	200 mm (7.9")
Cellule pour échantillonnage (E) à double fenêtre	800 mm (31.5")	400 mm (15.7")	521 mm (20.5")	S/O S/O	400 mm (15.7")
Cellule pour échantillonnage (E) à double fenêtre	1 000 mm (39.4")	500 mm (19.7")	621 mm (24.4")	S/O S/O	500 mm (19.7")

Dimensions des sondes, des wafers et de la cellule					
Cellule pour échantillonnage PFA	OPL	Longueur ①	Longueur ②	Longueur ③	Longueur ④
Cellule pour échantillonnage (E) PFA	1 000 mm (39.4")	500 mm (19.7")	606,5 mm (23.9")	S/O S/O	500 mm (19.7")

4.11 Cellule de white pour échantillonnage

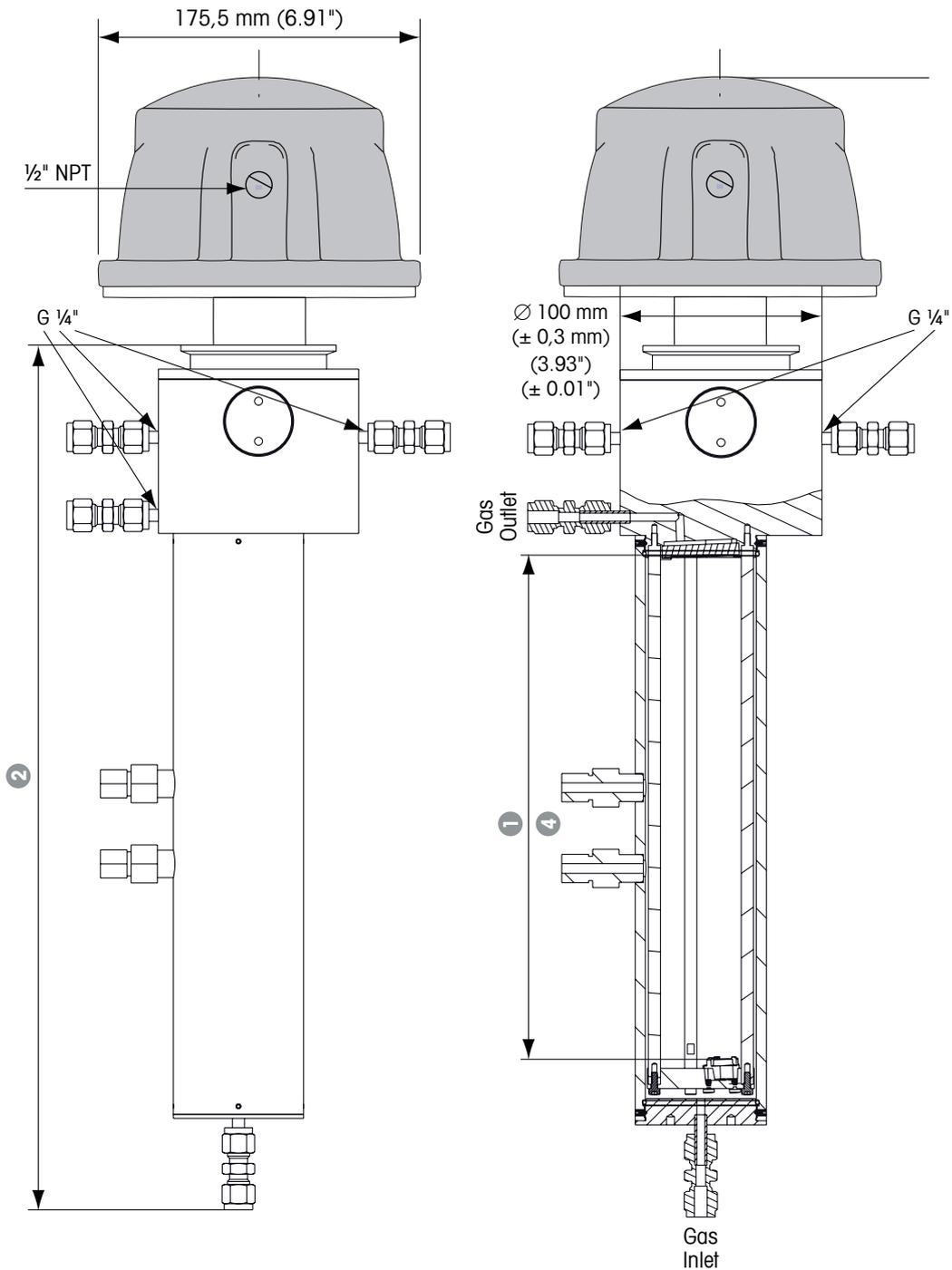


Figure 35 Dimensions de la cellule de white pour échantillonnage

Définition des longueurs :

- ① **Longueur de chemin nominale** : longueur par défaut à la sortie d'usine du GPro 500. Elle correspond à la longueur de chemin effective sans purge.
- ② **Longueur de la sonde** : longueur physique de la sonde.
- ④ **Longueur de chemin effective** : lors de la configuration du GPro 500 avec le M400, saisissez la longueur de chemin effective multipliée par 2 (2 x longueur de chemin effective).

Remarque : mesure d'oxygène uniquement.

Dimensions des sondes, des wafers et de la cellule					
Cellule de white pour échantillonnage	OPL	Longueur ①	Longueur ②	Longueur ③	Longueur ④
Cellule de white pour échantillonnage (E)	10 000 mm (393.7")	250 mm (9.8")	432 mm (17.0")	S/O S/O	250 mm (9.8")

Cellule pour échantillonnage			
Volume interne	OPL	Diamètre	Volume approx.
	200 mm (7.9")	20 mm (0.8")	39 ml
	400 mm (15.7")	20 mm (0.8")	71 ml
	800 mm (31.5")	20 mm (0.8")	134 ml
	1 000 mm (39.4")	20 mm (0.8")	165 ml

Cellule pour échantillonnage à double fenêtre			
Volume interne	OPL	Diamètre	Volume approx.
	200 mm (7.9")	20 mm (0.8")	31 ml
	400 mm (15.7")	20 mm (0.8")	63 ml
	800 mm (31.5")	20 mm (0.8")	126 ml
	1 000 mm (39.4")	20 mm (0.8")	157 ml

Cellule pour échantillonnage (PFA)			
Volume interne	OPL	Diamètre	Volume approx.
	1 000 mm (39.4")	20 mm (0.8")	157 ml

Cellule de white			
Volume interne	OPL	Diamètre	Volume approx.
	260 mm (10.2")	55 mm (2.2")	618 ml

Tableau 4 Exemples d'installation

Brides requises pour certaines configurations de sondes types standard (SP) (écartement de 100 mm)					
① Longueur de chemin nominale	② Longueur de la sonde	③ Longueur d'immersion	④ Longueur de chemin effective*	Taille de la conduite DN/SPS	Nombre de brides
138 mm (5.4")	288 mm (11.3")	161,5 mm (6.4")	100 mm (3.9")	100 mm (3.94")	2
138 mm (5.4")	288 mm (11.3")	161,5 mm (6.4")	100 mm (3.9")	150 mm (5.91")	2
138 mm (5.4")	288 mm (11.3")	161,5 mm (6.4")	100 mm (3.9")	200 mm (7.87")	1
238 mm (9.4")	388 mm (15.3")	261,5 mm (10.3")	200 mm (7.9")	200 mm (7.87")	2
238 mm (9.4")	388 mm (15.3")	261,5 mm (10.3")	200 mm (7.9")	250 mm (9.84")	2
238 mm (9.4")	388 mm (15.3")	261,5 mm (10.3")	200 mm (7.9")	300 mm (11.81")	1
438 mm (17.2")	588 mm (23.1")	461,5 mm (18.2")	400 mm (15.7")	300 mm (11.81")	2
438 mm (17.2")	588 mm (23.1")	461,5 mm (18.2")	400 mm (15.7")	400 mm (15.75")	2
438 mm (17.2")	588 mm (23.1")	461,5 mm (18.2")	400 mm (15.7")	500 mm (19.69")	1
438 mm (17.2")	588 mm (23.1")	461,5 mm (18.2")	400 mm (15.7")	600 mm (23.62")	1

* Lors de la configuration du GPro 500 avec le M400, la valeur double de la longueur de chemin effective doit être saisie (2× la longueur de chemin effective).

4.12 Configuration à une ou à deux bride(s) des sondes avec purge standard (SP), sans purge (NP) et avec fonction de refoulement (B)

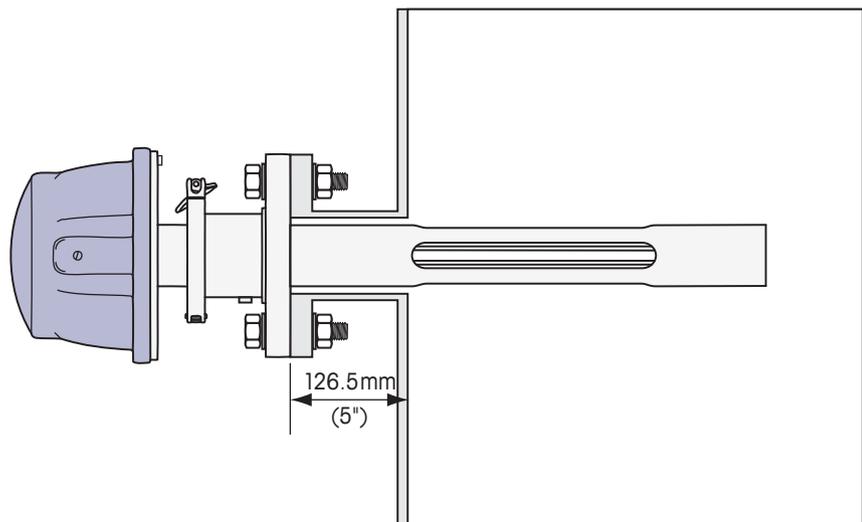


Figure 36 Configuration à une bride

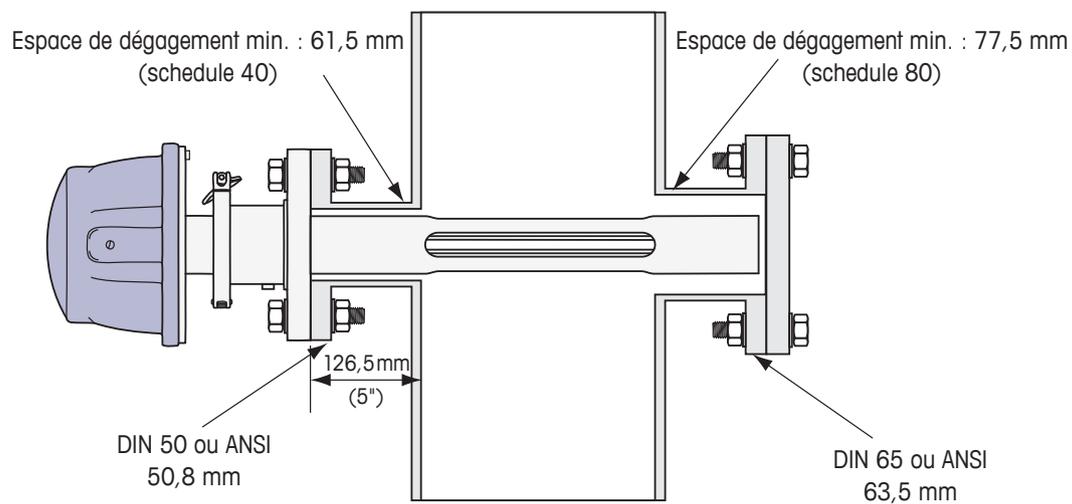


Figure 37 Configuration à deux brides (exemple : sonde SP avec une paroi de 100 mm d'épaisseur)

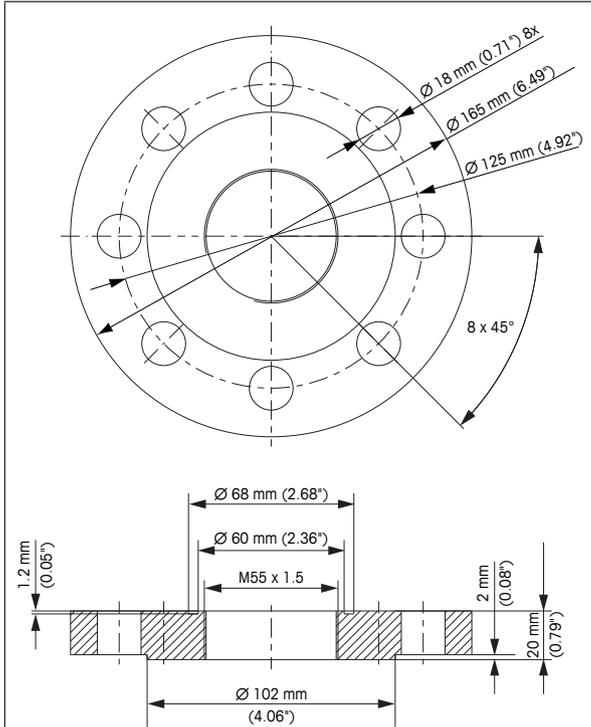


Figure 38 Dimensions des brides RF DN50/PN40, PN25 et PN16 pour les sondes avec purge standard (SP), sans purge (NP), cross-pipe (C) et avec fonction de refoulement (B).

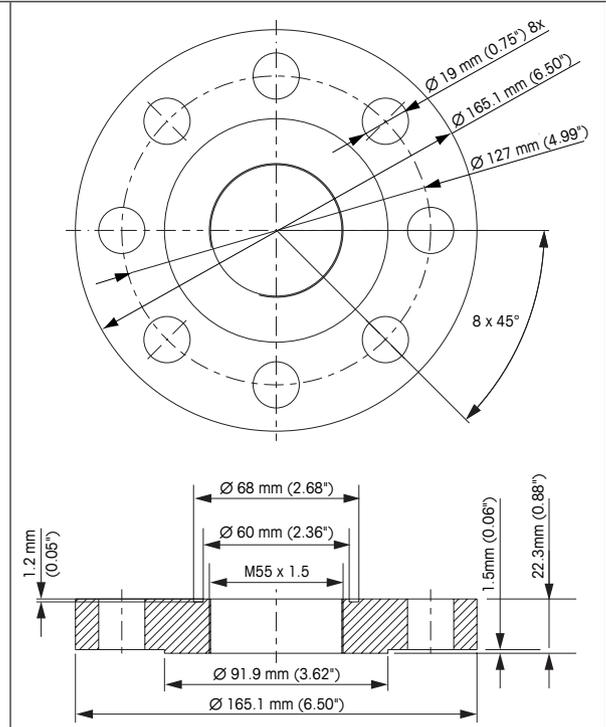


Figure 39 Dimensions des brides RF ANSI 2"/136 kg pour les sondes avec purge standard (SP), sans purge (NP), cross-pipe (C) et avec fonction de refoulement (B).

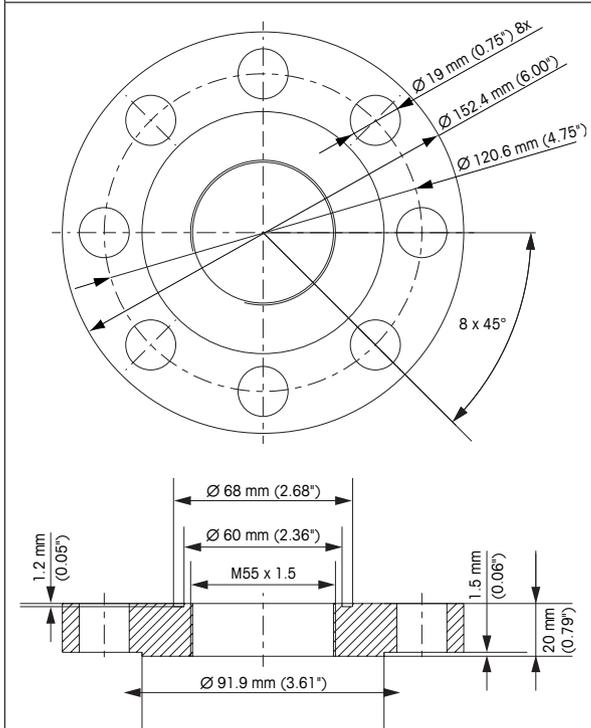


Figure 40 Dimensions des brides ANSI 2"/68 kg pour les sondes avec purge standard (SP), sans purge (NP), cross-pipe (C) et avec fonction de refoulement (B).

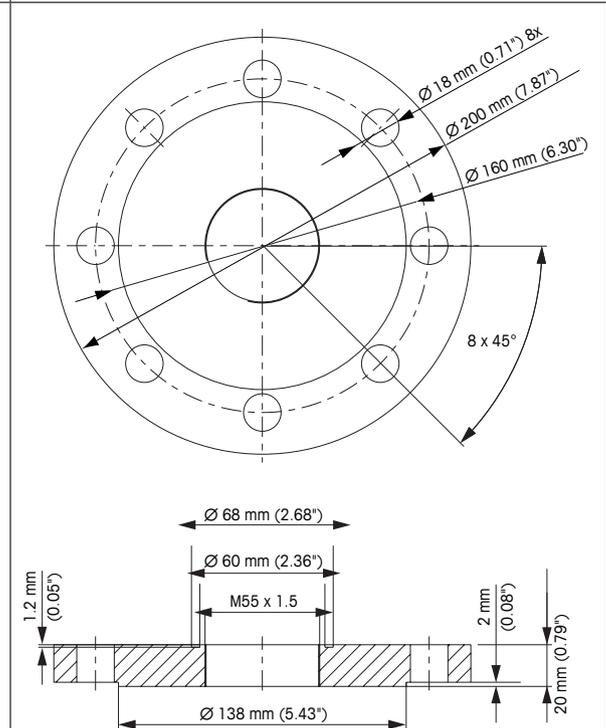


Figure 41 Dimensions des brides RFDIN DN80/PN16 pour les sondes avec purge standard (SP), sans purge (NP), cross-pipe (C) et avec fonction de refoulement (B).

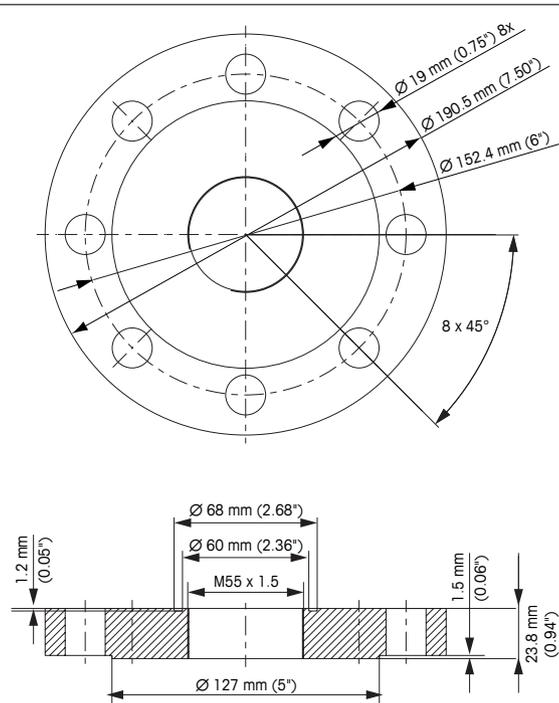


Figure 42 Dimensions des brides ANSI 3" /136 kg pour les sondes avec purge standard (SP), sans purge (NP), cross-pipe (C) et avec fonction de refoulement (B).

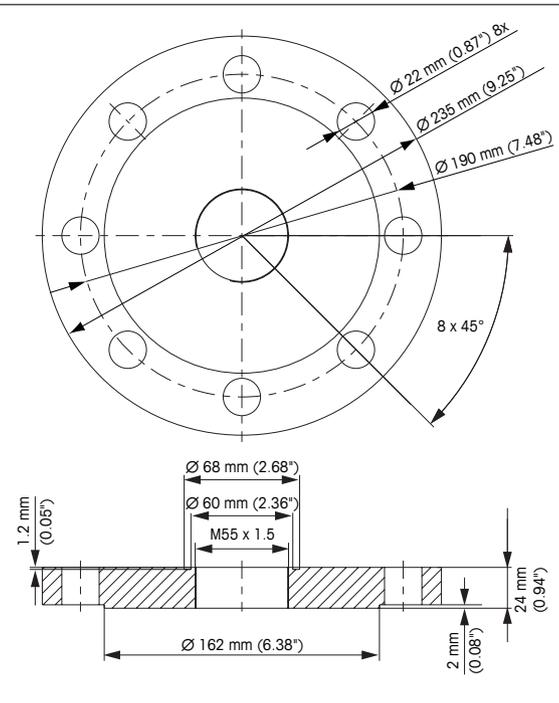


Figure 43 Dimensions des brides RF DN100/PN25 pour les sondes avec purge standard (SP), sans purge (NP), cross-pipe (C) et avec fonction de refoulement (B).

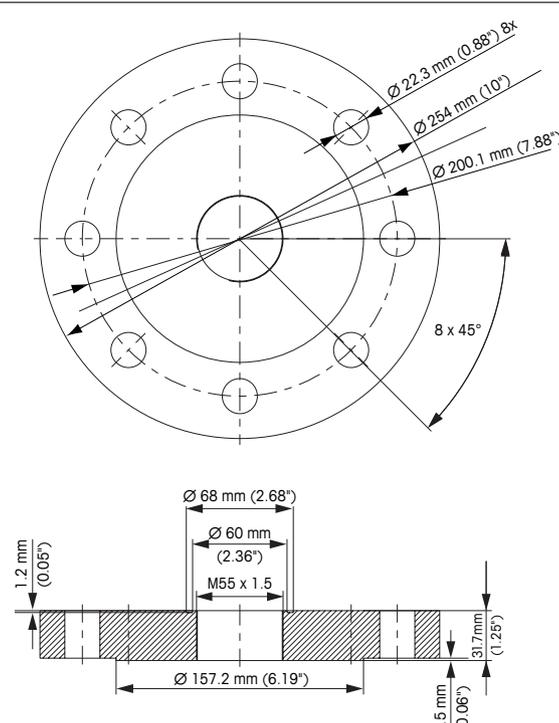
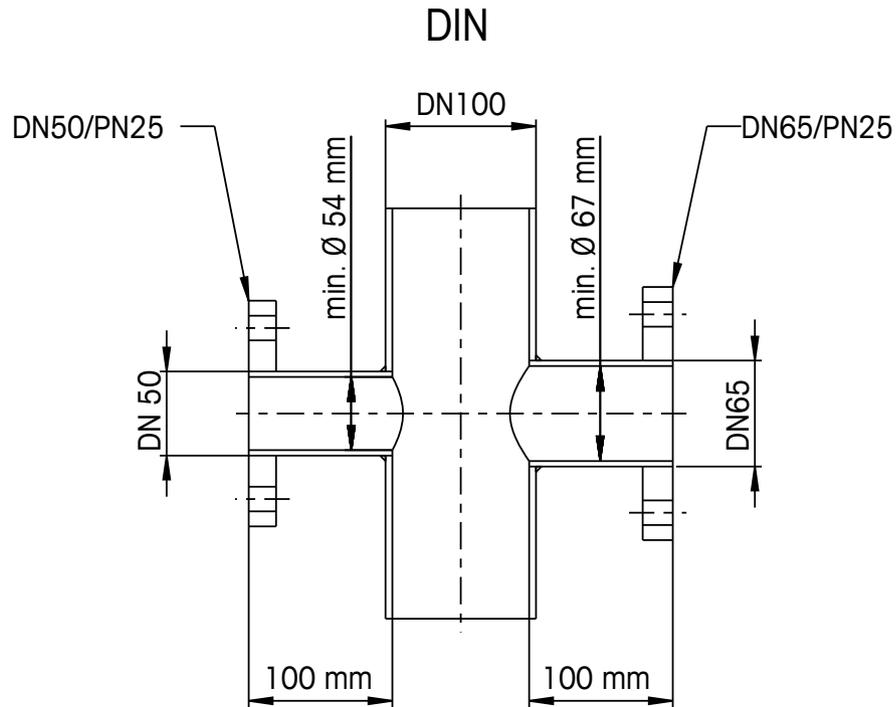


Figure 44 Dimensions des brides RF ANSI 4" /136 kg pour les sondes avec purge standard (SP), sans purge (NP), cross-pipe (C) et avec fonction de refoulement (B).

4.13 Dimensions des brides soudées pour les sondes avec purge standard (SP), sans purge (NP) et avec fonction de refoulement (B)



Lorsque le diamètre de la conduite n'est pas assez large pour pouvoir y installer la sonde complète, une bride pleine secondaire doit être installée à 180° en face de la bride d'admission. La figure ci-dessus présente les dimensions habituelles d'une bride d'ancrage de ce type pour des conduites de diamètre DIN 100 ou 4".

Remarque : le diamètre de la bride pleine installée en face doit être plus large (comme illustré ci-dessus). Cela permettra de compenser les légers défauts d'alignement entre les deux brides et de laisser un espace suffisant autour de la sonde dans la conduite. Il ne faut en aucun cas que le corps de la sonde soit en contact avec la paroi interne de la bride ou avec les soudures. Cela pourrait déformer le corps de la sonde et, par conséquent, altérer l'intégrité du faisceau laser.

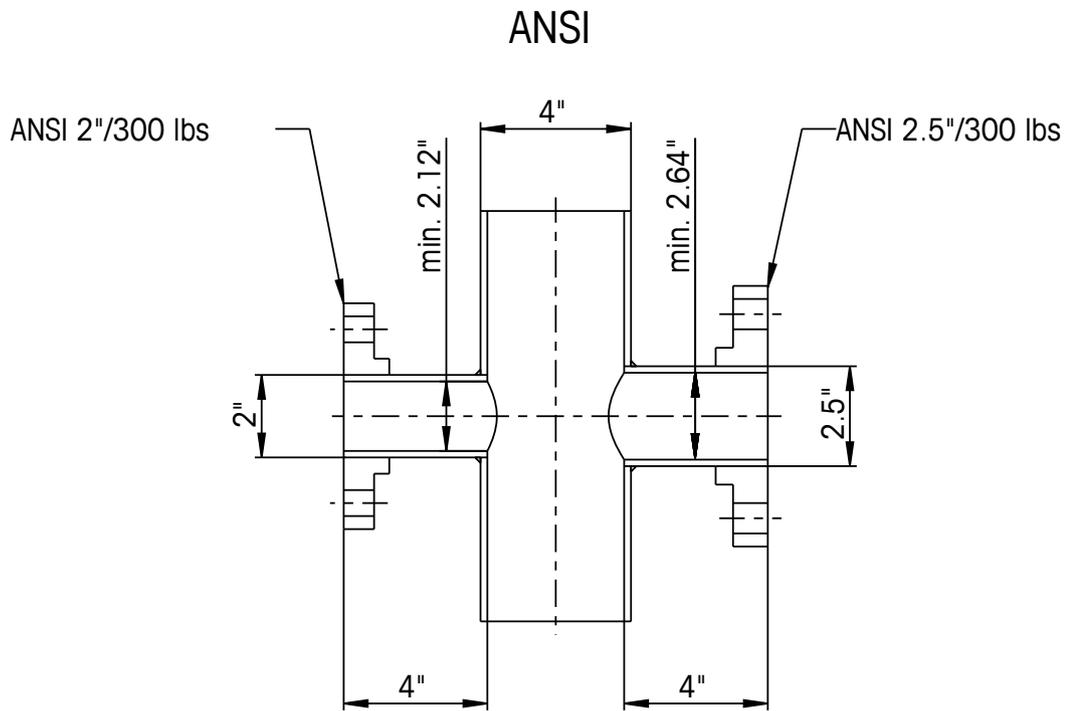


Figure 45 Dimensions recommandées des brides soudées pour les sondes avec purge standard (SP), sans purge (NP) et avec fonction de refoulement (B)

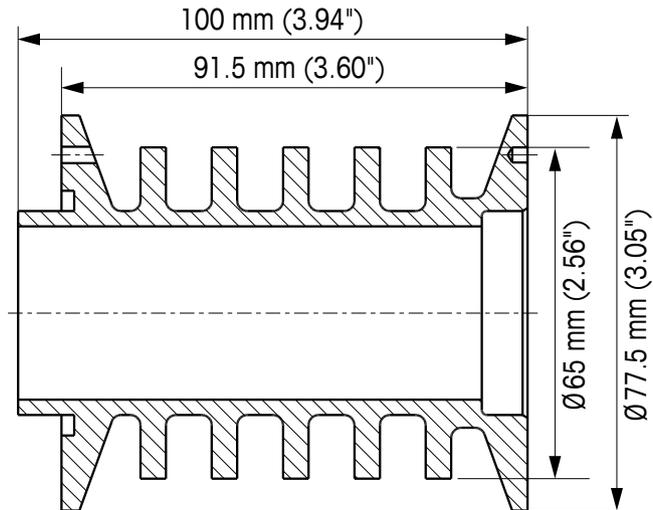


Figure 46 Dimensions de la barrière thermique

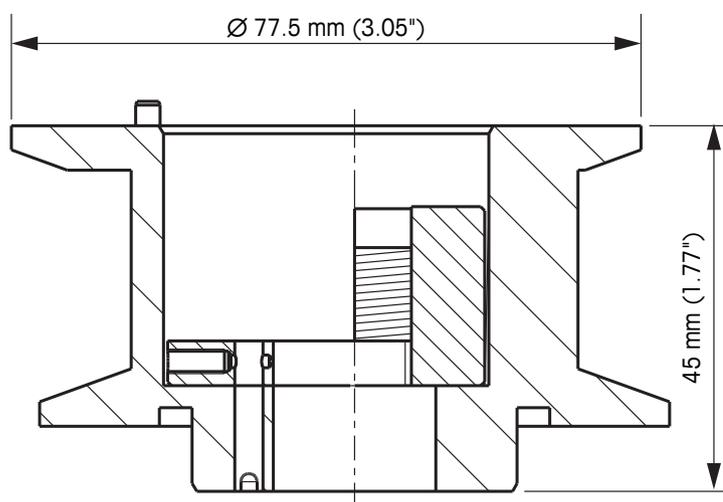


Figure 47 Dimensions de la cellule multi-passage

5 Branchements électriques

Version ATEX :



La plupart des branchements électriques s'achèvent au niveau du boîtier de raccordement. Tous les potentiels sont flottants et ne doivent pas être mis à la terre par le boîtier. Ce principe est valable pour tous les tableaux de connexion.



AVERTISSEMENT

Vérifiez que l'installation électrique de l'analyseur TDL est conforme aux normes de sécurité électrique locales et nationales en vigueur.



AVERTISSEMENT

Lors de l'installation de l'analyseur TDL, respectez les consignes de sécurité ci-dessous. Tout manquement aura pour effet d'annuler la certification TDL, d'entraver le bon fonctionnement de l'analyseur ou de l'endommager.



AVERTISSEMENT

Isolez l'alimentation électrique avant de commencer l'installation.



AVERTISSEMENT

Vérifiez que l'alimentation est déconnectée ou coupée avant de brancher des câbles.



AVERTISSEMENT

Quand vous branchez l'analyseur TDL sur l'alimentation secteur, attendez au moins cinq minutes avant de le débrancher.

Version USA :



La version USA doit être installée au moyen d'un système de conduits de câbles approprié, conformément aux réglementations et aux codes locaux. Pour faciliter l'installation, l'unité est fournie sans câble raccordé.

Les borniers sont conçus pour recevoir des conducteurs simples/fils souples de 0,2 mm² à 1,5 mm² (AWG 16-24).



AVERTISSEMENT

L'installation électrique doit être conforme aux codes nationaux électriques en vigueur et aux réglementations nationales en vigueur.



AVERTISSEMENT

Après avoir désactivé l'alimentation électrique du système, patientez deux minutes avant d'ouvrir le boîtier.



AVERTISSEMENT

Quand vous branchez l'analyseur TDL sur l'alimentation secteur, attendez au moins cinq minutes avant de le débrancher.



AVERTISSEMENT

Pour fixer le cache sur la tête de sonde, appliquez aux 8 vis de fixation M5 un couple de serrage de 8 Nm.



AVERTISSEMENT

Pour le groupe de gaz A, la conduite doit être étanche au niveau de l'entrée du boîtier. Pour les groupes de gaz B, C et D, la conduite n'a pas besoin d'être étanche.

Alimentation du GPro 500 et du transmetteur M400

- GPro 500 : 24 V CC, plage de 5–60 W
(le GPro 500 et le transmetteur M400 n'ont pas besoin d'être reliés à des sources d'alimentation distinctes)
- Transmetteur M400 : 20–30 V CC ou 100–240 V CA



AVERTISSEMENT

Vérifiez toujours les câbles entre le transmetteur M400, la tête de sonde GPro 500, le boîtier de raccordement (si présent) et les sondes de température et de pression externes avant de mettre en marche la sonde.



AVERTISSEMENT

Contrôlez systématiquement l'ensemble des branchements électriques et des mises à la terre avant la mise sous tension.

5.1 Sécurité électrique et mise à la terre

Le GPro 500 n'est pas équipé d'un interrupteur on/off. Vous devez installer un dispositif pour isoler le GPro 500 de l'alimentation secteur, par exemple un interrupteur ou un disjoncteur situé à proximité du GPro 500 et clairement identifié comme étant le sectionneur du GPro 500.

- Le circuit électrique doit comporter un fusible adapté ou un dispositif de protection contre les surintensités, d'une intensité maximale de 10 A.
- Le GPro 500 doit être relié à un système de mise à la terre externe via l'une des vis du cache de la tête de sonde (voir Figure 48 à la page 86).
- Vérifiez que l'installation électrique peut assurer la consommation de puissance maximale nécessaire. Consultez les « Données techniques » à la page 24.
- L'équipement branché sur l'entrée mA, la sortie mA, la RS 485 et l'Ethernet doit être séparé des tensions secteur au moins par une isolation renforcée.
- Veillez à ce que les câbles que vous raccordez au GPro 500 soient bien positionnés pour éviter tout risque de chute.
- Tous les câbles de transmission et câbles électriques doivent être prévus pour des températures minimales de 70 °C. Avant de tester l'isolement électrique de votre installation, débranchez tous les câbles du GPro 500.

Alimentation du GPro 500 et du transmetteur M400

- GPro 500 : 24 V CC, plage de 5–60 W
(le GPro 500 et le transmetteur M400 n'ont pas besoin d'être reliés à des sources d'alimentation distinctes)
- Transmetteur M400 : 20–30 V CC ou 100–240 V CA



AVERTISSEMENT

Contrôlez systématiquement l'ensemble des branchements électriques et des mises à la terre avant la mise sous tension.

Mise à la terre de protection de l'instrument



AVERTISSEMENT

Le conducteur de protection situé sur l'enveloppe de l'analyseur doit être relié à un système de mise à la terre adapté sur le site d'installation.

Le GPro 500 est fourni avec des branchements interne et externe servant à la mise à la terre de protection. Le branchement externe de mise à la terre de protection est clairement identifié par une étiquette et se compose d'une vis M6 x 12 mm située sur la bride du couvercle de l'instrument. Les branchements internes de mise à la terre de protection se trouvent à l'intérieur du boîtier de l'instrument et sont utilisés pour raccorder le blindage extérieur du câble. Consultez le schéma « Conducteur de protection » à la page 87 pour connaître l'emplacement des conducteurs de protection.

Mise à la terre de protection ATEX



Remarque : la version européenne certifiée ATEX est fournie avec un câblage préalable. Le branchement interne de mise à la terre est déjà doté d'une terminaison avec le blindage extérieur du câble.

IMPORTANT : le couvercle de l'instrument ne doit **EN AUCUN CAS** être ouvert, car cela rend invalide la certification de sécurité.

Pour assurer la mise à la terre de protection externe, un câble de mise à la terre adapté doit être doté d'une terminaison et raccordé correctement au branchement de mise à la terre de protection M6 x12 mm. L'autre extrémité du câble doit être dotée d'une terminaison au niveau du point de mise à la terre de l'instrument sur le site d'installation.

Mise à la terre de protection FM



La version certifiée FM est fournie sans câble raccordé. Lors de l'installation du câble multiconducteur, le blindage du câble doit être doté d'une terminaison appropriée au niveau de l'un des deux points de mise à la terre de protection interne à l'aide de la vis M4 x 6 mm fournie.

Pour assurer la mise à la terre de protection externe, un câble de mise à la terre adapté doit être doté d'une terminaison et raccordé correctement au branchement de mise à la terre de protection M6 x12 mm. L'autre extrémité du câble doit être dotée d'une terminaison au niveau du point de mise à la terre de l'instrument sur le site d'installation.

Le câble de mise à la terre doit être conforme aux critères du Code national de l'électricité (NEC).

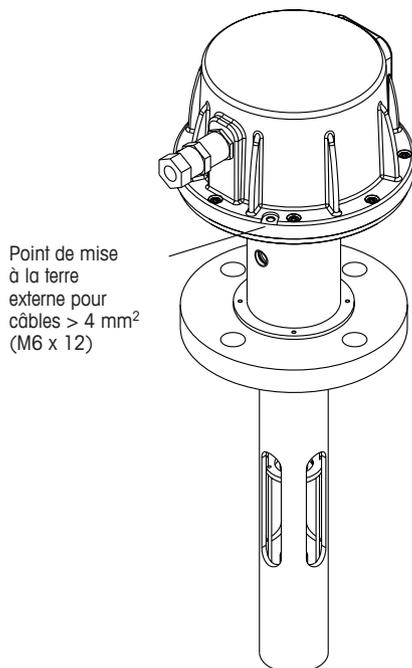


Figure 48 Point de mise à la terre externe (sur une sonde avec purge standard)

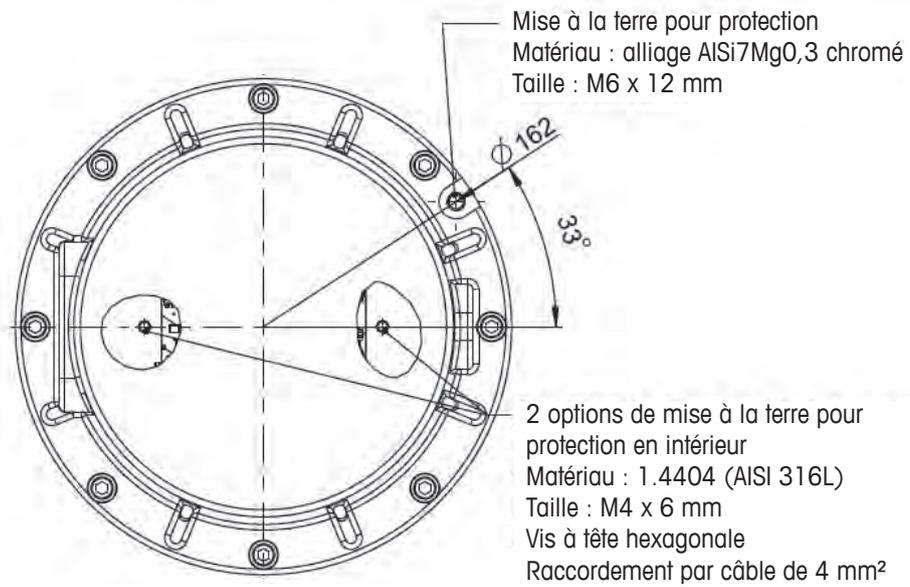


Figure 49 Conducteur de protection

5.2 Branchements sur la tête de sonde

Version ATEX :



Dans la version ATEX, la tête de sonde est fournie avec un câble préconfiguré déjà installé. N'ouvrez pas la tête de sonde pour enlever, modifier ou remplacer le câble.

Le boîtier de raccordement joue le rôle d'interface entre le GPro 500 et le M400 et le réseau Ethernet. N'importe quel boîtier de raccordement approprié et certifié pour zones dangereuses peut être utilisé. Le GPro 500 peut être livré avec le boîtier de raccordement GHG 731.11 (en option) proposé par Malux.

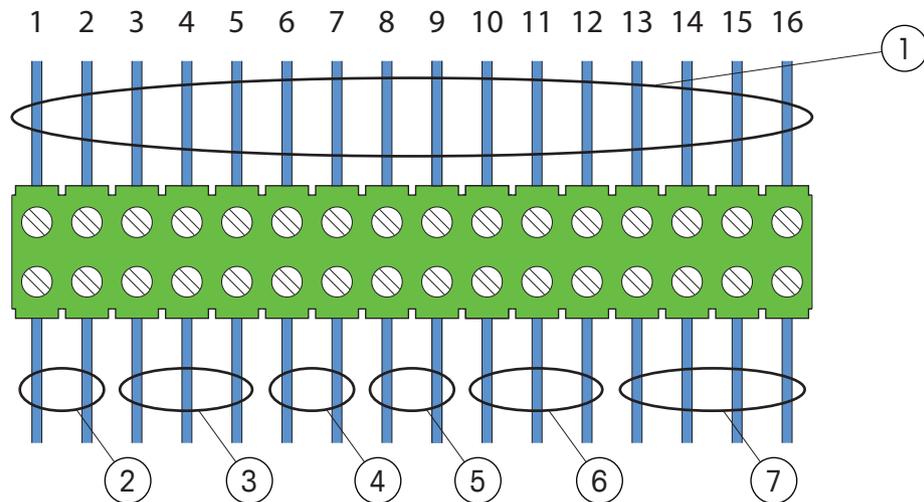
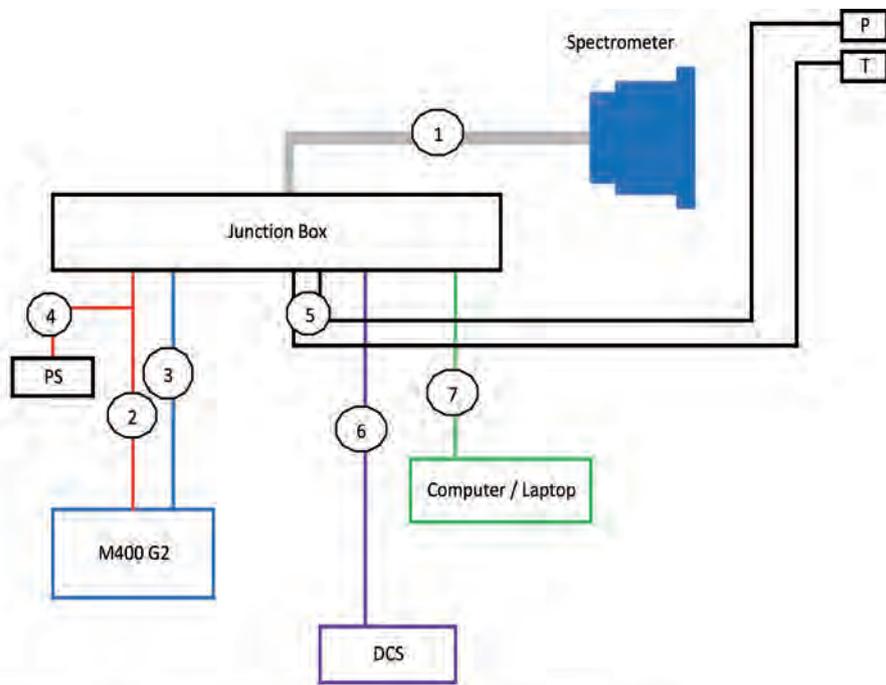


Figure 50 Branchements sur le boîtier de raccordement

- 1 Branchements sur le GPro 500 (voir le numéro des câbles ci-dessous)
- 2 Source d'alimentation externe du GPro 500 (24 V, 5–60 W)
- 3 RS 485 à partir du M400
- 4 4...20 mA de la sonde de température
- 5 4...20 mA de la sonde de pression
- 6 Deux sorties analogiques (directe et passive) de 4–20 mA (en option)
- 7 Ethernet



Configuration		Connection	Drawing
GPro500		1	D1
Power Supply	external	4	D1
M400 G1	RS 485	3	D1
Pressure and temp. sensors	with passive AOs	5	D4
GPro500		1	D1
Power Supply	external	4	D1
M400 G1	RS 485	3	D1
Pressure and temp. sensors	with active AOs	5	D6
GPro500		1	D2
Power Supply	external	4	D2
M400 G2	RS 485	3	D2
Pressure and temp. sensors	with passive AOs	5	D4
GPro500		1	D2
Power Supply	external	4	D2
M400 G2	RS 485	3	D2
Pressure and temp. sensors	with active AOs	5	D5 or D6
GPro500		1	D3
Power Supply	M400 G2	2	D3
M400 G2	RS 485	3	D3
Pressure and temp. sensors	with passive AOs	5	D4
GPro500		1	D3
Power Supply	M400 G2	2	D3
M400 G2	RS 485	3	D3
Pressure and temp. sensors	with active AOs	5	D5 or D6
GPro500		1	D1 or D2
Power Supply	external	4	D1 or D2
Pressure and temp. sensors	with passive AOs	5	D4
SIL unit with 2direct (pass.) AOs	Aos	6	D7
GPro500		1	D1 or D2
Power Supply	external	4	D1 or D2
Pressure and temp. sensors	with act. AOs	5	D6
SIL unit with 2direct (pass.) AOs	AOs	6	D7
All configurations:	Ethernet	7	D8
Connection with MT-TDL Suite			
All configurations:		not shown	D9
Connection switch amplifier resp. solenoid valve for blow-back operated via M400 G2			

Figure 51 Vue d'ensemble du schéma de câblage

D2: Connecting M400 G2

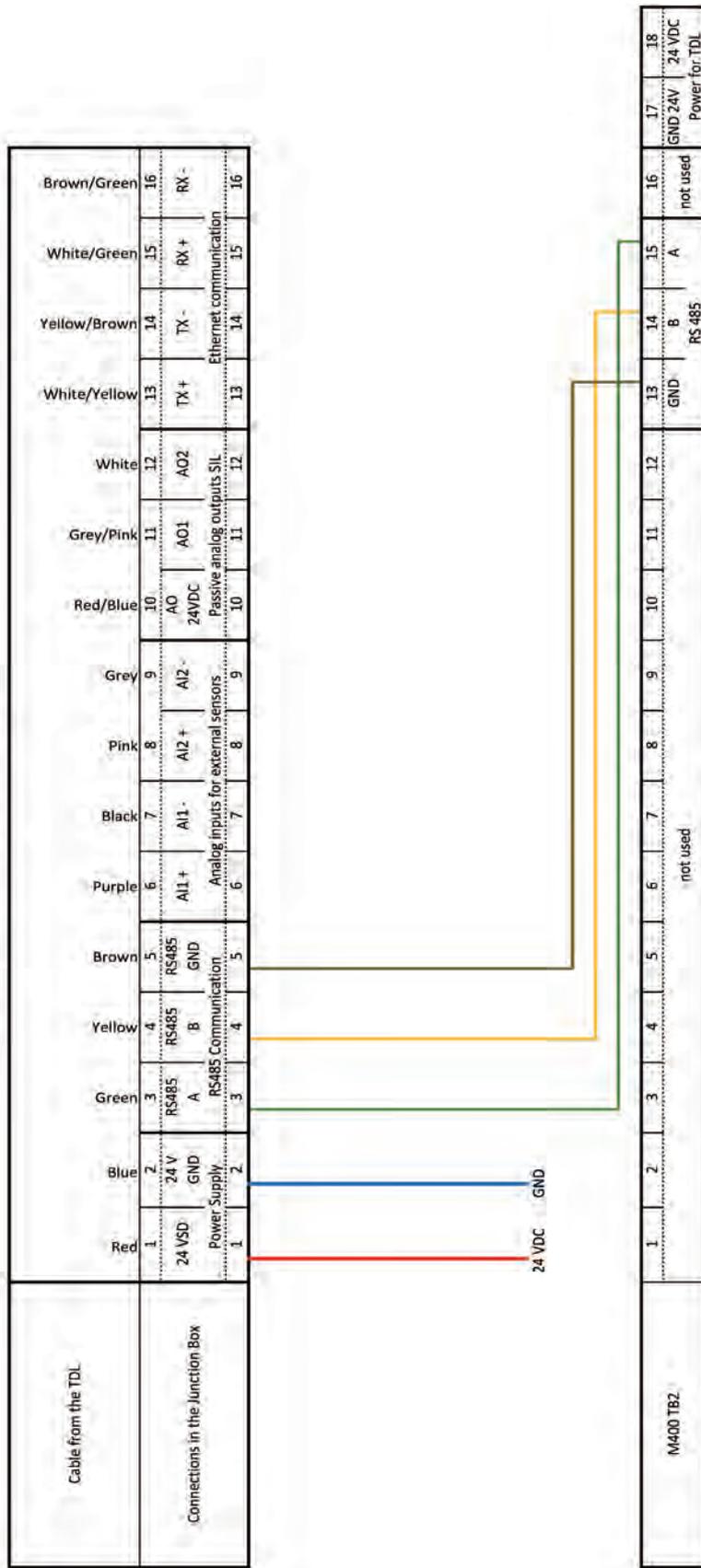


Figure 53 D2 : Raccordement du M400 G2

D3: Connecting M400 G2

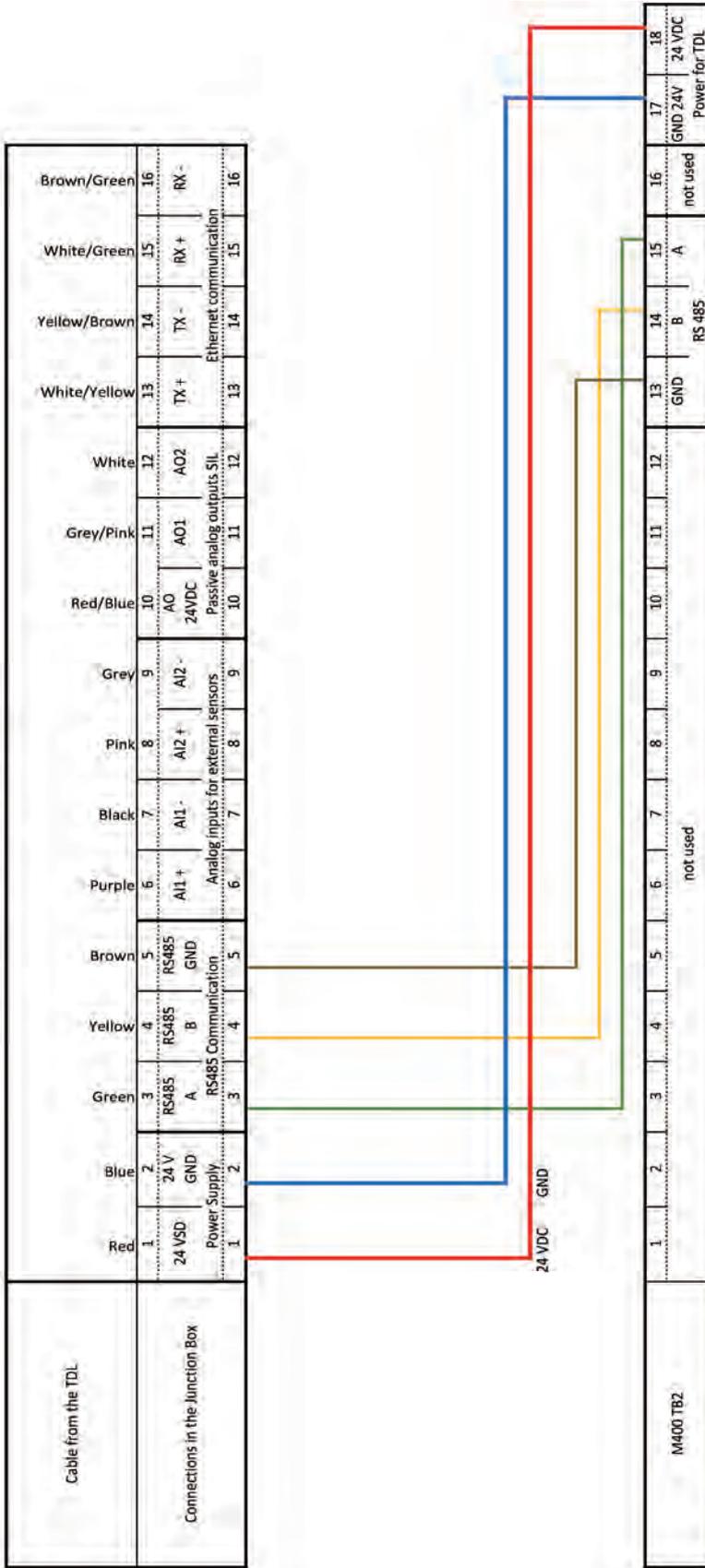


Figure 54 D3 : Raccordement du M400 G2

D4: External sensors with passive analog outputs powered via the junction box

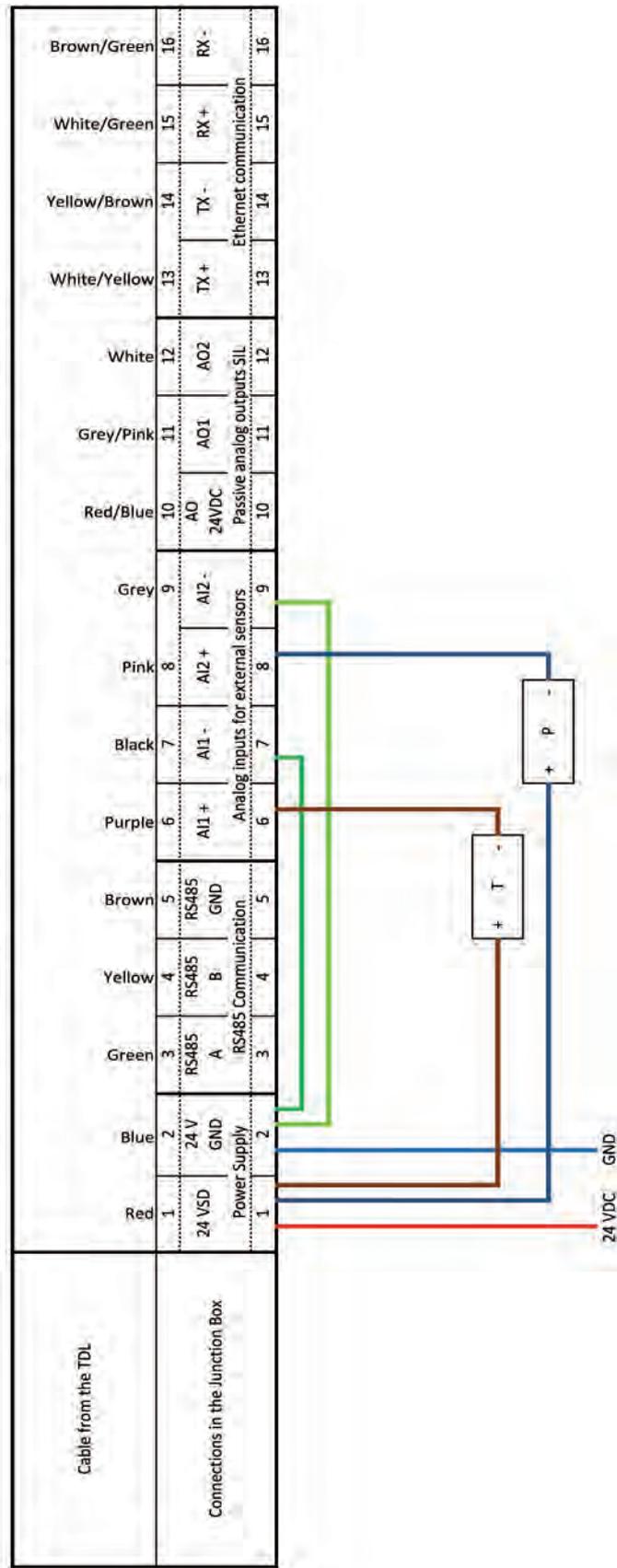


Figure 55 D4 : Sorties analogiques passives des sondes externes raccordées au boîtier de raccordement

D7: Passive analog output (AO1) of the GPro500 (SIL version) powered via the junction box

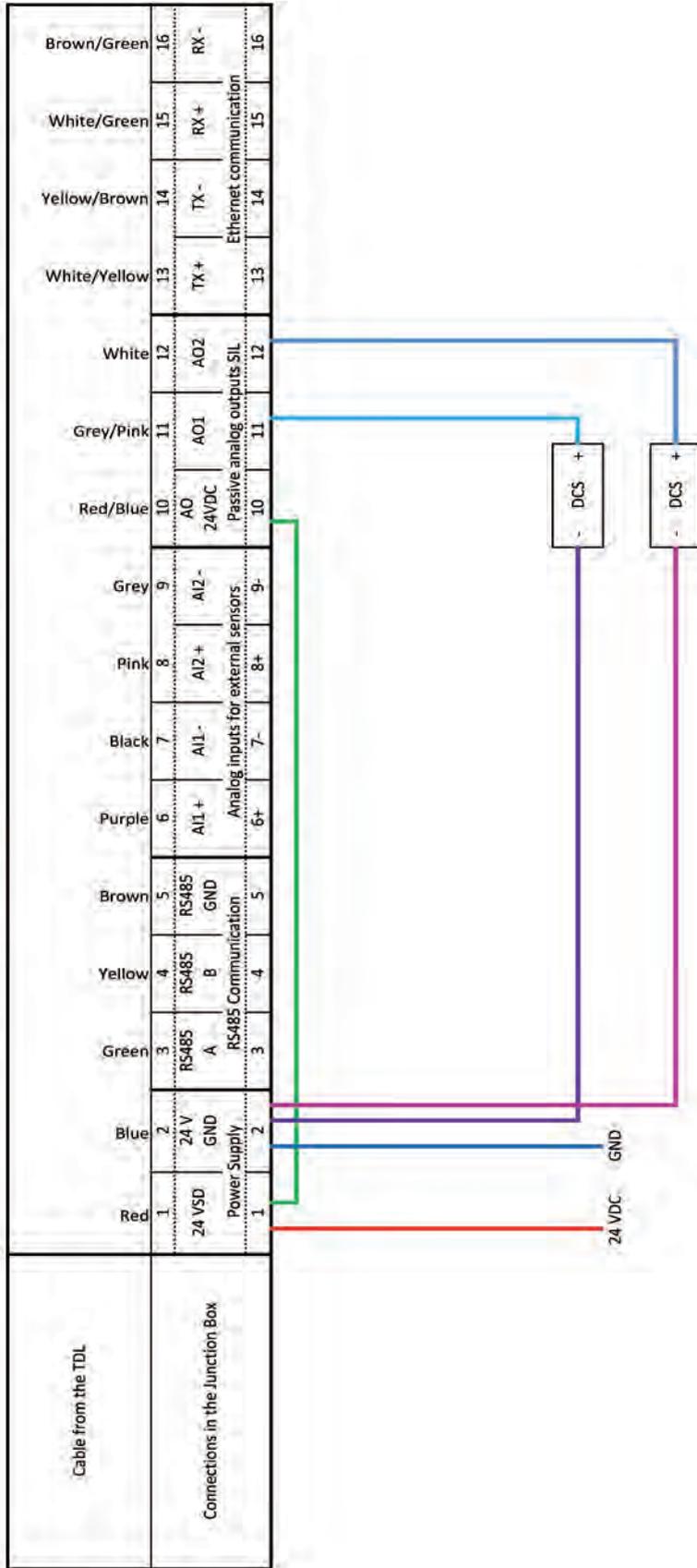


Figure 58 D7 : Sortie analogique passive (AO1) du GPro 500 (modèle SIL) raccordée au boîtier de raccordement

D8: Ethernet connection to PC

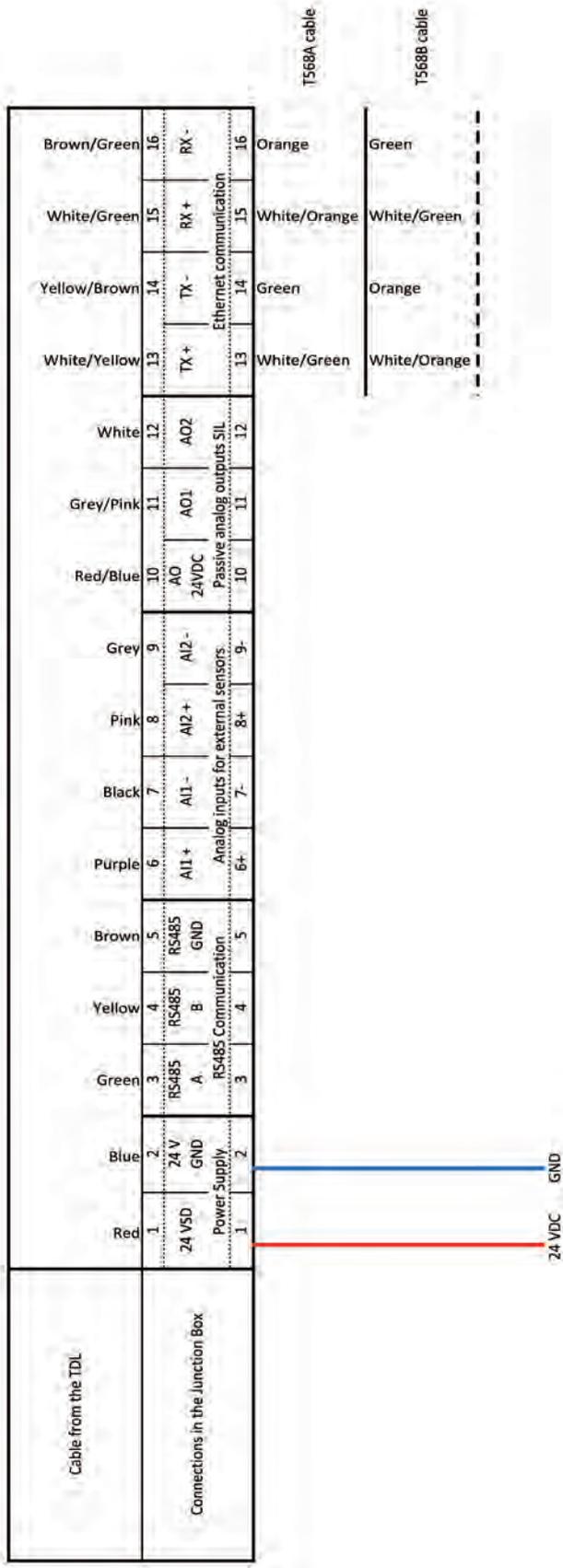


Figure 59 D8 : Connexion Ethernet au PC

D9 : Blow-back using the Easy Clean contacts of the M400 G2

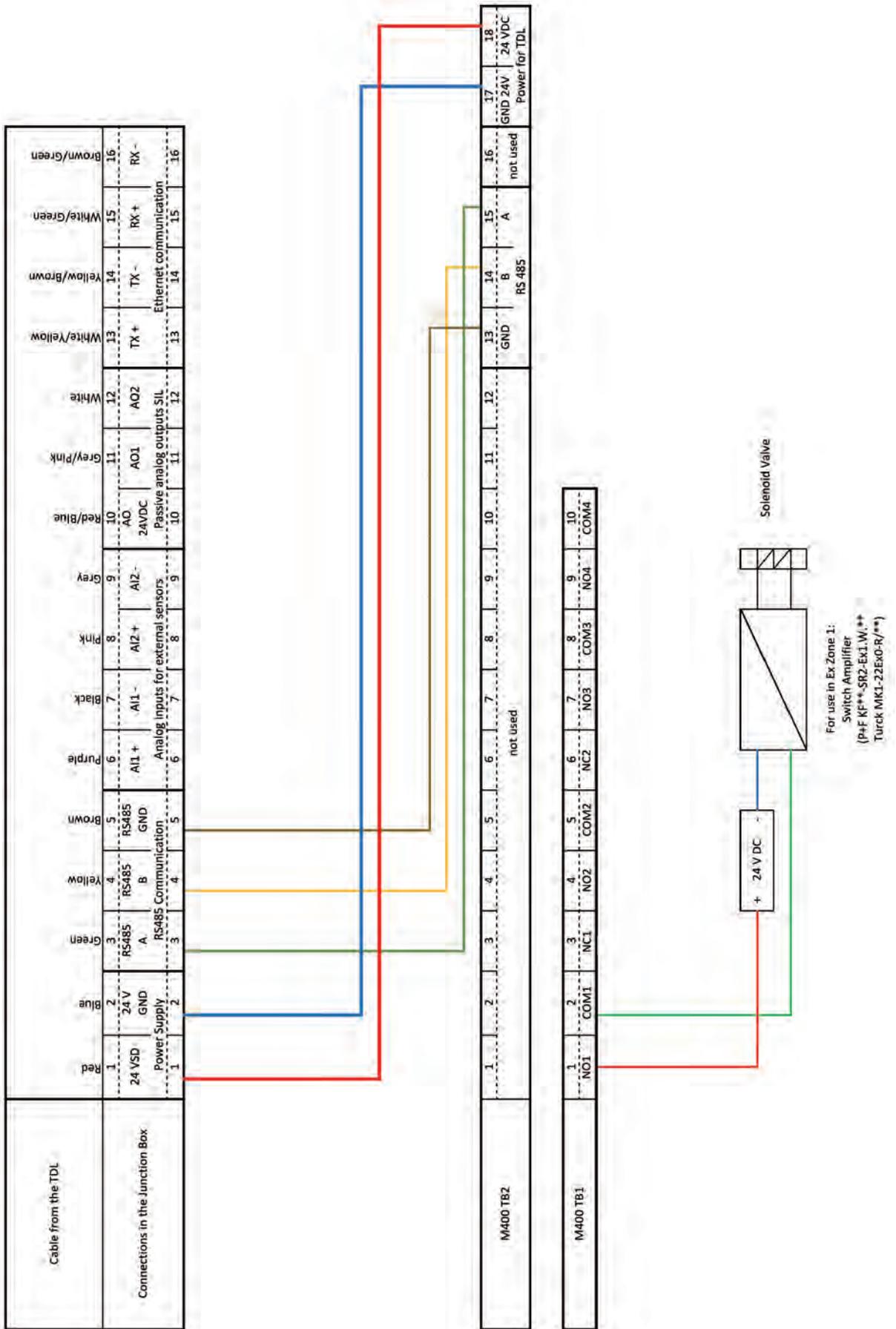


Figure 60 D9 : Fonction de refoulement raccordée aux contacts Easy Clean du M400 G2

Tableau 5 GPro 500 Câbles pour les versions américaines (non ATEX)

Signal	Description	N° de câble	Couleur
Alimentation +24 V	Alimentation 24 V, 5 W	1	Rouge
Terre (alimentation)		2	Bleu
RS 485 A	Interface M400 (RS 485)	3	Vert
RS 485 B		4	Jaune
RS 485 GND		5	Marron
4...20 mA pos.	Courant d'entrée (température)	6	Violet
4...20 mA nég.		7	Noir
4...20 mA pos.	Courant d'entrée (pression)	8	Rose
4...20 mA nég.		9	Gris
+ 24 V	Deux sorties analogiques (directe et passive) de 4–20 mA (en option)	10	Rouge/bleu
Sortie 1		11	Gris/rose
Sortie 2		12	Blanc
TX+	Interface Ethernet pour communication avec le PC	13	Blanc/jaune
TX-		14	Jaune/marron
RX+		15	Blanc/vert
RX-		16	Marron/vert

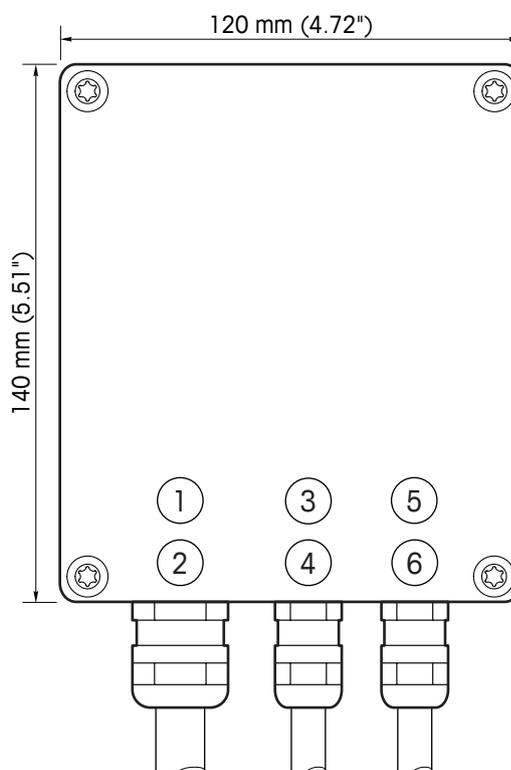


Figure 61 Boîtier de raccordement GHG 731.11 (EX-e)

- 1 Connexion pour le TDL
- 2 Connexion pour alimentation externe
- 3 Connexion Ethernet
- 4 Connexion pour la sonde de température (4...20 mA)
- 5 Connexion pour la sonde de pression (4...20 mA)
- 6 Connexion pour le M400 (RS 485)

Les branchements sont effectués selon les mêmes repères sur le GPro 500 et le boîtier de raccordement, sauf pour le câble Ethernet. Ce câble doit être équipé d'un connecteur Ethernet côté GPro 500, et il doit être vissé aux raccords filetés correspondants sur le boîtier de raccordement. Le schéma de connexion est indiqué ci-dessous.

Version USA :



La version USA doit être installée au moyen d'un système de conduits de câbles approprié, conformément aux réglementations et aux codes locaux. Pour faciliter l'installation, l'unité est fournie sans câble raccordé. Les câbles conformes (par exemple, Lapp UNITRONIC FD CP [TP] plus) sont répertoriés à l'Annexe 2, Chapitre 2.3 « Accessoires », à la page 150.

Seuls des conducteurs simples/fils souples de 0,2 mm² à 1,5 mm² (AWG 24–16) peuvent être connectés aux borniers.

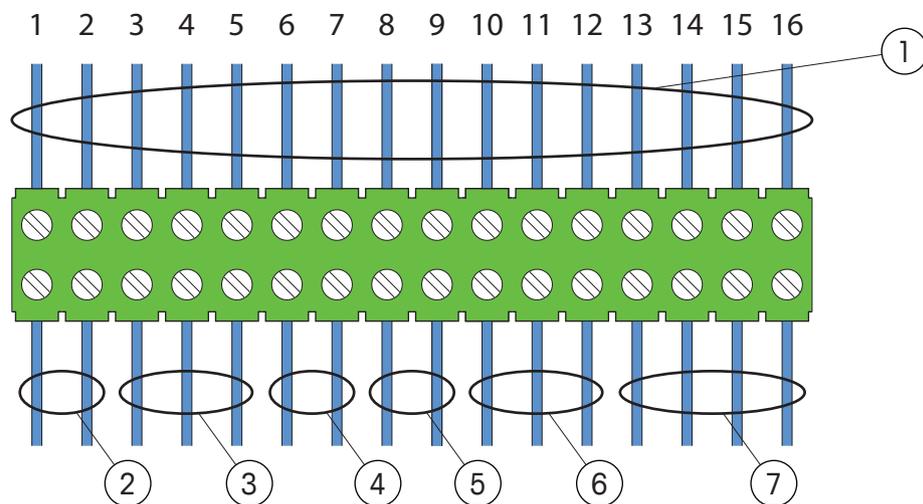


Figure 62 Branchements sur le boîtier de raccordement

- 1 Branchements sur le GPro 500 (voir le numéro des câbles ci-dessous)
- 2 Alimentation du GPro 500 depuis une source externe de 24 V et 5 W minimum
- 3 RS 485 à partir du M400
- 4 4...20 mA de la sonde de température
- 5 4...20 mA de la sonde de pression
- 6 Deux sorties analogiques (directe et passive) de 4–20 mA (en option)
- 7 Ethernet

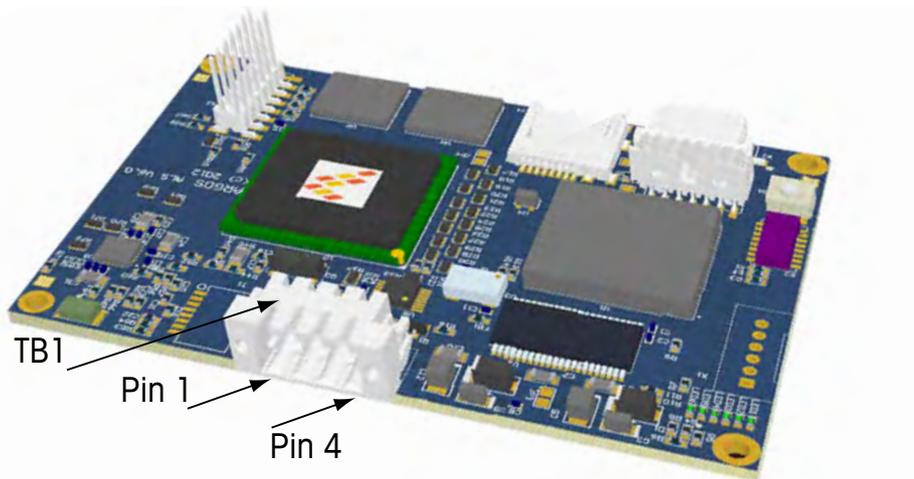


Figure 63 Connexions sur la carte mère située dans la tête de sonde

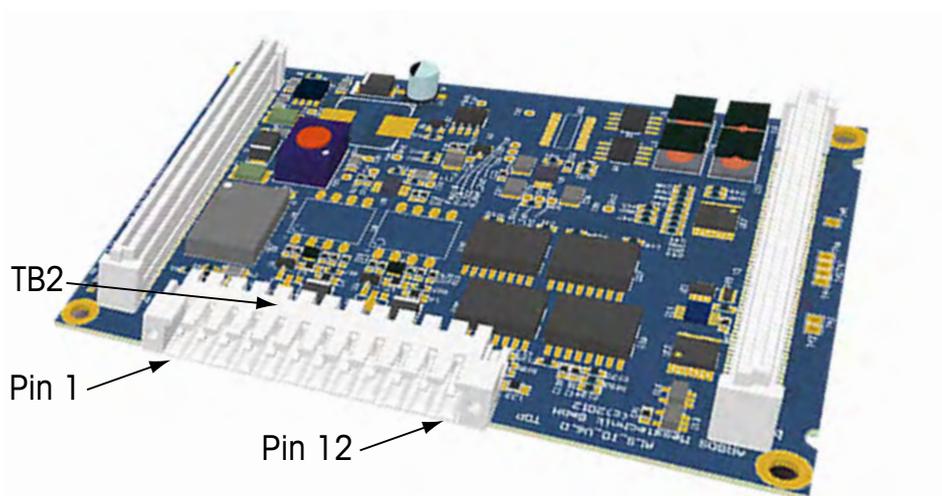


Figure 64 Connexions sur la carte d'E/S située dans la tête de sonde

Tableau 6 GPro 500 Câbles

Signal	Description	N° de câble Boîtier de raccordement	Couleur	TB1 N° de broche	TB2 N° de broche
Alimentation +24 V	Alimentation 24 V, 5 W	1	Rouge		1
Terre (alimentation)		2	Bleu		2
RS 485 A	Interface M400 (RS 485)	3	Vert		3
RS 485 B		4	Jaune		4
RS 485 GND		5	Marron		5
4...20 mA pos.	Courant d'entrée (température)	6	Violet		6
4...20 mA nég.		7	Noir		7
4...20 mA pos.	Courant d'entrée (pression)	8	Rose		8
4...20 mA nég.		9	Gris		9
+ 24 V	Deux sorties analogiques (directe et passive) de 4–20 mA (en option)	10	Rouge/bleu		10
Sortie 1		11	Gris/rose		11
Sortie 2		12	Blanc		12
TX+	Interface Ethernet pour communication avec le PC	13	Blanc/jaune	1	
TX–		14	Jaune/marron	2	
RX+		15	Blanc/vert	3	
RX–		16	Marron/vert	4	

Pour toutes les versions**AVERTISSEMENT**

Toutes les ouvertures doivent être fermées avec des presse-étoupes ou des obturateurs certifiés répondant aux mêmes exigences de certification que le GPro 500.

**AVERTISSEMENT**

Il est indispensable d'observer toutes les informations et tous les avertissements donnés. Il convient de refermer le système et de le mettre à la terre avant de l'allumer.

Pour les modèles équipés de sorties analogiques directes en option :**AVERTISSEMENT**

Ne raccordez pas simultanément le transmetteur M400 et les sorties analogiques passives directes.

5.3 Branchements sur le M400



AVERTISSEMENT

Pour les versions EX, l'alimentation en courant alternatif doit obligatoirement être branchée via un module de contrôle de purge possédant la certification appropriée.

Le câble d'alimentation se trouve à l'intérieur du M400. Il doit s'agir d'un câble à deux fils doté des conducteurs Actif (L), Neutre (N) et Terre (E).

Les borniers de connexion du câble d'alimentation conviennent aussi bien pour les conducteurs rigides que multifilaires de 0,205 à 2,5 mm² (24 à 13 AWG).

Branchez le câble secteur de la manière suivante :

- 1 Passez le câble secteur à travers un presse-étoupe adapté, monté sur la base du compartiment d'alimentation/interface.
- 2 Branchez les fils du câble d'alimentation sur les bornes d'alimentation correspondantes du M400 de la manière suivante (voir Tableau 10 « Bornes d'alimentation secteur » à la page 104).

Tableau 7 Raccordement du GPro 500 TDL et du M400 – Bornier 3

Bornier	Fonction	GPro 500 TDL Couleur
1 à 12	Non utilisé	
13	GND (terre)	Marron
14	RS485-B	Jaune
15	RS485-A	Vert
16	5 V	–
17	GND (Terre) 24 V	Bleu
18	24 V	Rouge

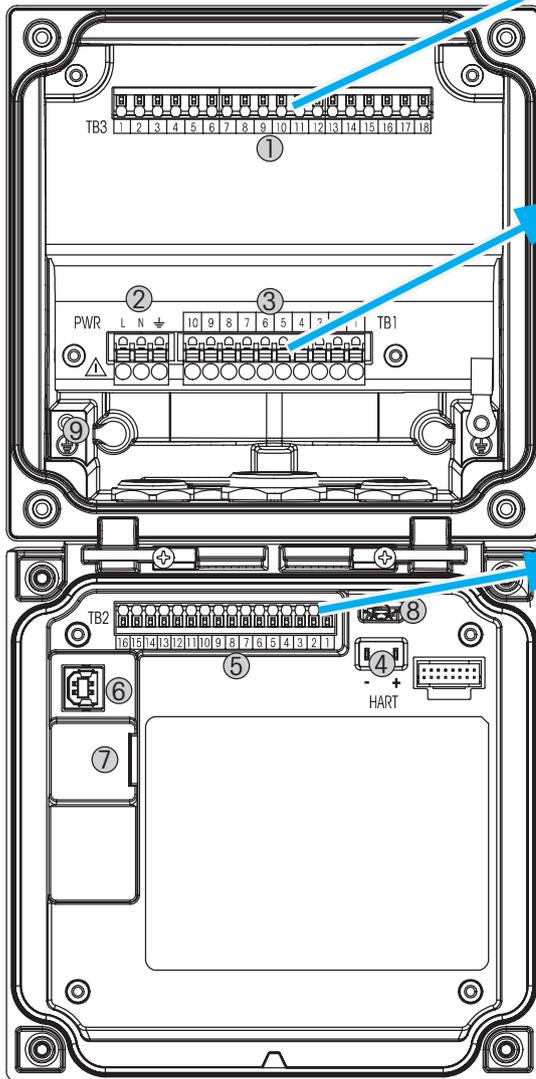


Tableau 8 Bornier TB1

Bornier	Description	Charge sur les contacts
1	NO 1	250 V CA ou 30 V CC, 3 A
2	COM 1	
3	NC 1	
4	NO 2	250 V CA ou 30 V CC, 3 A
5	COM 2	
6	NC 2	250 V CA ou 30 V CC, 0,5 A, 10 W
7	NO 3	
8	COM 3	
9	NO 4	
10	COM 4	30 V CC, 0,5 A, 10 W

Tableau 9 Bornier TB2

Bornier	Description
1	AO1+ / HART+
2	AO1- / HART-
3	AO2+
4	AO2-
5	AO3+
6	AO3-
7	AO4+
8	AO4-
9	DI1+
10	DI1- / DI2-
11	DI2+
12	AI+
13	AI-
14 à 16	Non utilisé

Tableau 10 Bornes d'alimentation secteur

Signal	Bornier sur l'alimentation secteur
Actif	L
Neutre	N

6 Service

6.1 Connexion d'un PC

Le logiciel MT-TDL permet d'accéder à tous les paramètres et de modifier tous les réglages du GPro 500. Ce logiciel permet d'accéder à tous les paramètres et de modifier tous les réglages possibles. Pour l'exécuter, il faut brancher un PC, équipé du logiciel, sur le port Ethernet du boîtier de raccordement, comme illustré ci-dessous.

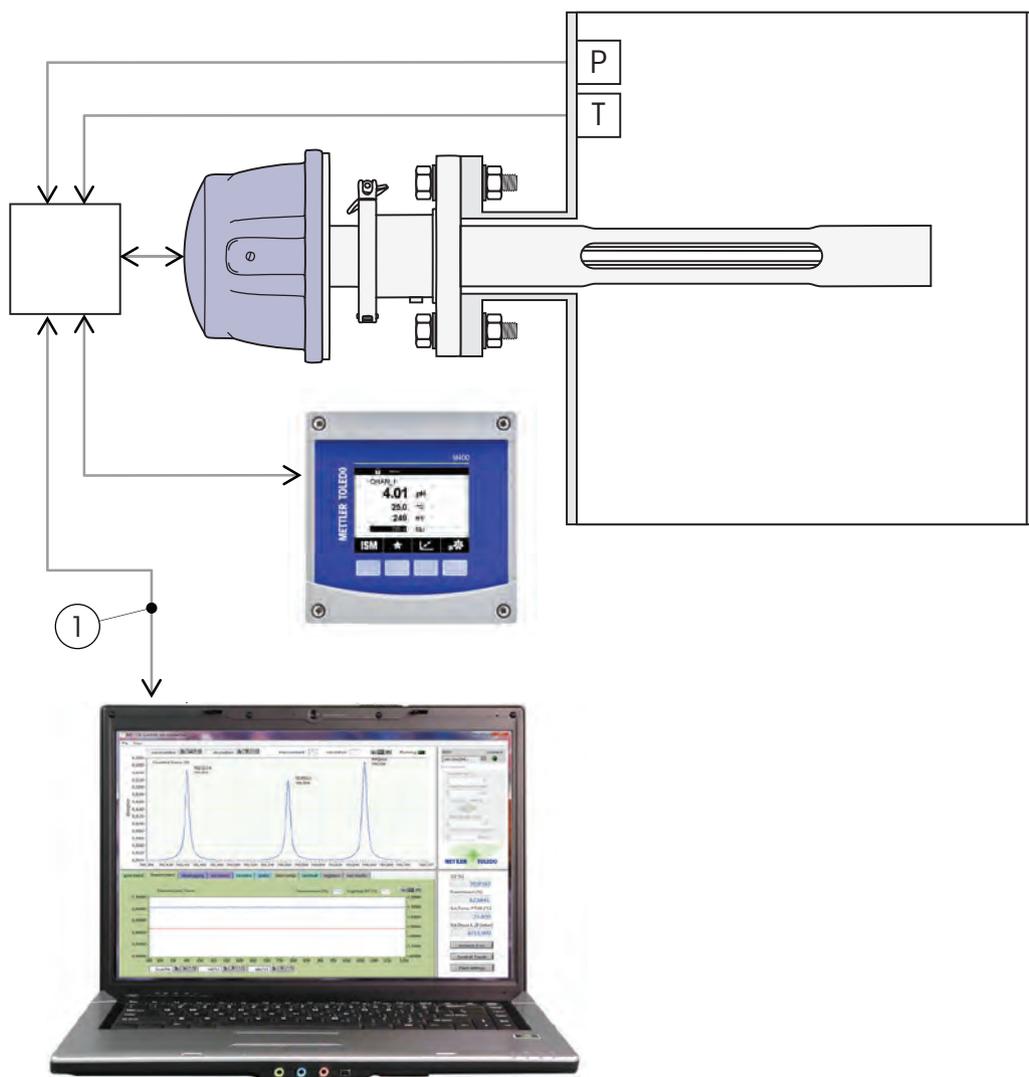


Figure 65 Connexion d'un PC (sonde avec purge standard)

1 Connexion Ethernet

Pour l'accès au MT-TDL via PC, il est important de s'assurer qu'aucune tâche n'est effectuée en même temps via le M400.



AVERTISSEMENT

Pour accéder au GPro 500 via le logiciel MT-TDL, l'utilisation de l'ordinateur portable ou du PC doit être conforme aux restrictions en vigueur concernant le travail en zone dangereuse.

6.2 Le logiciel MT-TDL

La fonction la plus importante du logiciel MT-TDL est la journalisation. Lorsque vous êtes connecté(e) au GPro 500 avec votre PC, vous pouvez lancer la journalisation des paramètres sélectionnés sur une période donnée. Lorsque vous débranchez le PC du GPro 500, vous pouvez facilement y accéder grâce aux données enregistrées sur la carte SD. Un dossier journal est créé sur la carte SD. Il est alors possible d'envoyer les fichiers qu'il contient au personnel formé chez Mettler Toledo pour analyses, ou bien de les afficher sur votre PC avec la visualisation de journaux MT TDL. Les fichiers sont enregistrés dans des dossiers horodatés, à raison d'un dossier par jour.

Le logiciel comporte trois niveaux d'accès, mais l'utilisateur courant utilise uniquement le premier (Normal). Les deux autres niveaux d'accès sont réservés au personnel de METTLER TOLEDO. Le niveau d'accès normal permet de réaliser les tâches suivantes :

- 1 Tendance de la concentration – Vous pouvez suivre ici la valeur de concentration du graphique inférieur.
- 2 Tendance de la transmission – Vous pouvez suivre ici la valeur de transmission optique du graphique inférieur.
- 3 Enregistrement des données.
- 4 Sonde ext.
- 5 Sortie analogique (disponible uniquement en cas de connexion à une sonde TDL proposant cette option).

Différents menus permettent de définir les paramètres d'installation nécessaires. Une fois les paramètres nécessaires définis et transmis, vous n'avez plus besoin d'utiliser le PC. Tous les paramètres du GPro 500 sont enregistrés sur la mémoire interne. Il est donc possible de déconnecter le PC et d'éteindre/allumer le GPro 500 sans redéfinir les paramètres.

Lorsque le programme démarre, l'écran illustré sur la Figure 66 « Tendance ppm » à la page 107 s'affiche. Il est divisé en deux sections. Dans la section supérieure, un graphique représente les raies d'absorption traitées par le signal et les raies d'absorption modèles. Les emplacements de la version du programme d'entretien et du numéro IP du GPro 500 sont également indiqués sur la Figure 66.

Le contenu de la section inférieure est spécifique à la fonction choisie par l'utilisateur (tendance de la concentration, tendance de la transmission, etc.). Vous trouverez des informations complémentaires dans les paragraphes suivants.

6.2.1 Tendence ppm

Cet écran permet aux utilisateurs de contrôler la valeur de concentration mesurée sur une période donnée : les valeurs actuelles de concentration, de transmission, de température et de pression dans le procédé sont indiquées sur la droite.

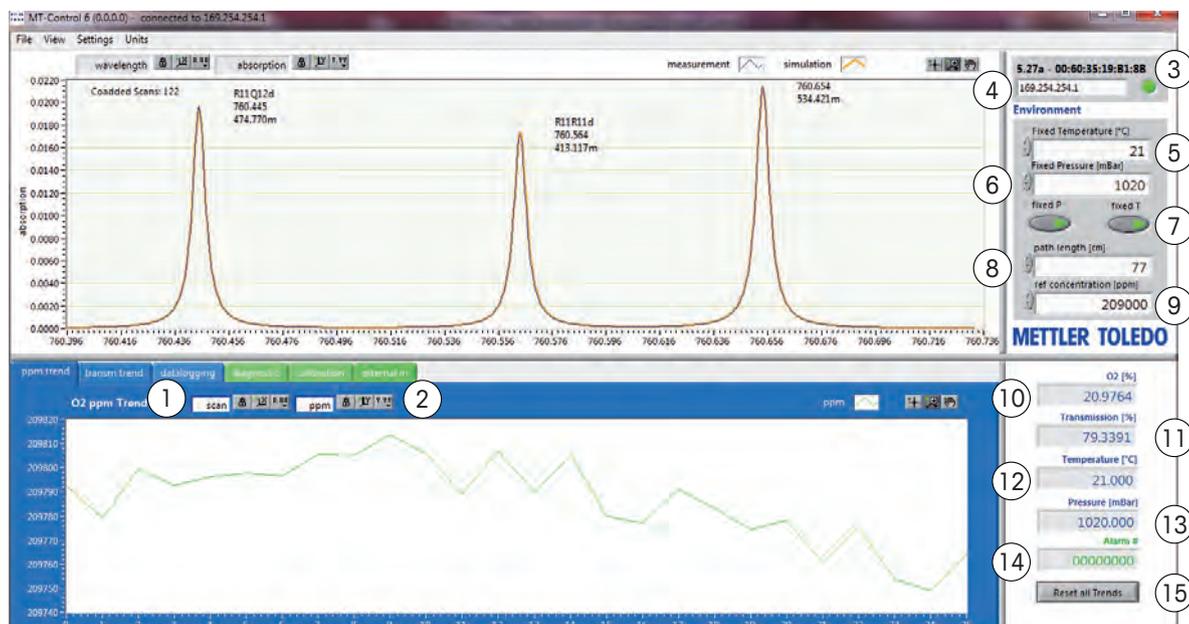


Figure 66 Tendence ppm

Voici une description de quelques-uns des paramètres correspondant à cet écran. Notez que les paramètres 3 à 16 sont visibles sur les différents écrans.

- 1 N° de scan
- 2 Unité de concentration
- 3 Version du logiciel
- 4 Numéro IP du GPro 500
- 5 La valeur fixée pour la température
- 6 La valeur fixée pour la pression
- 7 Bascule entre les valeurs fixées et mesurées pour la température et pour la pression
- 8 La longueur de chemin effective
- 9 Concentration pour la courbe simulée dans la moitié supérieure de la fenêtre
- 10 Concentration d'O₂ réelle
- 11 Transmission réelle
- 12 Lecture de température externe
- 13 Lecture de pression externe
- 14 « Alarm » (Alarme)
- 15 Réinitialiser toutes les tendances

6.2.2 Tendence de transmission

Cet écran permet aux utilisateurs de contrôler le niveau de transmission optique dans le chemin de mesure sur une période donnée : les valeurs actuelles de concentration, de transmission, de température et de pression dans le procédé sont indiquées sur la droite.



Figure 67 Tendence de transmission

6.2.3 Enregistrement des données

Cet écran est utilisé pour administrer les fonctionnalités d'enregistrement des données du logiciel.

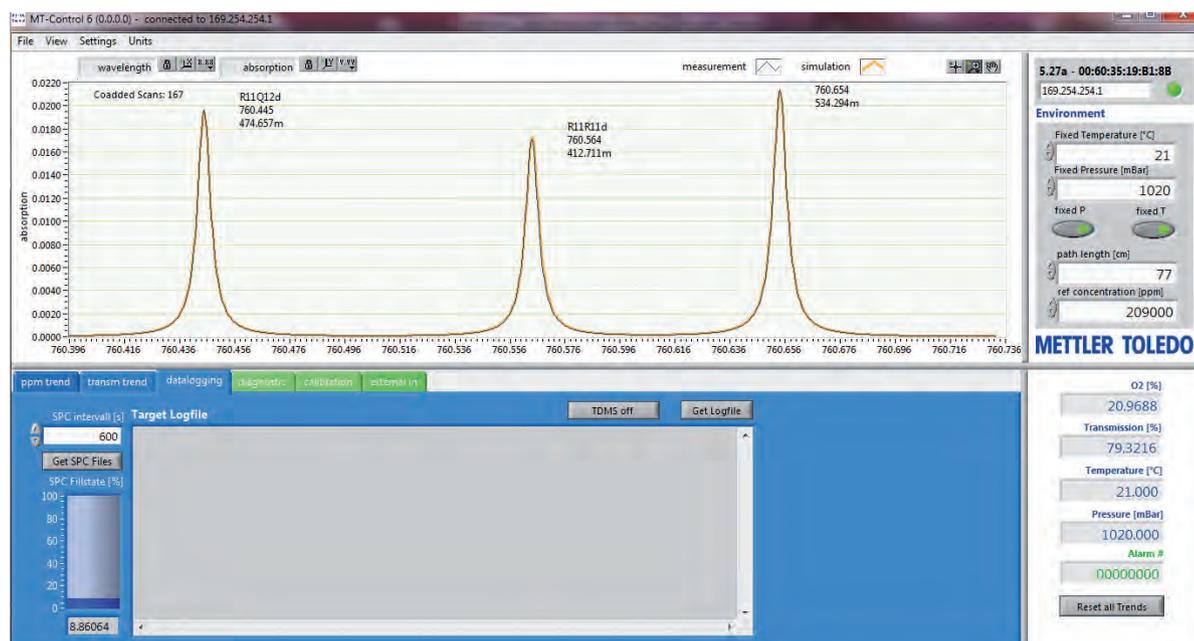


Figure 68 Enregistrement des données

Si vous réglez « Intervalle(s) SPC » sur 1 seconde ou plus, le journal commence. Si l'intervalle du journal est défini à 1 seconde, le système stocke un enregistrement de journal toutes les secondes. Chaque enregistrement fait 8 ko, et l'espace disponible total correspond à 80 % de 4 Go (3,2 Go). Lorsque tout l'espace disponible est utilisé, le système remplace automatiquement l'enregistrement le plus ancien. Si vous redéfinissez « Intervalle(s) SPC » sur 0 seconde, le journal s'arrête. La touche « Get Files » (obtenir les fichiers) permet de télécharger le fichier journal complet sur votre PC. Il est possible de consulter/d'analyser ultérieurement le journal à l'aide de la visionneuse MT-TDL.

6.2.4 Sondes externes

Pour utiliser des entrées externes pour la température et la pression, il faut configurer les entrées conformément aux spécifications du client. La configuration s'effectue sur cet écran.

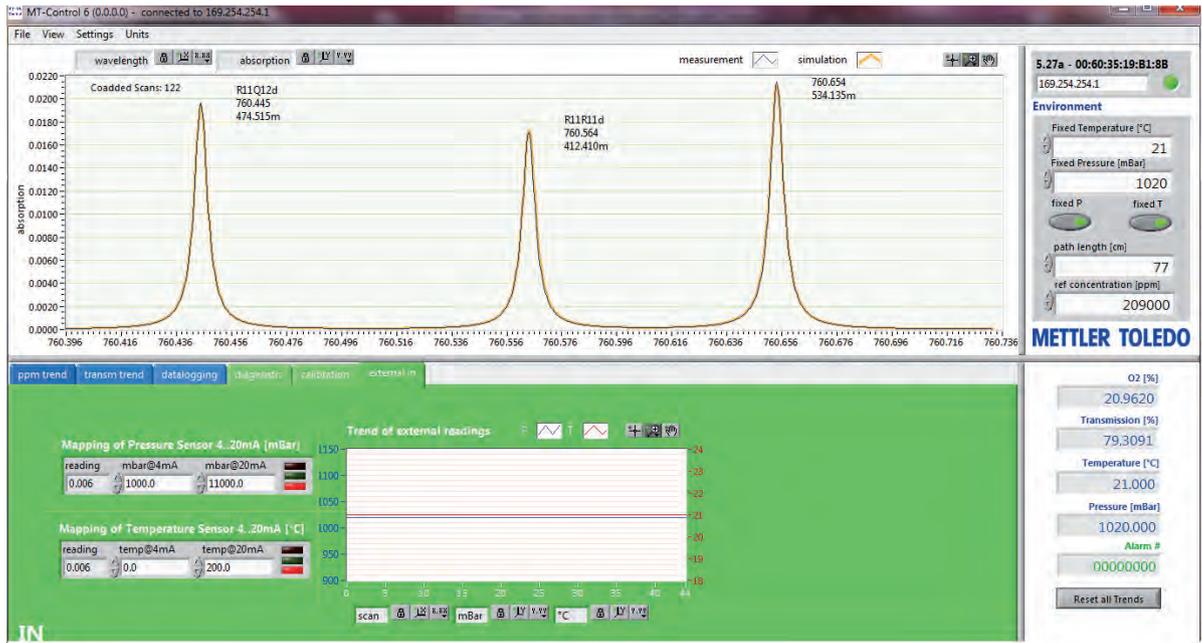


Figure 69 Sondes externes

6.2.5 Diagnostic

Les données relatives aux diagnostics ISM sont fournies dans cet onglet. La technologie ISM (Intelligent Sensor Management) de METTLER TOLEDO contrôle l'état de la sonde en temps réel et de manière prédictive. Voici les données ISM proposées pour le GPro 500 :

- « DLI » : indique la durée de vie restante (en jours) de la diode laser, selon l'usage qui en est fait. Cette valeur est disponible en lecture seule et indique la durée d'utilisation recommandée de l'analyseur jusqu'à son remplacement. Quand cet indicateur arrive à zéro, l'analyseur continue de mesurer, mais une alarme s'affiche sur le transmetteur M400.
- « TTM » : évalue en temps réel la durée d'utilisation restante avant que la valeur de transmission minimale recommandée atteigne 10 %. Cette évaluation tient compte du taux de perte de transmission actuel dans les conditions de procédé en cours. Quand ce délai arrive à zéro, il est recommandé de nettoyer, voire de remplacer, les composants optiques.
- « T-max extern » : température maximale à laquelle le raccord procédé du GPro 500 a été exposé dans le flux de gaz du procédé.
- « Operating hours » : heures de service du GPro 500.
- « Create Diagnostic file » : ce bouton sert à résoudre les problèmes rencontrés par l'instrument. Quand vous cliquez dessus, un fichier compressé (.zip) apparaît 15 secondes après sur le bureau. Le fichier zip contient :
 - le fichier journal (accessible à l'aide du bouton « Get logfile ») ;
 - 10 fichiers SPC contenant les valeurs spectrales enregistrées lors des 10 dernières secondes d'utilisation ;
 - les valeurs de tendance (en ppm) ;
 - les valeurs de tendance (en %) ;
 - l'historique d'étalonnage.

L'utilisateur ne peut pas ouvrir le fichier zip. Envoyez ce fichier à votre représentant METTLER TOLEDO pour bénéficier d'une analyse approfondie.

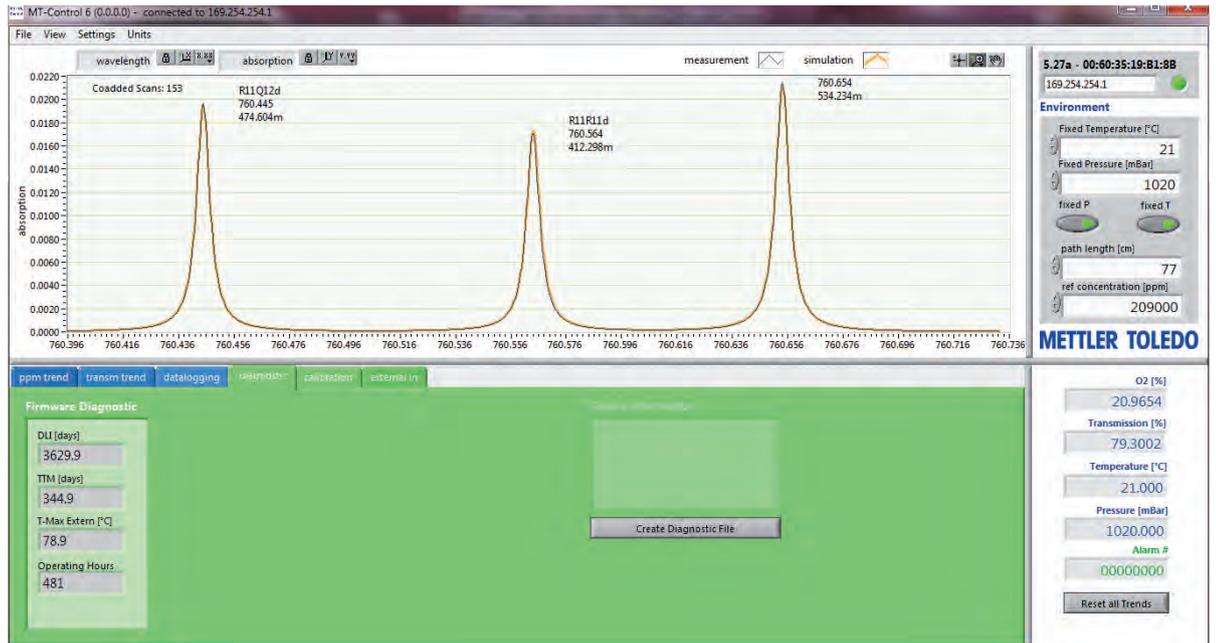


Figure 70 Diagnostic

6.2.6 Données d'étalonnage

L'onglet « Calibration » affiche une synthèse de tous les étalonnages réussis de l'instrument.

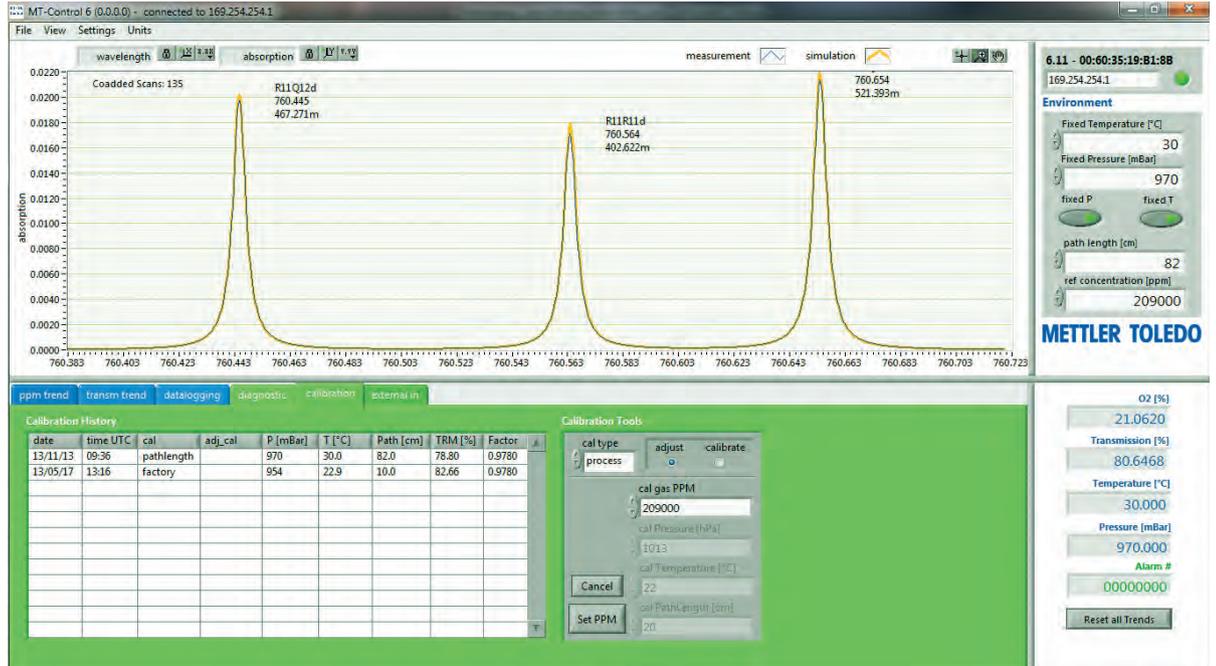


Figure 71 Étalonnage

6.2.7 Sorties analogiques (en option)

Quand le GPro 500 est connecté au réseau Ethernet via les sorties analogiques directes en option, l'onglet « External out » apparaît. Sur cet écran, vous pouvez configurer les sorties analogiques passives 4–20 mA (les consignes de câblage sont indiquées au chapitre 5 « Branchements électriques » à la page 83). Il faut savoir que le transmetteur M400 ne propose aucun menu de configuration pour régler les sorties analogiques directes.

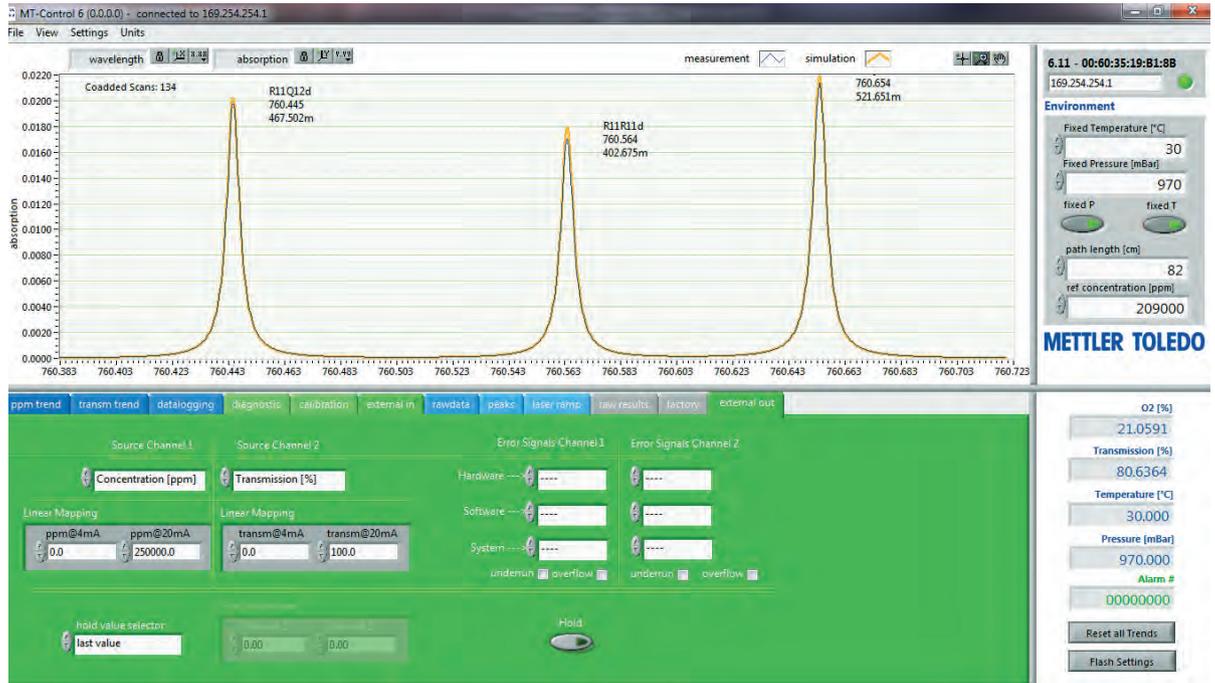


Figure 72 Sorties analogiques (en option)

Pour chaque canal à employer, sélectionnez le paramètre correspondant dans le menu déroulant. Il est possible d'associer à chacun des canaux les valeurs mesurées suivantes :

- Concentration (ppm)
- Concentration (%v)
- Pression (mbar et psi)
- Température (°C et °F)
- Transmission (%)
- DLI (jours)
- TTM (jours)

Une fois que vous avez sélectionné le paramètre, entrez la plage qui doit être associée de manière linéaire aux valeurs de 4 à 20 mA. Les unités doivent être identiques à celles du sélecteur de paramètres du dessus.

AVERTISSEMENT

Pour les installations SIL2, la sortie analogique directe doit être utilisée et seules ces sorties doivent être raccordées aux systèmes externes.

Un transmetteur M400 peut être ajouté selon les besoins. Cependant, notez que le M400 n'est pas conforme à la norme SIL et que ses sorties 4–20 mA NE DOIVENT PAS être utilisées.



Figure 73 Sélection d'un paramètre

Pour affecter à chaque canal (matériel, logiciel et système) des signaux d'erreur de haut niveau qui seront transmis au système de contrôle, utilisez le menu déroulant correspondant (reportez-vous à l'illustration ci-dessous). Vous avez le choix entre les signaux d'erreur suivants :

- Aucune alarme : lorsque l'erreur se produit, les sorties analogiques ne sont pas signalées comme étant en état d'alarme.
- État d'alarme faible (3,6 mA)
- État d'alarme élevée (22 mA)

En outre, vous pouvez régler les sorties analogiques sur 3,8 mA ou 21 mA lorsqu'un dépassement de plage doit être détecté par le système. Pour ce faire, cochez la case afférente (sous-rendement/trop-plein).



Figure 74 Choix des alarmes

Mode « Hold » : pendant certaines opérations (l'étalonnage, par ex.) et en cas d'alerte, seules les valeurs suivantes peuvent être affichées en mode « Hold » :

- « Last value » (Dernière valeur)
- « Fixed value » (Valeur fixe)

Les valeurs fixes des sorties analogiques peuvent être définies dans les champs correspondants.



Figure 75 Choix du mode « Hold »

6.3 Visionneuse

La visionneuse est un outil de diagnostic qui vous permet de consulter des données enregistrées auparavant par le logiciel MT-TDL et mémorisées sur la carte SIM du GPro 500.

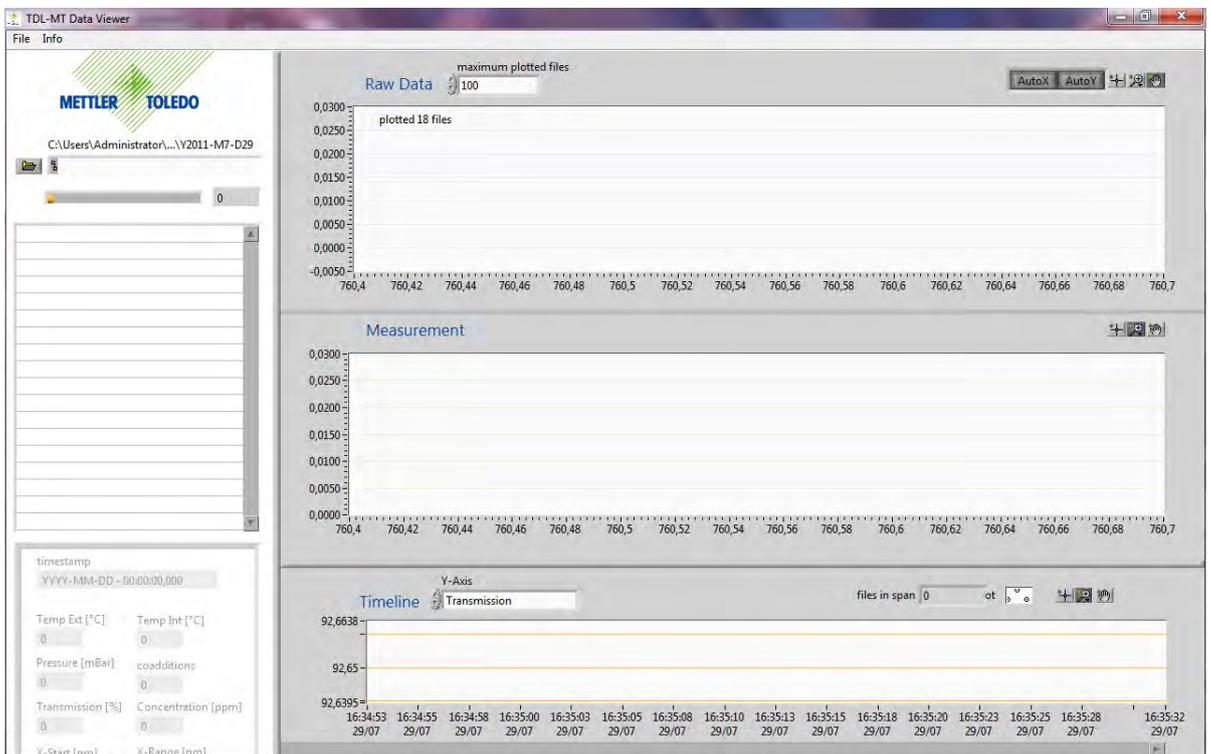


Figure 76 Visionneuse

La visionneuse MT-TDL permet de consulter/d'analyser les fichiers SPC téléchargés et enregistrés sur votre PC.

7 Fonctionnement, maintenance et étalonnage

7.1 M400

L'intégration de la technologie ISM et de la fonctionnalité d'entrée en mode mixte (qui accepte les sondes conventionnelles ou ISM) sont des caractéristiques essentielles du M400.



Figure 77 Face avant du M400 G2

- 1 Huit langues
anglais, espagnol, français, allemand, italien, portugais, russe et japonais
- 2 Écran large rétroéclairé (4 lignes de texte)
- 3 Protection par mot de passe (5 chiffres)
- 4 **Appareil multiparamètre**
- 5 **ISM (la disponibilité de certaines fonctions ISM dépend du paramètre mesuré)**
 - Plug & Measure
 - Indicateur dynamique de durée de vie (DLI)
 - Minuteur d'étalonnage adaptatif (ACT)
 - Délai avant maintenance (TTM)
 - Compteur NEP/SEP/Autoclavage
 - Historique d'étalonnage
- 6 FM CII Div 2, Zone Atex 2, protection IP 65/NEMA 4X
- 7 Mode de configuration rapide

7.1.1 Démarrage de l'instrument

En supposant que le TDL soit relié au transmetteur M400, le TDL s'allume automatiquement dès l'activation du M400. Le temps de démarrage est d'environ une minute.

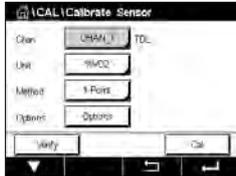
7.1.2 Arrêt de l'instrument

Pour arrêter l'instrument, il suffit de le déconnecter. Il n'y a rien d'autre à faire.

7.2 Étalonnage de l'analyseur GPro 500

CHEMIN D'ACCÈS :  \Cal\Calibrate Sensor

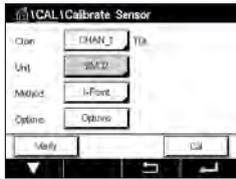
Le GPro 500 propose un étalonnage en un point ou un étalonnage procédé.



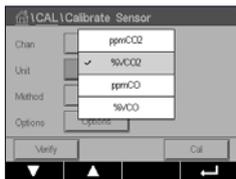
Vous pouvez accéder aux menus suivants :

- « Unit » (Unité) : vous pouvez choisir l'unité souhaitée. Les unités sont affichées pendant l'étalonnage.
- « Method » (Méthode) : sélectionnez la procédure d'étalonnage de votre choix (1 point ou procédé).
- « Options » : si vous avez choisi l'étalonnage en 1 point, vous pouvez modifier la pression d'étalonnage, la température et la longueur de chemin de la sonde pendant l'étalonnage.

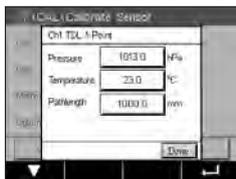
7.2.1 Étalonnage en un point pour GPro 500



Pour les analyseurs de gaz, l'étalonnage en un point est toujours un étalonnage de la pente (autrement dit à l'air). L'étalonnage de la pente en un point est effectué à l'air ou avec un autre gaz d'étalonnage, lorsque la concentration de gaz est définie.



Si deux gaz sont présents (par exemple, du CO et du CO₂), le GPro 500 sélectionne le gaz à étalonner.



Réglez la pression d'étalonnage et la température appliquées lors de l'étalonnage.

Réglez la longueur du chemin optique de votre système individuel.



Appuyez sur le bouton « Cal » pour lancer l'étalonnage.

Placez la sonde dans le gaz d'étalonnage (dans l'air, par exemple). Appuyez sur « Next » (Suivant).

Saisissez la valeur du point d'étalonnage, puis appuyez sur « Next » pour lancer l'étalonnage.

Le M400 vérifie l'écart du signal de mesure et commence l'étalonnage dès que le signal est suffisamment stable.

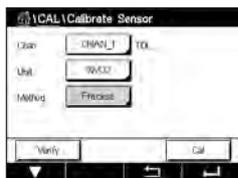
L'écran indique la valeur de la sonde comme résultats de l'étalonnage.

Appuyez sur le bouton « Adjust » (Ajuster) pour procéder à l'étalonnage et mémoriser les valeurs calculées dans la sonde.

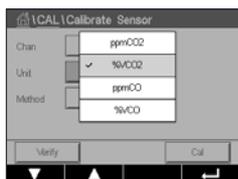
Appuyez sur le bouton « Calibrate » (Étalonner) pour mémoriser les valeurs calculées dans la sonde. L'étalonnage n'est pas réalisé. Appuyez sur le bouton « Cancel » (Annuler) pour mettre fin à l'étalonnage.

Si vous sélectionnez « Adjust » (Ajuster) ou « Calibrate » (Étalonner), l'écran affiche le message « Adjustment Saved Successfully! » (Ajustement enregistré) ou « Calibration Saved Successfully! » (Étalonnage enregistré). Dans tous les cas, le message « Please re-install sensor » (Veuillez réinstaller la sonde) s'affiche.

7.2.2 Étalonnage procédé des analyseurs de gaz GPro 500

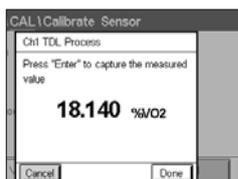


Pour les analyseurs de gaz, l'étalonnage procédé est toujours un étalonnage de la pente.



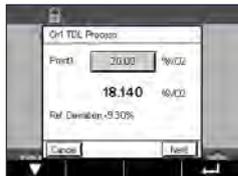
Si deux gaz sont présents (par exemple, du CO et du CO₂), le GPro 500 sélectionne le gaz à étalonner.

Appuyez sur le bouton « Cal » pour lancer l'étalonnage.



Prélevez un échantillon et appuyez sur la touche [ENTRÉE] pour mémoriser la valeur de mesure actuelle. Pour indiquer que le procédé d'étalonnage est en cours, un « P » clignote dans la fenêtre d'accueil et l'écran de menu.

Après avoir déterminé la valeur de concentration de l'échantillon, appuyez sur l'icône de l'étalonnage dans l'écran de menu pour poursuivre l'étalonnage.



Saisissez la valeur du point d'étalonnage, puis appuyez sur « Next » pour lancer l'étalonnage.

Le M400 vérifie l'écart du signal de mesure et commence l'étalonnage dès que le signal est suffisamment stable.

L'écran indique la valeur de la sonde comme résultats de l'étalonnage.

Appuyez sur le bouton « Adjust » (Ajuster) pour procéder à l'étalonnage et mémoriser les valeurs calculées dans la sonde.

Appuyez sur le bouton « Calibrate » (Étalonner) pour mémoriser les valeurs calculées dans la sonde. L'étalonnage n'est pas réalisé. Appuyez sur le bouton « Cancel » (Annuler) pour mettre fin à l'étalonnage.

Si vous sélectionnez « Adjust » (Ajuster) ou « Calibrate » (Étalonner), l'écran affiche le message « Adjustment Saved Successfully! » (Ajustement enregistré) ou « Calibration Saved Successfully! » (Étalonnage enregistré). Dans tous les cas, le message « Please re-install sensor » (Veuillez réinstaller la sonde) s'affiche.

Utilisation d'une cellule d'étalonnage (mesures d'O₂ uniquement)

Pour un étalonnage plus précis, il est possible d'utiliser la cellule d'étalonnage. Pour cela, il faut retirer le TDL (tête bleue) de la sonde. Il doit ensuite être monté sur la cellule d'étalonnage conformément à l'illustration ci-dessous. Avant de lancer l'étalonnage, il faut saisir de nouvelles valeurs pour la longueur du chemin, la température et la pression sur le M400. Ensuite, le gaz d'étalonnage circule dans la cellule d'étalonnage et l'étalonnage s'effectue dans le menu d'étalonnage du M400.

Pendant l'étalonnage avec la cellule d'étalonnage, le procédé reste hermétique et il n'est pas nécessaire de prendre des précautions supplémentaires.

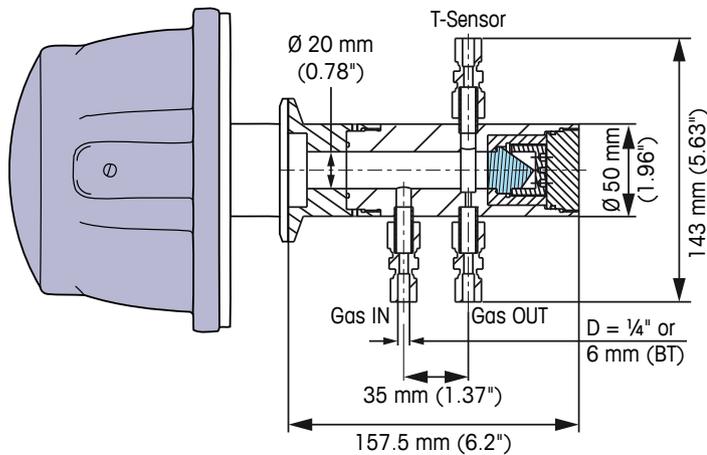


Figure 78 Cellule d'étalonnage

7.3 Maintenance

Le GPro 500 TDL est conçu pour réduire la fréquence de maintenance au minimum. L'expérience a démontré qu'un intervalle de maintenance de plus de 12 mois suffit pour la plupart des applications. Les opérations de maintenance décrites dans cette section permettent de garantir le fonctionnement continu du GPro 500, en toute sécurité.

7.3.1 Maintenance de routine

GPro 500 ne comporte aucun élément mobile et exige très peu de consommables (filtres). Les fonctions TTM et DLI dans le M400 peuvent générer des demandes de maintenance, par exemple en cas de baisse de la transmission. Toutefois, afin de garantir des performances optimales, nous vous conseillons de réaliser la procédure suivante de manière routinière :

- Contrôlez régulièrement la transmission optique (chaque jour). Cela peut se faire automatiquement via les fonctions TTM et DLI ou via le relais d'AVERTISSEMENT ou équivalent.
- Nettoyez les fenêtres lorsque c'est nécessaire (voir ci-dessous).
- Pour les applications où la concentration du gaz mesuré est normalement nulle (application à gaz zéro) : vérifiez la réponse de l'instrument en appliquant un peu de gaz au moins une fois tous les 12 mois. Appliquez des concentrations de gaz suffisamment élevées pour obtenir une réponse durable de l'instrument pendant au moins 10 minutes (au moins 70 minutes après le démarrage). Aucun avertissement ou aucune erreur ne doit s'afficher pendant le test. Contactez votre fournisseur en cas de doutes au sujet de l'instrument.
- Vérifiez l'étalonnage tous les 12 mois (selon la précision requise). Ré-étalonnez l'analyseur si nécessaire (voir « Étalonnage » à la page 123).

7.3.2 Retrait de la sonde ou du wafer du procédé

Pour extraire le GPro 500 du procédé, desserrez les quatre boulons de la bride et retirez-le délicatement. Si nécessaire, il faut également retirer la connexion de la purge. Pour retirer le wafer, il faut d'abord arrêter le procédé, ou isoler la section de la conduite en fermant les vannes d'isolement. Ensuite, desserrez et retirez les boulons de fixation des brides, et retirez délicatement le wafer des brides de la conduite.



AVERTISSEMENT

Avant de retirer la sonde ou le wafer du procédé, il est très important de demander au directeur de l'usine si cela peut se faire sans danger. Le procédé doit être fermé ou dans un état permettant d'y exposer l'environnement ambiant en toute sécurité.



AVERTISSEMENT

Ne désactivez pas la purge avant de retirer la sonde pour éviter de contaminer les surfaces optiques.

7.3.3 Retrait et nettoyage du cube d'angle

Pour retirer le cube d'angle, vous devez dévisser le capuchon d'extrémité de la sonde. Il est ensuite possible de sortir le module contenant le cube d'angle. Nettoyez soigneusement la surface du cube d'angle et remontez-le. La surface optique peut être nettoyée avec des détergents ou des solvants non agressifs et non dangereux. Il est recommandé d'utiliser de l'alcool isopropylique pour nettoyer les composants optiques.

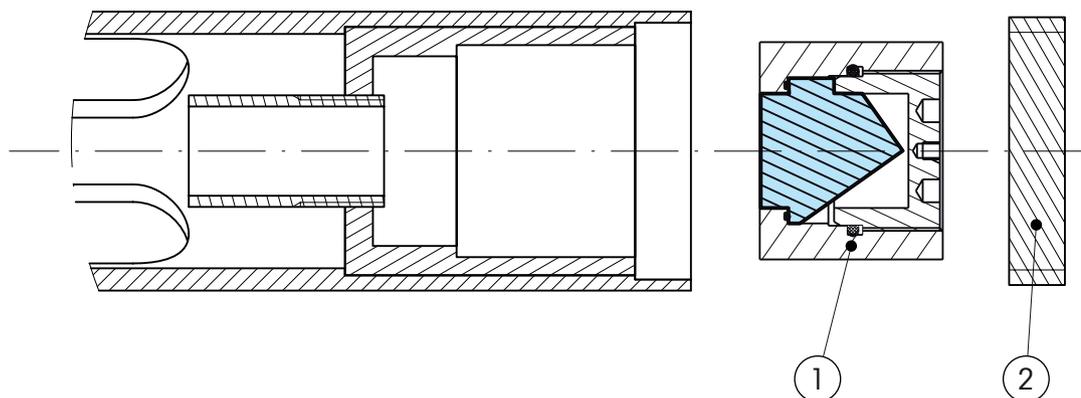


Figure 79 Nettoyage/Remplacement du cube d'angle sur une sonde avec purge standard (SP) ou sans purge (NP)

- 1 Module du cube d'angle
- 2 Capuchon final de la sonde

Si de la condensation se forme dans le module du cube d'angle, prenez une clé à ergot (réf. 30 129 726) pour ouvrir délicatement l'arrière du module et accéder au cube d'angle pour le nettoyer. Pour commander des joints toriques de rechange, consultez l'Annexe 2, Chapitre 2.2 « Pièces détachées », à la page 150.



AVERTISSEMENT

Dans la mesure où les sondes wafer en ligne (modèles à une fenêtre) font partie intégrante du procédé, et afin de respecter la Directive relative aux équipements sous pression (DESP), il est interdit de retirer le coin de cube.

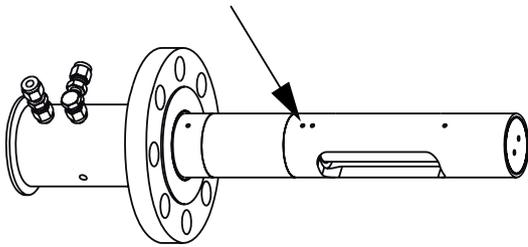


Figure 80 Indication des vis à tête fraisée à desserrer pour nettoyer la fenêtre de procédé

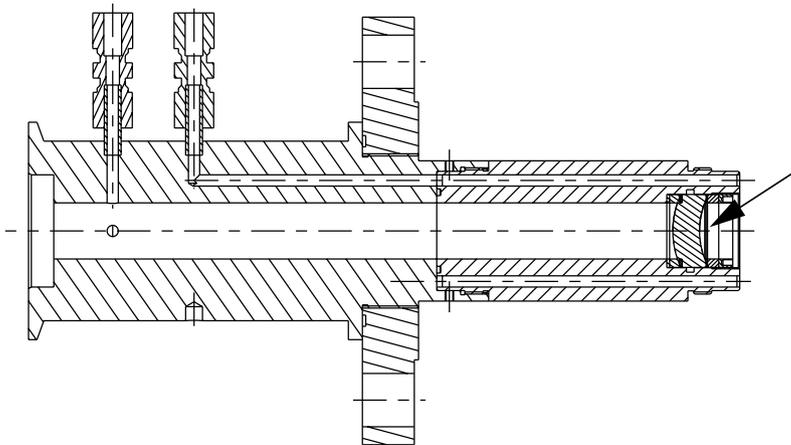


Figure 81 Sonde sans pointe (la flèche indique la fenêtre de procédé)

7.3.4 Nettoyage de la fenêtre de procédé de la sonde

Pour nettoyer la fenêtre de procédé, vous devez d'abord retirer la sonde du procédé (voir 7.3.2 à la page 119). Enlevez la tête de sonde, dévissez la sonde, puis dévissez délicatement les vis noyées (voir Figure 80 à la page 120). Dévissez tout doucement la pointe de la sonde pour accéder à la fenêtre (voir Figure 81 à la page 120). Nettoyez soigneusement la surface de la fenêtre de procédé. La surface optique peut être nettoyée avec des détergents ou des solvants non agressifs et non dangereux. Il est recommandé d'utiliser de l'alcool isopropylique pour nettoyer les composants optiques.



AVERTISSEMENT

Ne retirez pas la fenêtre de procédé du module,
sous peine d'annuler la certification DESP.

Le point de raccordement de la purge côté procédé est doté d'un joint entre le raccord et l'enveloppe de purge, conformément aux exigences de la Directive relative aux équipements sous pression (DESP). Pour préserver l'intégrité du joint et éviter de l'endommager pendant le raccordement du tuyau de purge au raccord, maintenez fermement le raccord à l'aide d'une clé tricoise pendant que vous serrez l'écrou de la conduite de purge (voir Figure 82 ci-dessous).

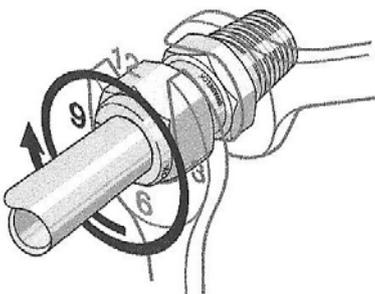


Figure 82 Raccordement de la conduite de purge au raccord de purge côté procédé



AVERTISSEMENT

Ne retirez pas ou ne démontez pas le tuyau d'admission du gaz de purge côté procédé. En cas de démontage, le certificat de pression PED est considéré comme nul et non avenu.



AVERTISSEMENT

Le verre haute pression de la sonde ne doit pas être soumis à des impacts mécaniques, car ceux-ci pourraient l'endommager (égratignure, entaille, etc.). Le nettoyage du verre doit s'effectuer avec un chiffon doux. Au préalable, assurez-vous que le démontage de la sonde ne présente aucun danger.

Si la fenêtre de procédé ne peut pas être nettoyée correctement, l'ensemble module de fenêtres/brides doit être intégralement remplacé.



AVERTISSEMENT

Le module de la fenêtre est solidement fixé à la bride par des vis noyées. N'essayez pas d'ôter ou de desserrer les vis ; cela annulerait le certificat de pression DESP.



AVERTISSEMENT

Lors du réassemblage de la sonde, faites glisser doucement le tuyau de purge à l'intérieur, puis vissez la sonde sur la bride jusqu'à ce que le filetage soit entièrement inséré. Cette opération a pour but de garantir l'étanchéité du système de purge dans la sonde.



AVERTISSEMENT

Une fois la sonde réassemblée, vérifiez l'intégrité du circuit de purge côté procédé afin d'éviter les fuites.

7.3.5 Retrait et nettoyage du filtre

Pour les raccords procédé nécessitant un filtre (sondes NP, B et W), le filtre peut être retiré pour être nettoyé ou remplacé. Tout d'abord, dévissez le cache (voir Figure 79 à la page 119) et retirez délicatement le coin de cube pour accéder au filtre. Ensuite, dévissez les vis à tête fraisée (voir Figure 83 à la page 122) pour détacher le filtre de la sonde. Retirez le filtre en soulevant légèrement la sonde pointe vers le bas pour faire sortir le filtre. Sur les filtres frittés, nettoyez délicatement les joints toriques (voir Figure 83 à la page 122 et Figure 84 à la page 122). Pour nettoyer les pores du filtre, plongez le filtre dans un bain de détergent ou de solvant non dangereux, compatible avec la composition du procédé (en général, laissez-le tremper pendant une nuit). Pour commander des joints toriques de rechange, consultez l'Annexe 2, Chapitre 2.2 « Pièces détachées », à la page 150. Enfin, réassemblez le filtre en répétant les étapes ci-dessus dans l'ordre inverse.

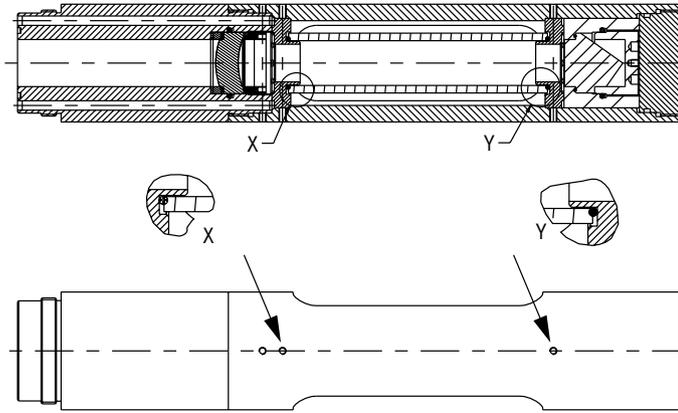


Figure 83 Nettoyage/Remplacement du filtre fritté (sondes NP avec filtre, B et W). Les flèches indiquent les vis à tête fraisée à dévisser pour détacher le filtre.

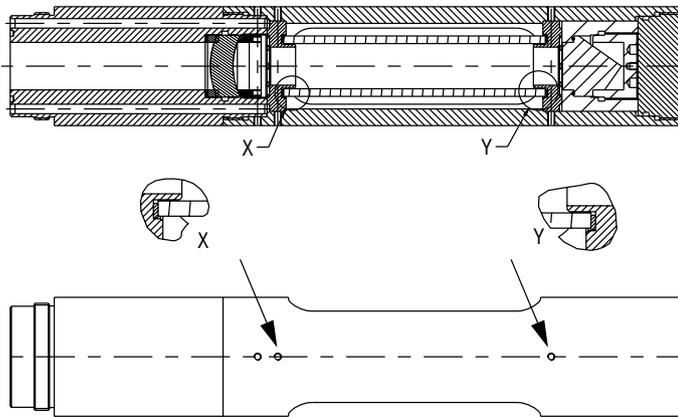


Figure 84 Nettoyage/Remplacement du filtre fritté (joints graphites) (sondes NP avec filtre, B et W). Les flèches indiquent les vis à tête fraisée à dévisser pour détacher le filtre.

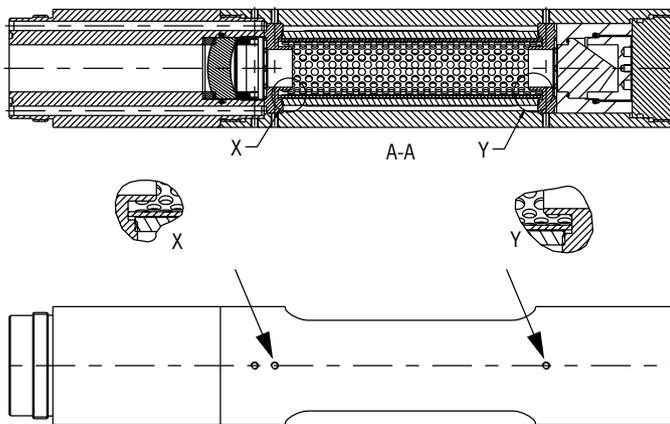


Figure 85 Nettoyage/Remplacement du filtre PTFE (sans joints) (sondes NP avec filtre, B et W). Les flèches indiquent les vis à tête fraisée à dévisser pour détacher le filtre.

7.4 Étalonnage

Quand le GPro 500 est équipé du transmetteur M400, vous pouvez utiliser le M400 pour réaliser les procédures d'étalonnage et de vérification. Pour en savoir plus, consultez le Chapitre 7.1 « M400 », à la page 115 ou reportez-vous directement au manuel du M400.

7.4.1 Étalonnage procédé

Il est possible d'effectuer l'étalonnage directement dans le procédé si la concentration du gaz à mesurer est connue et stable. C'est très pratique et l'étalonnage se fait très rapidement via le menu d'étalonnage du M400. Pour plus de détails, reportez-vous au manuel du M400, page 56.

7.4.2 Utilisation des cellules d'étalonnage

Il est possible d'utiliser la cellule d'étalonnage fournie en option pour procéder à un étalonnage ou à une validation rapide et précis(e). Dans ce cas-là, il faut retirer le TDL (la tête du module) de la sonde. Il doit ensuite être monté sur la cellule d'étalonnage conformément à l'illustration ci-dessous. Avant de lancer l'étalonnage, il faut saisir de nouvelles valeurs pour la longueur du chemin, la température et la pression sur le M400. Ensuite, le gaz d'étalonnage circule dans la cellule d'étalonnage et l'étalonnage s'effectue dans le menu d'étalonnage du M400.



Pendant l'étalonnage avec la cellule d'étalonnage, le procédé reste hermétique et il n'est pas nécessaire de prendre des précautions supplémentaires.

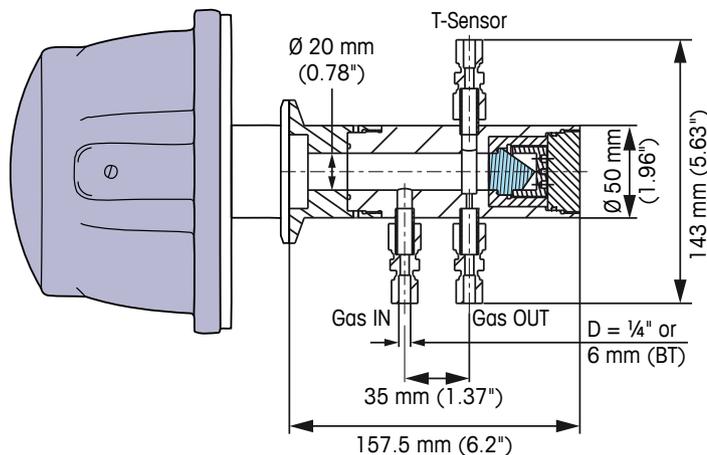


Figure 86 Cellule d'étalonnage

7.5 Dangers résiduels



Malgré toutes les mesures de précaution prises, il reste encore des dangers résiduels.

7.5.1 Raccords défectueux

- Il est possible que les branchements se desserrent sous l'effet des vibrations.
- Le branchement de la sonde de mesure au raccord procédé est une source potentielle de fuite.



Les raccords entre la sonde de mesure et le raccord procédé doivent être contrôlés régulièrement par l'utilisateur/opérateur et maintenus en parfait état de fonctionnement.

**AVERTISSEMENT**

Les raccords défectueux peuvent provoquer une fuite de produit, et donc présenter un danger pour les personnes et pour l'environnement.

7.5.2 Panne d'électricité**AVERTISSEMENT**

En cas de défaillance électrique (faisant sauter le fusible), vérifiez que l'alimentation secteur est correctement déconnectée avant de réaliser un dépannage quelconque.

7.5.3 Protection thermique**AVERTISSEMENT**

Le support n'est pas équipé d'une protection thermique. En cours de fonctionnement, la surface du support peut atteindre des températures élevées et causer des brûlures.

7.5.4 Influences externes

La chute d'objets sur le support peut endommager ou détruire la tête TDL ou provoquer des fuites, etc.



Des forces latérales peuvent endommager ou détruire la tête TDL.

8 Protection anti-explosion

8.1 ATEX

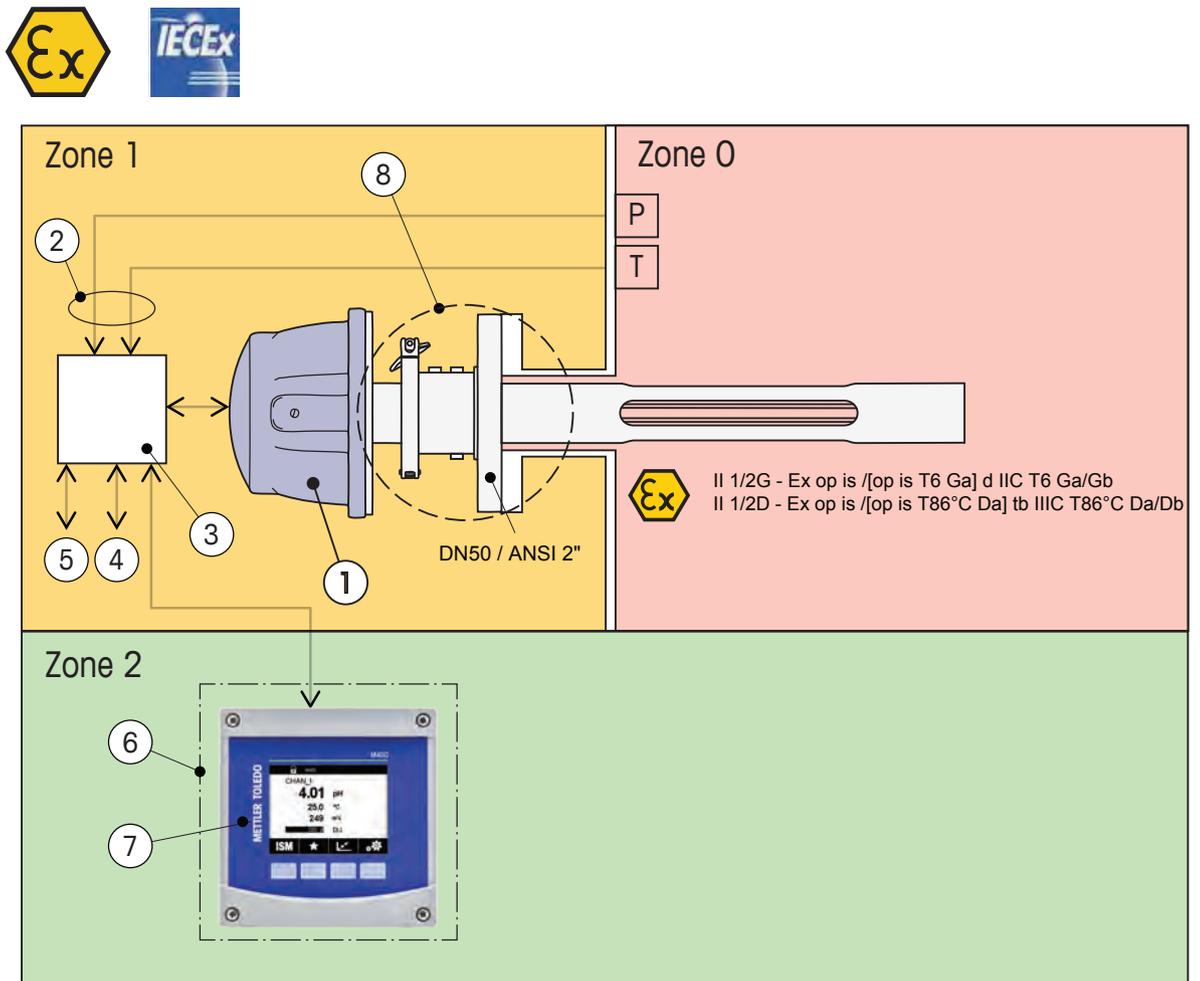


Figure 87 Configuration Ex

- 1 GPro 500
- 2 2 x 4...20 mA (pression et température)
- 3 Boîtier de raccordement (Ex-e)
- 4 Ethernet
- 5 Source d'alimentation externe
- 6 Boîte de purge pour Zone 1 (en option)
- 7 M400
- 8 Pour consulter la vue en coupe, voir Figure 88 « Interface du GPro 500 entre la zone 0 et la zone 1 » à la page 126

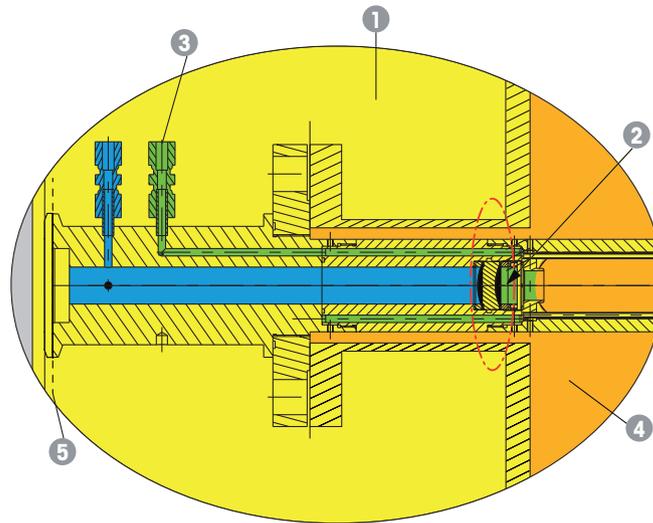


Figure 88 Interface du GPro 500 entre la zone 0 et la zone 1

- 1 Région de la zone 1
- 2 Fenêtre du procédé
- 3 Clapet anti-retour
- 4 Région de la zone 0
- 5 Tête de sonde de l'interface – sonde

La fenêtre du procédé et le clapet anti-retour garantissent la séparation physique de la zone 0 et de la zone 1. La tête de sonde se situe toujours dans la zone 1 et la sonde dans la zone 0.

Paroi de délimitation non métallique Tête de sonde

- Matériau de la paroi de délimitation non métallique : silice fondue C 7980
- Plage de température de la paroi de délimitation non métallique : – 20–55 °C
- Pression maximale de la paroi de délimitation non métallique : 0,5 bar

ATTENTION

Pour une installation prévue dans une zone classée Ex,
veuillez respecter les consignes suivantes (ATEX 94/9/CE).

Classification Ex : Ex II 1/2G - Ex op is/[op is T6 Ga] d IIC T6 Ga/Gb
et
Ex II 1/2D - Ex op is/[op is T86°C Da] tb IIIC T80°C Da/Db

Désignation et numéro de la déclaration : SEV 15 ATEX 0131



AVERTISSEMENT

En configuration normale, la température au niveau de l'interface 5 entre la tête de sonde et la sonde ne doit pas dépasser 55 °C. Tout dépassement de cette limite invalide la classe de température T6 (85 °C) et la classification ATEX.



AVERTISSEMENT

Si la température au niveau de l'interface 5 entre la tête de sonde et la sonde dépasse 55 °C, la barrière thermique (voir l'Annexe 2, Chapitre 2.3 « Accessoires », à la page 150) doit être utilisée pour l'éviter. Tout dépassement de cette limite invalide la classe de température T6 (85 °C) et la classification ATEX.



AVERTISSEMENT

L'enveloppe métallique de l'analyseur TDL doit être reliée au circuit de mise à la terre de l'installation par un fil conducteur.

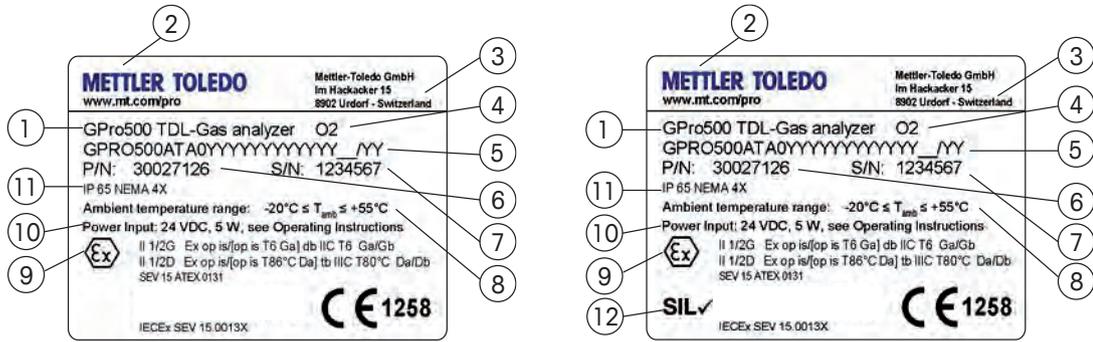


Figure 89 Plaque signalétique

- 1 Nom du produit
- 2 Fabricant
- 3 Pays d'origine
- 4 Gaz à mesurer
- 5 Clé de produit
- 6 Référence
- 7 N° de série
- 8 Limites de température ambiante
- 9 Marquages ATEX
- 10 Puissance nominale
- 11 Classements boîtier
- 12 Marquage SIL

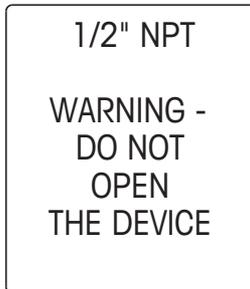


Figure 90 Étiquette de note

Veuillez consulter les chapitres suivants de ce mode d'emploi pour lire les consignes supplémentaires en matière de conformité ATEX :

- voir Chapitre 3 « Installation et démarrage », à la page 35
- voir Chapitre 5 « Branchements électriques », à la page 83
- voir Chapitre 7 « Fonctionnement, maintenance et étalonnage », à la page 115



Figure 91 Étiquette de mise à la terre



EU-Type Examination Certificate

- (1)
- (2) Equipment or protective system intended for use in potentially explosive atmospheres - **Directive 2014/34/EU**
- (3) Certificate number: **SEV 15 ATEX 0131**
- (4) Product: **Tunable Diode Laser Spectrometer Type GPro500**
- (5) Manufacturer: **Mettler-Toledo GmbH**
- (6) Address: **Im Hackacker 15, 8902 Urdorf, SWITZERLAND**
- (7) The equipment and any acceptable variation thereto is specified in the schedule to this certificate and the documents therein referred to.
- (8) Eurofins, notified body No. 1258, in accordance with article 17 of Directive 2014/34/EU of the European parliament and of the council, dated 26 February 2014, certifies that this product has been found to comply with the essential health and safety requirements relating to the design and construction of products intended for use in potentially explosive atmospheres given in Annex II to the Directive.
The examination and test results are recorded in confidential report no 15-Ex-0028.01 + E1, 18-Ex-0053.01
- (9) Compliance with the essential health and safety requirements has been assured by compliance with:
EN 60079-0:12 + A11:13 EN 60079-1:14 EN 60079-28:15
EN 60079-31:14
Except in respect of those requirements listed at item 18 of the schedule.
- (10) If the sign «X» is placed after the certificate number, it indicates that the product is subjected to special conditions for safe use specified in the schedule to this certificate.
- (11) This EU type examination certificate relates only to design and construction of the specified product. Further requirements of this directive apply to the manufacturing process and supply of this product. These are not covered by this certificate.
- (12) The marking of the product shall include the following:
 **II 1/2G - Ex op is/[op is T6 Ga] db IIC T6 Ga/Gb**
II 1/2D - Ex op is/[op is T86 °C Da] tb IIC T80 °C Da/Db

Eurofins Electrosuisse Product Testing AG
Notified Body ATEX

Martin Plüss
Product Certification



Figure 92 Certificat ATEX (page 1/2)

(EN) EU Declaration of Conformity / (DE) EU-Konformitätserklärung / (FR) Déclaration de conformité européenne / (ES) Declaración de conformidad UE / (IT) Certificazione di conformità UE / (EG) EC декларация за съответствие / (CS) EU Prohlášení o shodě / (DA) EU-overensstemmelseserklæring / (EL) Δήλωση συμμόρφωσης Ε.Ε. / (ET) ELi vastavusdeklaratsioon / (FI) EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus / (GA) Dearbhú Comhréachta AE / (HR) EU izjava o skladnosti / (HU) EU Megfelelőségi nyilatkozat / (JA) EU適合宣言 / (KO) EU 적합성 선언 / (LT) ES atitikties deklaracija / (LV) ES atbilstības deklarācija / (MT) Dikjarazzjoni ta' Konformità tal-UE / (NL) EU-conformiteitsverklaring / (PL) Deklaracja zgodności UE / (PT) Declaração de Conformidade da UE / (RO) Declarație de conformitate UE / (RU) Декларация о соответствии требованиям ЕС / (SK) EÚ Vyhlásenie o zhode / (SL) Izjava o skladnosti EU / (SV) EU-försäkran om överensstämmelse / (TH) เอกสารแสดงการปฏิบัติตามมาตรฐานสหภาพยุโรป (Declaration of Conformity) / (ZH) EU 一致性声明

Product / Produkt / Produit / Producto / Prodotto / Продукт / Výrobek / Produkt / Προϊόν / Toode / Tuote / Táiρge / Proizvod / Термék / 製品名 / 제품 / Gaminys / Izstrādājums / Prodott / Product / Produkt / Produto / Produs / Продукция / Produkt / Izdelek / Produkt / 製品 / 产品	GPro 500
Manufacturer / Hersteller / Fabricant / Fabricante / Produttore / Производител / Výrobce / Producent / Κατασκευαστής / Tootja / Valmistaja / Déantúsóir / Proizvođač / Gyártó / メーカー / 제조업체 / Gamintojas / Ražotājs / Manufaktur / Producent / Producent / Fabricante / Producător / Производитель / Výrobca / Proizvajalec / Tilverkare / ผู้ผลิต / 制造商	Mettler-Toledo GmbH Im Hackacker 15 8902 Urdorf, Switzerland

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer. / Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller. / La présente déclaration de conformité est établie sous la seule responsabilité du fabricant. / La presente declaración de conformidad se expide bajo la exclusiva responsabilidad del fabricante. / La presente certificazione di conformità è rilasciata sotto la responsabilità esclusiva del produttore. / Настоящая декларация за съответствие е издадена под единствената отговорност на производителя. / Toto prohlášení o shodě vydává výrobce na svou vlastní odpovědnost. / Producenten er eneansvarlig for udstedelsen af denne overensstemmelseserklæring. / Η παρούσα δήλωση συμμόρφωσης εκδίδεται με αποκλειστική ευθύνη του κατασκευαστή. / See vastavusdeklaratsioon on väljastatud tootja ainuvastutusel. / Vaatimustenmukaisuusvakuutus on annettu valmistajan yksinomaista vastuulla. / Is faoi thréagacht an deantúsora amháin a eisítear an dearbhú comhréachta seo. / Ova izjava o skladnosti izdaje se pod punom odgovornošću proizvođača. / Az alábbi megfelelőségi nyilatkozat kizárólag a gyártó felelős. / この適合宣言書はメーカーの単独責任において発行されます。 / 이 적합성 선언은 제조업체의 단독 책임하에 발행되었습니다. / Ši atitikties deklaracija išduota tik gamintojo atsakomybe. / Ši atbilstības deklarācija ir izdota vienīgi uz ražotāja atbildību. / Din id-dikjarazzjoni ta' konformità hi mahruġa taht ir-responsabbiltà unika tal-manifattur. / Deze conformiteitsverklaring wordt verstrekt onder de exclusieve verantwoordelijkheid van de producent. / Ta deklaracja zgodności zostata wystawiona na wyłączną odpowiedzialność producenta. / Esta declaração de conformidade é emitida sob a responsabilidade exclusiva do fabricante. / Prezenta declarație de conformitate este emisă pe răspunderea exclusivă a producătorului. / Настоящая декларация о соответствии выдана под исключительную ответственность производителя. / Toto vyhlásenie o zhode vydáva výrobca na vlastnú zodpovednosť. / Za izdajo te izjave o skladnosti je odgovoren izključno proizvajalec. / Denna försäkran om överensstämmelse utfärdas på tillverkarens eget ansvar. / เอกสารแสดงการปฏิบัติตามมาตรฐานนี้ออกให้ภายใต้การรับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียวของผู้ผลิต / 本一致性声明基于制造商独立承担责任的原则。

The object of the declaration described above is in conformity with the following European directives and standards or normative documents: / Der oben beschriebene Gegenstand der Erklärung erfüllt die Vorschriften der folgenden europäischen Richtlinien und Normen oder normativen Dokumente: / L'objet de la déclaration décrit ci-dessus est en conformité avec les directives et normes européennes suivantes et autres documents à vocation normative: / El objeto de la declaración descrita anteriormente se ajusta a lo establecido en las siguientes directivas, normas y documentos normativos europeos: / L'oggetto della dichiarazione di cui sopra è conforme a direttive, norme o standard europei di seguito: / Предметът на декларацията, описан по-горе, е в съответствие със следните европейски директиви и стандарти или нормативни документи: / Vyše popsaný predmet prohlášení je v souladu s následujícími evropskými směrnicemi a normami nebo normativními dokumenty: / Genstanden for erklæringen, som beskrevet ovenfor, er i overensstemmelse med følgende europæiske direktiver og standarder eller normative dokumenter: / Το αντικείμενο της δήλωσης που περιγράφεται παραπάνω συμμορφώνεται με τις παρακάτω ευρωπαϊκές οδηγίες και πρότυπα ή κανονιστικά έγγραφα: / Üalikirjelatud deklaratsioonitav toode on kooskõlas järgmistele Euroopa direktiivide ja standardide või normdokumentidega: / Yllä määrätyn vakuuksen tavoitte noudattaa seuraavien eurooppalaisten direktiivien, normien tai normatiivisten asiakirjojen vaatimuksia: / Tá cuspóir an dearbháithe a dtugtar cur-síos air thuas de réir na ndoiciméad normatac Eorpach seo a leanas: / Predmet izjave naveden iznad u skladu je sa sledećim evropskim direktivama i normama normativnih dokumenata: / A fent említett nyilatkozat tárgya megfelel az alábbi európai irányelveknek, szabványoknak, illetve normatív dokumentumoknak: / 上述の宣言書の目的は、機器が以下の欧州指令および規格あるいは規定文書に適合していることを宣言することです: / 위에서 설명한 이 선언의 목적은 다음의 유럽 지침 및 표준 또는 규범 문서를 준수하는 데 있습니다: / Pirmiau aprašytas deklaracijos objektas atitinka šias Europos direktyvas ir standartus ar norminius dokumentus: / Iepriekš aprakstītais deklarācijas priekšmets atbilst tālāk norādītajām Eiropas direktīvām un standartiem vai normatīviem dokumentiem: / L-ógétt tad-dikjarazzjoni deskritta hawn fuq hu konformi mad-direttivi Ewropej u l-istandards jew id-dokumenti normattivi li ġejjin: / Het voorwerp van voornoemde verklaring is in overeenstemming met de volgende Europese richtlijnen en normen of normatieve documenten: / Treść powyższej deklaracji jest zgodna z następującymi dyrektywami europejskimi oraz normami lub dokumentami normalizacyjnymi: / O objeto da declaração acima mencionada está em conformidade com as seguintes diretivas e normas europeias ou documentos normativos: / Obiectul declarației descris mai sus este în conformitate cu următoarele directive și standarde europene sau acte normative: / Предмет декларации, описанный выше, соответствует следующим европейским директивам и стандартам или нормативным документам: / Predmet vyššie uvedeného vyhlásenia o zhode je v súlade s nasledujúcimi európskymi smernicami a normami alebo normatívnymi dokumentmi: / redmet zgoraj opisane izjave je skladen z naslednjimi evropskimi direktivami in standardi ali normativnimi dokumenti: / Föremålet för försäkran som beskrivs ovan överensstämmer med följande europeiska direktiv och standarder eller harmoniserade dokument: / วัตถุประสงค์ของเอกสารตามที่อธิบายไว้ข้างต้นสอดคล้องกับข้อกำหนดและมาตรฐานหรือเอกสารกฎระเบียบของสหภาพยุโรปดังต่อไปนี้: / 上述声明的目标与下面的欧洲指令、标准或规范性文件相符:

Figure 94 Déclaration de conformité CE (page 1/2)

<p>Marking / Kennzeichnung / Marquage / Marcado / Marcatura / Маркировка / Označení / Mærkning / Σήμανση / Märgistus / Merkintä / Comharthú / Oznaka / Jelölés / 마킹 / Märking / Żenklínimas / Markėjums / Immarkar / Markering / Oznaczenie / Marcação / Marcaj / Маркировка / Označenie / Označevanje / Märkning / การทำเครื่องหมาย / 标记</p>	<p>EU Directive / EU-Richtlinie / Directive européenne / Directiva UE / Direttiva UE / Директива на ЕС / Směrnice EU / EU-direktiv / Οδηγία Ε.Ε. / ELI direktiv / EU-direktivi / Treoir AE / EU direktiva / EU-irányelv / 歐洲指令 / EU 지침 / ES direktiva / ES direktiva / Direttiva tal-UE / EU-richtlijn / Dyrektywa UE / Directiva da UE / Directiva UE / Директива ЕС / Smernica EU / Direktiva EU / EU-direktiv / ข้อกำหนดของสหภาพยุโรป / EU 指令</p>	<p>Harmonised Standards / Harmonisierte Normen / Normes harmonisées / Normas armonizadas / Standard armonizzati / Хармонизирани стандарти / Harmonizované normy / Harmoniserede standarder / Εναρμονισμένα πρότυπα / Ühtlustatud standardid / Yhdenmukaistetut standardit / Caighdeán Chomhchuibhithe / Uskladene norme / Harmonizált szabványok / 整合された規格 / 조화된 표준 / Darnieji standartai / Saskaņotie standarti / Standards Armonizzati / Geharmoniseerde normen / Normy zharmonizowane / Normas Harmonizadas / Standarde armonizate / Гармонизированные стандарты / Harmonizované normy / Harmonizirani standardi / Harmoniserade standarder / มาตราฐานที่สอดคล้องกัน / 调和标准</p>
<p>CE</p>	<p>Pressurised Equipment Directive / Druckgeräterichtlinie / Directive Équipements sous pression / Directiva sobre equipos a presión / Direttiva sulle attrezzature a pressione / Директива за оборудване под налягане / Směrnice pro tlaková zařízení / Direktiv om trykbaerende udstyr / Οδηγία εξοπλισμού υπό πίεση / Rõhuseadmete direktiiv / Painelaitetta koskeva direktiivi / An Treoir maidir le Brú-Threalamh / Directiva o opremi pod tlakom / Nyomás alatt lévő berendezésekről szóló irányelv / 压力機器指令 / 가압 장비 지침 / Direktiva dėl slėginės įrangos / Spiedieniekārtu direktīva / Direttiva dwar Taghmīr Pressurizzati / Richtlijn drukapparatuur / Dyrektywa w sprawie urządzeń ciśnieniowych / Directiva dos Equipamentos sob Pressão / Directiva privind echipamentele sub presiune / Директива по оборудованию, работающему под давлением / Smernica o tlakových zariadeniach / Directiva o tlačni opremi / Tryckkärlsdirektivet / ข้อกำหนดของอุปกรณ์ที่มีการอัดแรงดัน / 加压设备指令 Effective from July-19-2016: 2014/68/EU (OJEU, 2014, L189, p164) Module A1</p>	<p>EN12266-1: 2012</p>
<p>CE</p>	<p>EMC Directive / EMV-Richtlinie / Directive CEM / Directiva CEM / Direttiva EMC / Директива за електромагнитна съвместимост / Směrnice EMC / EMC-direktivet / Οδηγία ΗΜΣ / Elektromagnētiskās uzturības (EMC) direktīva / EMC-direktīvi / An Treoir maidir le Comhoiriúnacht Leictreamaighnéadach / Directiva o elektromagnetskoj kompatibilnosti / Elektromágneses összeférhetőségről (EMC) szóló irányelv / EMC指令 / EMC 지침 / Direktiva dėl elektromagnetinio suderinamumo / EMS direktīva / Direttiva dwar EMC / EMC-richtlijn / Dyrektywa EMC / Directiva CEM / Directiva CEM / Директива по електромагнитной совместимости / Smernica o elektromagnetickéj kompatibilite (EMC) / Directiva EMC / EMC- direktivet / ข้อกำหนด EMC / EMC 指令 2014/30/EU (OJEU, 2014, L96, P79)</p>	<p>EN 55011:2009+A1:2010 EN61326-1: 2013 EN61326-2-3: 2013</p>
<p>CE 1258¹</p>	<p>ATEX Directive / ATEX-Richtlinie / Directive ATEX / Directiva ATEX / Direttiva ATEX / ATEX Директива / Směrnice ATEX / ATEX-direktivet / Οδηγία ATEX / ATEX-direktivi / ATEX- direktiivi / An Treoir ATEX / ATEX direktiva / ATEX-irányelv / ATEX指令 / ATEX 지침 / Direktiva dėl sprogoje aplinkoje naudojamų įrangos / Sprādzienbīstamas vides (ATEX) direktīva / Direttiva dwar ATEX / ATEX-richtlijn / Dyrektywa ATEX / Directiva ATEX / Directiva ATEX / Директива ATEX / Smernica ATEX / Directiva ATEX / ATEX-direktivet / ข้อกำหนด ATEX / ATEX 指令 2014/34/EU (OJEU, 2014, L96, p309)</p>	<p>EN60079-0: 2012 + A11:2013 EN60079-1: 2014 EN60079-28: 2015 EN60079-31: 2014</p>

1 Number of the Notified Body / Nummer der notifizierten Stelle / Numéro d'identification de l'organisme notifié / Número del organismo notificado / Numero dell'organismo notificato / Номер на нотифициран орган / Číslo notifikovaného orgánu / Nummer for det bemyndigede organ / Αριθμός του κοινοποιημένου οργάνου / Teavitatud asutuse number / Ilmoitetun laitoksen numero / Uimhir an Chomhlachta dar Tagadh Fögra / Broj ovlaštenog tijela / A bejelentett szervezet száma / 公認機関の番号 / 공인 기관의 수 / Notifikuotosios įstaigos numeris / Pilnvarotās iestādes identifikācijas numurs / Numru tal-Korp Notifikat / Nummer van de aangemelde instantie / Numer jednostki notyfikowanej / Número do Organismo Notificado / Numarul organismului notificat / Номер уполномоченного органа / Číslo notifikovaného orgánu / Številka obveščenege telesa / Nummer för anmält organ / จำนวนขององค์กรที่ได้รับแจ้ง / 认证机构编号 / Номер уполномоченного органа / Číslo notifikovaného orgánu

Place	Im Hackacker 15, 8902 Urdorf, Switzerland
Issued	25.02.2016

Head of Process Analytics Division	Head of Quality Management
 Waldemar Rauch Head of Process Analytics Division	 Peter Rowing Head of Quality Management

Figure 95 Déclaration de conformité CE (page 2/2)

Mettler-Toledo AG

Process Analytics

Address Im Hackacker 15, CH-8902 Urdorf, Switzerland
 Mail address P.O. Box, CH-8902 Urdorf, Switzerland
 Phone +41-44-729 62 11
 Fax +41-44-729 66 36
 Bank Credit Suisse, 8070 Zurich, BC 4835 / SWIFT CRESCHZ80A
 Account no. 370501-21-4 CHF/IBAN CH65 0483 5037 0501 2100 4

www.mt.com/pro

SIL declaration of conformity Functional safety according to IEC 61508 and 61511

We
Wir
Nous _____

Mettler-Toledo AG, Process Analytics
 Im Hackacker 15
 8902 Urdorf
 Switzerland Schweiz Suisse

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 _____

GPro 500 Gas Analyzers Series

Smart key _____

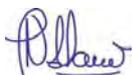
GPRO500*** / A**

We as manufacturer declare that the above gas analyzer series GPro 500 are suitable for use in safety instrumented systems according to IEC 61508 and IEC 61511. The primary function of the GPro 500 is the measurement of the concentration of the target gas for a safety instrumented function of Safety Integrity Level (SIL) 2. The appropriate safety instructions according to the operating instructions manual GPro 500. The software Product revisions will be carried out by the manufacturer in accordance with IEC 61508. The software version (V6.X) encodes with "X" special modifications for each gas type and mechanical construction which has no influence on the safety function and detection capability. The failure rate calculations were carried out by EXIDA and calculated via an FMEDA according to IEC 61508.

	Failure rates (in FIT)
Fail safe detected (λ_{SD})	0
Fail Safe Undetected (λ_{SU})	0
Fail Dangerous Detected (λ_{DD})	2868
Fail Dangerous Undetected (λ_{DU})	271
Total Failure Rate (safety function)	3139

Safe Failure Function (SFF)	91%
SIL AC	SIL2

Mettler-Toledo AG, Process Analytics



Jean-Nic Adami
 Gas Analytics MTPRO



Peter Rowing
 Head of Quality Management

Place and Date of issue
Ausstellungsort und Datum
Lieu et date d'émission _____

Urdorf, 16.02.2015

This Original may not be copied, as subject to technical changes
 Dieses Original darf nicht kopiert werden, da es dem Änderungsdienst unterliegt
 Cet original ne doit pas être copié, sujet de changement technique

Certificat_SIL_declaration_of_conformity_GPro 500V3_2015_02.docx

Figure 96 Déclaration de conformité SIL



IECEX Certificate of Conformity

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC Certification Scheme for Explosive Atmospheres

for rules and details of the IECEx Scheme visit www.iecex.com

Certificate No.:	IECEX SEV 15.0013X	Issue No: 2	Certificate history: Issue No. 2 (2018-04-20) Issue No. 1 (2016-02-08) Issue No. 0 (2015-11-16)
Status:	Current	Page 1 of 4	
Date of Issue:	2018-04-20		
Applicant:	Mettler-Toledo GmbH Im Hackacker 15 8902 Urdorf Switzerland		
Equipment:	Tunable Diode Laser Spectrometer GPro500 (refer to Annexes for exact type designation)		
<i>Optional accessory:</i>			
Type of Protection:	Flameproof enclosure "d"; Optical radiation "op"; Protection by enclosure "t"		
Marking:	Ex db [op ls Ga] IIC T6 Gb Ex tb [op ls Da] III C T80 °C Db		

*Approved for issue on behalf of the IECEx
Certification Body:*

Martin Plüss

Position:

Manager Product Certification

*Signature:
(for printed version)*

Date:

2018-04-20

1. This certificate and schedule may only be reproduced in full.
2. This certificate is not transferable and remains the property of the issuing body.
3. The Status and authenticity of this certificate may be verified by visiting the [Official IECEx Website](http://www.iecex.com).

Certificate issued by:

Eurofins Electrosuisse Product Testing AG
Luppenstrasse 3
CH-8320 FEHRALTORF
Switzerland



**Electrosuisse
Product Testing**



Figure 97 Certificat IECEx (page 1/4)



IECEx Certificate of Conformity

Certificate No: IECEx SEV 15.0013X Issue No: 2
Date of Issue: 2018-04-20 Page 2 of 4
Manufacturer: Mettler-Toledo GmbH
Im Hackacker 15
8902 Urdorf
Switzerland

Additional Manufacturing location(s):

This certificate is issued as verification that a sample(s), representative of production, was assessed and tested and found to comply with the IEC Standard list below and that the manufacturer's quality system, relating to the Ex products covered by this certificate, was assessed and found to comply with the IECEx Quality system requirements. This certificate is granted subject to the conditions as set out in IECEx Scheme Rules, IECEx 02 and Operational Documents as amended.

STANDARDS:

The apparatus and any acceptable variations to it specified in the schedule of this certificate and the identified documents, was found to comply with the following standards:

IEC 60079-0 : 2011 Edition:6.0	Explosive atmospheres - Part 0: General requirements
IEC 60079-1 : 2014-06 Edition:7.0	Explosive atmospheres - Part 1: Equipment protection by flameproof enclosures "d"
IEC 60079-28 : 2015 Edition:2	Explosive atmospheres - Part 28: Protection of equipment and transmission systems using optical radiation
IEC 60079-31 : 2013 Edition:2	Explosive atmospheres - Part 31: Equipment dust ignition protection by enclosure "t"

This Certificate does not indicate compliance with electrical safety and performance requirements other than those expressly included in the Standards listed above.

TEST & ASSESSMENT REPORTS:

A sample(s) of the equipment listed has successfully met the examination and test requirements as recorded in

Test Report:

[CH/SEV/ExTR15.0015/02](#)

Quality Assessment Report:

[CH/SEV/QAR12.0004/05](#)

Figure 98 Certificat IECEx (page 2/4)

IEC		IECEX		IECEX Certificate of Conformity	
Certificate No:	IECEX SEV 15.0013X	Issue No:	2		
Date of Issue:	2018-04-20	Page	3 of 4		
Schedule					
EQUIPMENT:					
<i>Equipment and systems covered by this certificate are as follows:</i>					
<p>The Tunable Diode Laser Spectrometer GPro500 should be approved for measuring concentrations of the specified gases in gas mixtures. The sensor GPro500 consists of a flameproof enclosure and contains optical elements, optoelectronics (diode laser and silicon detectors), analog and digital electronics for signal processing and I/O structure. The sensor is driven by the M400 transmitter and communicates over RS485. The Sensor is connected to the process over a probe with process window and corner cube. Due to the process window the spectrometer has no direct contact to Zone 0 and can be disconnected during the running process.</p>					
<p>Ratings: Supply circuit max. 24 V max. 5 W</p>					
<p>Optical Radiation: Radiant power: max. 10 mW Irradiance: max. 3.18 mW/mm²</p>					
SPECIFIC CONDITIONS OF USE: YES as shown below:					
<ul style="list-style-type: none"> • Repairs of the flameproof joints must be made in compliance with the constructive specifications provided by the manufacturer. Repairs must not be made on the basis of values specified in tables 1 and 2 of IEC 60079-1. • In the normal configuration, the temperature at the interface between the sensor head and the probe should not exceed +55 °C. The temperature at the interface to the sensor head is more than +55 °C, the temperature class T6 (85 °C) is exceeded. • If the temperature exceeds +55 °C at the interface, a thermal barrier to limit the temperature to less than +55 °C has to be used in addition. • The metal body of the TDL Spectrometer must be conductively connected with the equipotential bonding system of the Installation. 					

Figure 99 Certificat IECEX (page 3/4)



IECEx Certificate of Conformity

Certificate No: IECEx SEV 15.0013X

Issue No: 2

Date of Issue: 2018-04-20

Page 4 of 4

DETAILS OF CERTIFICATE CHANGES (for issues 1 and above):

The changes are all outside of any approval relevant measures/areas of the base plate and glass body (please see picture below). The volume of the base plate is compensated by a new collimating lens holder and detector block so that the free internal volume of the flame proof enclosure is not increased. All the changes are marked on the PDF-drawings.

Annex:

[IECEx SEV 15.0013X Annexe Issue 2.pdf](#)



Figure 100 Certificat IECEx (page 4/4)

8.2 Conformité FM (version USA) – Mesure d'oxygène



**Classification Ex : Cl I, Div 1, Grp A, B, C, D, T6
Cl II, III, Div 1, Grp E, F, G, T6**

– Désignation et numéro de la déclaration : Projet original n° 3044884

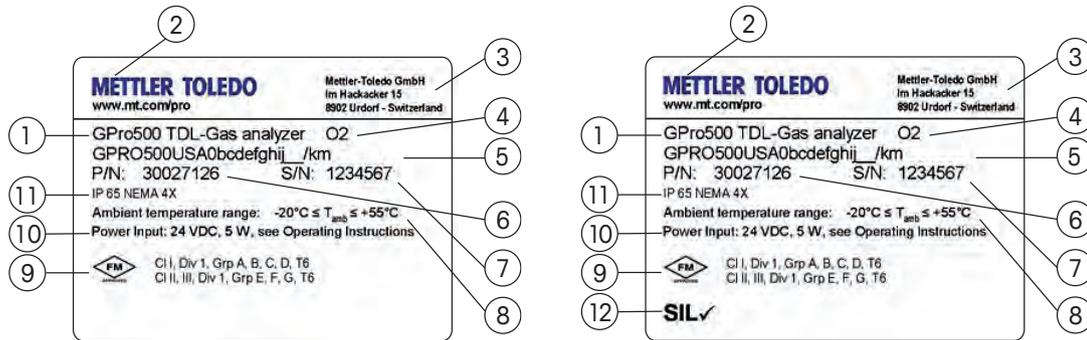


Figure 101 Étiquette pour la version US

- 1 Nom du produit
- 2 Fabricant
- 3 Pays d'origine
- 4 Gaz à mesurer
- 5 Clé de produit
- 6 Référence
- 7 N° de série
- 8 Limites de température ambiante
- 9 Marquages FM
- 10 Puissance nominale
- 11 Classements boîtier
- 12 Marquage SIL

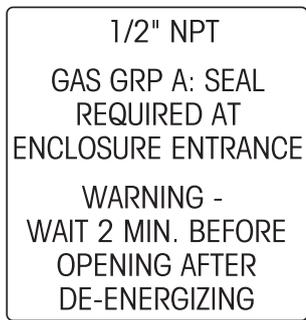


Figure 102 Étiquette de note

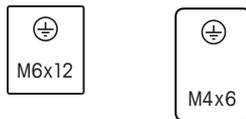


Figure 103 Étiquettes de mise à la terre

Veillez consulter les chapitres suivants de ce mode d'emploi pour lire les consignes supplémentaires en matière de conformité FM :

- voir Chapitre 3 « Installation et démarrage », à la page 35
- voir Chapitre 5 « Branchements électriques », à la page 83
- voir Chapitre 7 « Fonctionnement, maintenance et étalonnage », à la page 115

CERTIFICATE OF CONFORMITY



1. **HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATION ELECTRICAL EQUIPMENT PER US REQUIREMENTS**

2. **Certificate No:** FM16US0256

3. **Equipment:** GPro 500
(Type Reference and Name) Gas Sensor

4. **Name of Listing Company:** Mettler-Toledo GmbH

5. **Address of Listing Company:** Im Hackacker 15 (Industrie Nord)
CH-8902 Urdorf

6. The examination and test results are recorded in confidential report number:

3044884 dated 9th January 2013

7. FM Approvals LLC, certifies that the equipment described has been found to comply with the following Approval standards and other documents:

FM Class 3600:2011, FM Class 3615:2006, FM Class 3810:2005,
ANSI/NEMA 250:1991, ANSI/IEC 60529:2004

8. If the sign 'X' is placed after the certificate number, it indicates that the equipment is subject to specific conditions of use specified in the schedule to this certificate.

9. This certificate relates to the design, examination and testing of the products specified herein. The FM Approvals surveillance audit program has further determined that the manufacturing processes and quality control procedures in place are satisfactory to manufacture the product as examined, tested and Approved.

10. Equipment Ratings:

Explosionproof for Class I, Division 1, Groups A, B, C and D; Dust-ignitionproof for Class II, Division 1, Groups E, F and G; Class III, Division 1 hazardous (classified) locations, indoors and outdoors (Type 4X, IP65) with an ambient temperature rating of -20°C to +55°C.

Certificate issued by:



J. E. Marquardt
Manager, Electrical Systems

19 August 2016

Date

To verify the availability of the Approved product, please refer to www.approvalguide.com

THIS CERTIFICATE MAY ONLY BE REPRODUCED IN ITS ENTIRETY AND WITHOUT CHANGE

FM Approvals LLC, 1151 Boston-Providence Turnpike, Norwood, MA 02062 USA
T: +1 (1) 781 762 4300 F: +1 (1) 781 762 9375 E-mail: information@fmapprovals.com www.fmapprovals.com

F 347 (Mar 16)

Page 1 of 3

Figure 104 Certificat de conformité FM Approbations FM (page 1/3)

SCHEDULE



US Certificate Of Conformity No: FM16US0256

11. The marking of the equipment shall include:

Class I Division 1, Groups A, B, C, D; T6 Ta = -20°C to +55°C; Type 4X, IP65

Class II, Division 1, Groups E, F, G, Class III, Division 1; T6 Ta = -20°C to +55°C; Type 4X, IP65

12. **Description of Equipment:**

General - The GPro 500 Gas Sensor is an optical instrument designed for continuous in-situ gas monitoring in stack, pipes, and similar applications. The sensor is based on tunable diode laser absorption spectroscopy (TDLAS) technology. The GPro 500 Gas Sensor utilizes a single side installation without the need for alignment to measure the average gas concentration along the line of sight path in the probe. The measuring principle used is infrared single line absorption spectroscopy, which is based on the fact that each gas has distinct absorption lines at specific wavelengths. The GPro 500 consists of 3 separate units, the TDL head (which is explosionproof rated and the subject of this certificate), and the insertion probe which has no electrical connections, a junction box and the user interface M400 (which are not explosionproof rated). The flange mounted insertion probes are available in 3 lengths.

Construction - The GPro 500 housing is a coated aluminum enclosure with a bolt on cover and is available with (1) ½ inch NPT conduit opening.

Ratings - The GPro 500 TDL head contains the laser module with a temperature stabilized diode laser, collimating optics, the main electronics and data storage. The unit is rated for a maximum of 24 VDC, 5 Watts. The laser source has a maximum radiation strength of 0.24mW/mm².

GPro 500-USabcdeghij/_k. Gas Sensor.

a = Gases: A0, A1, C0, H0, H1, C2, C1, CC, S0, S1, L0, L1, M0, M1, N0, or N1

b = Process Interface: P, F, B, H, W, S, E, A, C, or K

c = Process Optics: B, C, Q, R, S, or T

d = Process Sealing: K, G, E, V, S, I, F, or M

e = Wetted Materials: S0, S1, C0, B0, T0, T1, C2, C4, A5, P0, P1, P2, S2, Z0, A0, S3, or S4

f = Optical path probes and extractive cell: 20, 40, 80, 01, 02, 03, 04, 05, 06, 10, or XX

g = Process Connection: PD, PA, LD, LA, GD, GA, MD, MA, ND, NA, W1, W2, W3, W4, W5, W6, S1, S2, S3, S4, S5, S6, J1, J2, J3, J4, J5, J6, J7, J8, J9, EM, or EI

h = Wall Thickness: 1, 2, 3, 4, 5, 6, or X

i = Filter: A, B, C, D, E, F, or X

j = Thermal Barrier: S or H

k = Communication Interface: X or A

13. **Specific Conditions of Use:**

None

14. **Test and Assessment Procedure and Conditions:**

This Certificate has been issued in accordance with FM Approvals US Certification Requirements.

THIS CERTIFICATE MAY ONLY BE REPRODUCED IN ITS ENTIRETY AND WITHOUT CHANGE

FM Approvals LLC, 1151 Boston-Providence Turnpike, Norwood, MA 02062 USA

T: +1 (1) 781 762 4300 F: +1 (1) 781 762 9375 E-mail: information@fmaprovals.com www.fmaprovals.com

F 347 (Mar 16)

Page 2 of 3

Figure 105 Certificat de conformité FM Approbations FM (page 2/3)

SCHEDULE

US Certificate Of Conformity No: FM16US0256

15. Schedule Drawings

A copy of the technical documentation has been kept by FM Approvals.

16. Certificate History

Details of the supplements to this certificate are described below:

Date	Description
9 th January 2013	Original Issue.
19 th August 2016	Supplement 4: Report Reference: RR206189, dated 19 th August 2016 Description of the Change: revised model code, label drawing and manual.

THIS CERTIFICATE MAY ONLY BE REPRODUCED IN ITS ENTIRETY AND WITHOUT CHANGE

FM Approvals LLC. 1151 Boston-Providence Turnpike, Norwood, MA 02062 USA
 T: +1 (1) 781 762 4300 F: +1 (1) 781 762 9375 E-mail: information@fmaprovals.com www.fmaprovals.com

F 347 (Mar 16)

Page 3 of 3

Figure 106 Certificat de conformité FM Approbations FM (page 3/3)

9 Dépannage

9.1 Messages d'erreur sur l'unité de commande

En cours de fonctionnement, les informations essentielles relatives à l'état de l'instrument sont affichées sur le M400. Le tableau ci-dessous indique les messages susceptibles d'apparaître sur l'instrument, avec une explication des causes possibles et les mesures à prendre.

Tableau 11 Messages d'erreur

Message d'erreur	Explications et actions	Action
Échec de traitement du signal	Erreur pendant la procédure d'ajustage	DÉFAUT
Erreur de la source laser	Ligne laser instable	DÉFAUT
Signal de mauvaise qualité	Transmission nulle ou trop faible ; signal brouillé	DÉFAUT
Erreur sur la carte Flash	Erreur base de données	DÉFAUT
Mode de simulation actif	Valeur O ₂ définie manuellement, non mesurée	DÉFAUT
Erreur entrée pression	Signal 4–20 mA hors limite	MAINTENANCE REQUISE
Entrée pression non valide	Pression hors limite	MAINTENANCE REQUISE
Erreur d'entrée T	Signal 4–20 mA hors limite	MAINTENANCE REQUISE
Entrée T non valide	Pression hors limite	MAINTENANCE REQUISE
Espace disque faible	Espace disque faible sur carte Flash	MAINTENANCE REQUISE
Erreur de contrôle laser	Échec ou mauvais fonctionnement du contrôleur de la température laser	DÉFAUT
Dépassement T interne	La température de la carte système dépasse la limite	MAINTENANCE REQUISE
Mode de configuration	Connexion Ethernet active	MAINTENANCE REQUISE
Erreur matérielle	Incohérence logiciel-matériel ; tension de bord hors limite	DÉFAUT
Erreur de la source laser	Courant laser nul ou hors limite	DÉFAUT

Messages	Commentaire	Action	Source	État du relais	Mise en correspondance
Aucune sonde sur la voie 3	Le M400 n'est pas en mesure de détecter les éventuelles sondes LSM qu'il peut identifier. Si aucune sonde n'est détectée, un message « NO SENSOR DETECTED » (ABSENCE DE SONDE DÉTECTÉE) apparaît.	<ul style="list-style-type: none"> – Il s'agit du message affiché au démarrage. – Attendez le démarrage complet du GPro™ 500. – Vérifiez que le GPro™ 500 est branché et attendez la fin du redémarrage du système. – Vérifiez que le câble RS485 est bien connecté au GPro™ 500 et au M400. – Vérifiez que le système fonctionne correctement avec le logiciel MT-TDL et le port Ethernet. – Si la connexion ne s'effectue toujours pas au bout de 60 s, renvoyez l'unité à METTLER TOLEDO. 	M400	Anomalie	B déconnecté
Échec de traitement du signal	Échec de la mise en place des profils de ligne.	Renvoyer l'unité à METTLER-TOLEDO.	TDL	Anomalie	Erreur logicielle
Erreur de la source laser	La longueur d'onde laser s'est décalée. Réajustement de la température du laser nécessaire.	Renvoyer l'unité à METTLER-TOLEDO.	TDL	Anomalie	Erreur système
Signal de mauvaise qualité	Transmission inférieure au seuil de 5%.	Nettoyer le cube d'angle et la fenêtre de procédé. Vérifier le joint plat situé entre le TDL et la sonde. Faire pivoter le TDL sur la sonde pour optimiser la transmission. Réduire la charge de poussières du procédé.	TDL	Anomalie	Erreur système
Erreur sur la carte Flash	Données de l'étalonnage ou de la base de données manquantes ou incorrectes	Procéder à un étalonnage avec le tube correspondant. Si cela ne résout toujours pas le problème, retourner l'unité à METTLER-TOLEDO pour un remplacement de la carte Flash.	TDL	Anomalie	Erreur logicielle
Erreur entrée pression	Relevé de pression hors limite : 0,1 bara < P < 10 bara Erreur d'entrée 4 – 20 mA : 4 mA > P > 20 mA	Vérifier la sonde de pression externe et la mise en correspondance.	TDL	Demande de maintenance	Erreur système
Erreur entrée température	Relevé de pression hors limite : –20 °C < T < 100 °C Erreur d'entrée 4 – 20 mA : 4 mA > P > 20 mA	Vérifier la sonde de température externe et la mise en correspondance.	TDL	Demande de maintenance	Erreur système
Mode de configuration	Port Ethernet utilisé : diagnostic ou configuration en cours	Déconnecter le câble Ethernet.	TDL	Demande de maintenance	Erreur logicielle
Les messages d'erreur du GPro™ 500 se trouvent dans le M400 à l'emplacement suivant : Menu → Service → Diagnostics → TDL → Messages					

10 Mise hors service, stockage et mise au rebut

Veillez consulter le Chapitre 1.1 « Consignes de sécurité », à la page 11. La mise hors service est strictement réservée aux personnes ayant suivi une formation appropriée ou aux techniciens compétents.

10.1 Mise hors service

Reportez-vous au Chapitre 7.3.2 « Retrait de la sonde ou du wafer du procédé », à la page 119.

10.2 Stockage

Stockez le GPro 500 dans un endroit sec.

10.3 Mise au rebut

Il est recommandé de mettre le dispositif au rebut conformément aux réglementations locales. L'opérateur doit déposer le dispositif auprès d'une entreprise publique ou privée agréée pour la collecte des déchets, ou le mettre lui-même au rebut conformément aux réglementations en vigueur. Les déchets doivent être recyclés ou mis au rebut sans occasionner aucun risque pour la santé humaine et sans utiliser de procédures ou de méthodes susceptibles de nuire à l'environnement.

Directives européennes 75/442/CEE
91/156/CEE

Triage

Le tri par groupes de déchets se fait lors du démontage du dispositif. Les groupes sont répertoriés dans le catalogue européen actuel des déchets. Ce catalogue est valable pour tous les déchets, qu'ils soient destinés à l'élimination ou au recyclage.

Le conditionnement se compose des matériaux suivants :

- Carton
- Mousse plastique

Le support se compose des matériaux suivants :

- Acier
- Polypropylène
- Polymères en contact avec le milieu comme indiqué dans les caractéristiques techniques

Annexe 1 Informations relatives à la conformité et aux normes

- Le GPro 500 TDL est conforme aux directives européennes « Compatibilité électromagnétique » et « Basse tension ».
- Le TDL est classé conformément à la catégorie de surtension II, degré de pollution.
- Le TDL est conforme aux critères requis pour les dispositifs numériques de classe B de la norme canadienne ICES-003 par l'application de la norme EN 55011:2007.
- L'analyseur est conforme aux Conditions B numériques d'appareillage de classe de NMB-003 du Canada par l'application du EN 55011:2007.
- Ce TDL est conforme au point 15 du règlement FCC des États-Unis pour le matériel de classe B. Il convient au fonctionnement sur le réseau électrique général qui alimente également les environnements résidentiels.
- Le TDL a été évalué suivant la norme CEI 61010-1:2001 +Corr 1 : 2002 + Corr 2:2003 en matière de sécurité électrique, y compris tous les critères supplémentaires requis pour les différences nationales entre les États-Unis et le Canada.
- La société Mettler Toledo Ltd est certifiée BS EN ISO 9001 et BS EN ISO 14001.

Annexe 2 Pièces détachées et accessoires

2.1 Options de configuration

Les références de commande du GPro 500 sont indiquées dans le tableau ci-après. Par exemple, le produit GPRO500ATAOPBKS020PA1XX___/AX présente les caractéristiques suivantes : certification ATEX, sonde avec purge standard pour mesurer l'O₂, fenêtre standard, joint torique standard, acier de qualité 316L, chemin optique de 200 mm, bride de procédé ANSI 2"/136 kg, contre-bride de 100 mm d'épaisseur, sans module complémentaire, câble de 5 m, RS485.

Tableau 12 GPro 500 Clé de produit

Analyseur de gaz	GPro 500	A	T	A	O	P	B	K	S	O	2	O	P	D	1	X	S	_	_	/	A	X
30 027 126*, 30 538 717**	GPro 500	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	/	Y	Y
Conformité aux normes d'utilisation en zones dangereuses																						
ATEX/IECEX Ex d		A	T																			
FM classe 1 Div. 1		U	S																			
Gaz																						
Oxygène				A	O																	
CO				C	O																	
H ₂ O				H	O																	
H ₂ O ppm				C	M																	
CO ₂ %				C	2																	
CO %				C	1																	
CO % + CO ₂ %				C	C																	
CO ppm + CH ₄ %				C	M																	
H ₂ S				S	1																	
HCl ppm				L	O																	
CH ₄ (ppm)				M	O																	
NH ₃ (ppm)				N	O																	
Interfaces du procédé																						
Sonde standard avec purge (SP)						P																
Sonde sans purge avec filtre (NP)						F																
Sonde sans purge avec filtre et fonction de refoulement (BP)						B																
Sonde wafer (W)						W																
Cellule pour échantillonnage (E)						E																
Chemin replié cross-pipe (C)						C																
Composants optiques de procédé***																						
Borosilicate						B																
Quartz						Q																
Saphir						S																
Double fenêtre borosilicate						C																
Double fenêtre quartz						R																
Double fenêtre saphir						T																
Étanchéité du procédé***																						
Kalrez® 6375						K																
Graphite						G																
Kalrez® (qualité FDA) 6230						F																
Kalrez® 6380						S																
Kalrez® 0090						R																
FEP avec revêtement PFA						P																
Matériaux en contact avec le milieu***																						
1.4404 (équivalent à 316L)								S	O													
1.4571								S	1													
Hastelloy C22								C	O													
Sondes à chemin optique et cellule pour échantillonnage***																						
200 mm										2	O											
400 mm										4	O											
800 mm										8	O											
1 m										0	1											
2 m										0	2											
3 m										0	3											
4 m										0	4											
5 m										0	5											
6 m										0	6											
10 m										1	0											
Non										X	X											

Analyseur de gaz	GPro 500 A T A O P B K S O 2 O P D 1 X S _ _ / A X
30 027 126*, 30 538 717**	GPro 500 Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y / Y Y
Raccords procédé***	
DN 50/PN 25	P D
ANSI 2"/136 kg	P A
DN 50/PN 16	L D
ANSI 2"/68 kg	L A
DN 80/PN 16	G D
ANSI 3"/68 kg	G A
DN 100/PN 25	N D
ANSI 4"/136 kg	N A
ANSI 4"/68 kg	M A
DN 50/PN 16 et 40	W 1
DN 80/PN 16 et 40	W 2
DN 100/PN 16	W 3
ANSI 2"/68 kg	W 4
ANSI 3"/68 kg	W 5
ANSI 4"/68 kg	W 6
Swagelok 6 mm	E M
Swagelok 1/4"	E I
Contre-bride***	
100 mm	1
200 mm	2
300 mm	3
Non	X
Filtres***	
Filtre A – 40 µm	A
Filtre B – 100 µm	B
Filtre C – 200 µm	C
Filtre D – 3 µm	D
Filtre à membrane PTFE	E
Sans filtre	X
Modules complémentaires***	
Non	X _ _ /
Avec barrière thermique (jusqu'à 600 °C)	H _ _ /
Cellule à réflexions multiples 2 plis	2 _ _ /
Cellule à réflexions multiples 3 plis	3 _ _ /
Câble	
5 m	A
15 m	B
25 m	C
40 m	D
Non	X
Interfaces de communication	
RS 485 (pour M400)	X
RS 485 et sorties analogiques directes (SIL)	A

* Délai de livraison de 6 semaines. ** Délai de livraison de 6 semaines. *** Autres configurations sur demande.

2.2 Pièces détachées

Tableau 13 Pièces détachées

Pièces détachées	Référence
Kit de joints plats ST	30 080 914
Kit de joints plats HT (graphite)	30 080 915
Kit de pièces détachées spectromètre FM	30 252 641
Kit de vis à tête fraisée (20 pièces) 1.4404	30 297 253
Kit de vis à tête fraisée (10 pièces) 1.4571	30 297 254
Kit de vis à tête fraisée Hastelloy C22 (5 pièces)	30 297 255

2.3 Accessoires

Tableau 14 Accessoires

Accessoires	Référence
Barrière thermique	30 034 138
Boîtier de raccordement	30 034 149
Boîtier de purge pour M400 Ex d	30 034 148
Kit d'étalonnage O2, GPro OPL 200 6 mm	30 034 139
Kit d'étalonnage O2, GPro OPL 200 1/4 pouce	30 445 252
Kit d'étalonnage O2, GPro OPL 400 6 mm	30 445 253
Kit d'étalonnage O2, GPro OPL 400 1/4 pouce	30 445 254
Clapet anti-retour	À fournir par l'utilisateur
Câble GPro 500 ATEX, FM 5 m	30 077 735
Câble GPro 500 ATEX, FM 15 m	30 077 736
Câble GPro 500 ATEX, FM 25 m	30 077 737
Câble GPro 500 ATEX, FM 40 m	30 422 256
Kit de positionnement et d'installation de cross-pipe GPro 500	30 392 869
Kit de vérification de cross-pipe GPro 500	30 428 120
M400, type 3	30 374 113
Kit de montage sur conduite M400	30 300 480
Kit de montage sur panneau M400	30 300 481
Auvent de protection M400	30 073 328
Clé à ergots GPro	30 129 726
Tri-Clamp 2,5" à haute pression	30 297 256

Tableau 15 Joints toriques pour le module de cube d'angle (Température standard)

Accessoires	Référence
Kalrez 6375	30 428 051
Kalrez 6230 (qualité FDA)	30 428 052
Kalrez 6380	30 468 293
Kalrez 0090	30 468 294
FEP avec revêtement PFA	30 468 295

Tableau 16 Joints toriques pour tous les filtres métalliques (A, B, C, D)

Accessoires	Référence
Kalrez 6375	30 428 053
Kalrez 6230 (qualité FDA)	30 428 054
Kalrez 6380	30 468 296
Kalrez 0090	30 468 297
FEP avec revêtement PFA	30 468 298
Graphite	30 428 055

Annexe 3 Mise au rebut conformément à la directive relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)

Le GPro 500S TDL n'est pas concerné par la directive européenne DEEE (Déchets des équipements électriques et électroniques).

Le TDL ne doit pas être jeté dans un flux de déchets municipaux. Il doit être envoyé pour récupération et recyclage du matériel conformément aux réglementations locales appropriées.

Pour tout renseignement complémentaire et pour demander conseil au sujet de la mise au rebut du TDL, contactez Mettler Toledo :

Mettler-Toledo GmbH
Im Hackacker 15
CH-8902 Urdorf
Suisse
Tél. : (+41) 44 729 61 45
Fax : (+41) 44 729 62 20
E-mail : info@mt.com

Si vous envoyez le TDL à Mettler Toledo ou à votre agent Mettler Toledo local (voir « Sales and Service » à la page 155) pour le mettre au rebut, il doit être accompagné d'un certificat de décontamination dûment rempli.

Annexe 4 Protection de l'équipement

4.1 Relation traditionnelle entre les niveaux de protection du matériel (EPL) et les zones

Zone de niveau de protection d'équipement (EPL)	Zone
Ga	0
Gb	1
Gc	2
Da	20
Db	21
Dc	22

Lorsqu'ils sont utilisés dans l'installation, il n'y a pas besoin d'évaluation des risques supplémentaire. Lorsqu'une évaluation des risques a été utilisée, il est possible de répartir ce rapport afin d'utiliser un niveau de protection supérieur ou inférieur.

Pour plus de renseignements sur les niveaux de protection du matériel (EPL), reportez-vous à l'Annexe D de la norme CEI 60079-0:2007 ou EN 60079-0:2009.

Ga 0 Gb 1 Gc 2 Da 20 Db 21 Dc 22

4.2 Relation entre les niveaux de protection du matériel et les catégories ATEX

Zone de niveau de protection d'équipement (EPL)	Catégorie ATEX
Ga	1G
Gb	2G
Gc	3G
Da	1D
Db	2D
Dc	3D

Annexe 5 Consignes ESD

ESD (décharge électrostatique)

Une décharge électrostatique est un transfert spontané et rapide d'une charge électrostatique induite par un champ électrostatique élevé. Les dégâts causés à des dispositifs électroniques par une charge électrostatique peuvent survenir n'importe quand entre la fabrication et le service sur le terrain. Les dégâts sont dus à la manipulation des dispositifs dans des environnements non contrôlés ou à des pratiques de contrôle ESD peu développées. En général, les dégâts sont classifiés comme défaillance catastrophique ou comme défaut latent.

On parle de défaillance catastrophique lorsqu'un dispositif électronique ne fonctionne plus suite à l'exposition à une décharge électrostatique. Ce genre de défaillance est généralement détecté lorsque le dispositif est testé avant expédition.

En revanche, un défaut latent est plus difficile à identifier. Cela signifie que l'exposition à une décharge électrostatique a endommagé seulement une partie du dispositif. Il est extrêmement difficile de prouver ou de détecter des défauts latents avec la technologie actuelle, surtout une fois le dispositif assemblé en produit fini.



En général, la charge circule via une étincelle entre deux objets à différents potentiels électrostatiques au fur et à mesure qu'ils se rapprochent l'un de l'autre.

Il est vital de respecter les procédures de protection contre les décharges électrostatiques pendant l'utilisation sur le terrain. Les composants utilisés dans le GPro 500 ont tous été protégés contre les décharges électrostatiques sur l'ensemble de la chaîne de production.

Mise à la terre systématique

Les protections efficaces contre les décharges électrostatiques revêtent une importance primordiale dans toutes les opérations. La mise à la terre ESD doit être clairement définie et faire l'objet d'une évaluation régulière. Selon la norme ANSI EOS/ESD de l'ESD Association, tous les conducteurs dans l'environnement, y compris le personnel, doivent être rattachés ou connectés électriquement et reliés à un point de terre connu, en mettant tous les matériaux de protection anti-décharge électrostatique et le personnel au même potentiel électrique. Ce potentiel peut se situer au-dessus d'une référence de terre à tension « zéro », tant que tous les éléments du système sont au même potentiel. Il est important de savoir que les composants non-conducteurs en zone EPA (Electrostatic Protected Area) ne peuvent pas perdre leur charge électrostatique par liaison à la terre.

Consignes ESD

Dans de nombreuses installations, les personnes constituent l'une des principales sources d'électricité statique. C'est pourquoi les opérateurs doivent porter des bracelets antistatiques pour effectuer les tâches de maintenance et d'entretien sur le GPro 500 en vue d'être reliés à la terre. Un bracelet antistatique se compose d'une bandelette qui entoure le poignet de la personne et d'un cordon de terre pour relier le bracelet à la prise de terre commune.

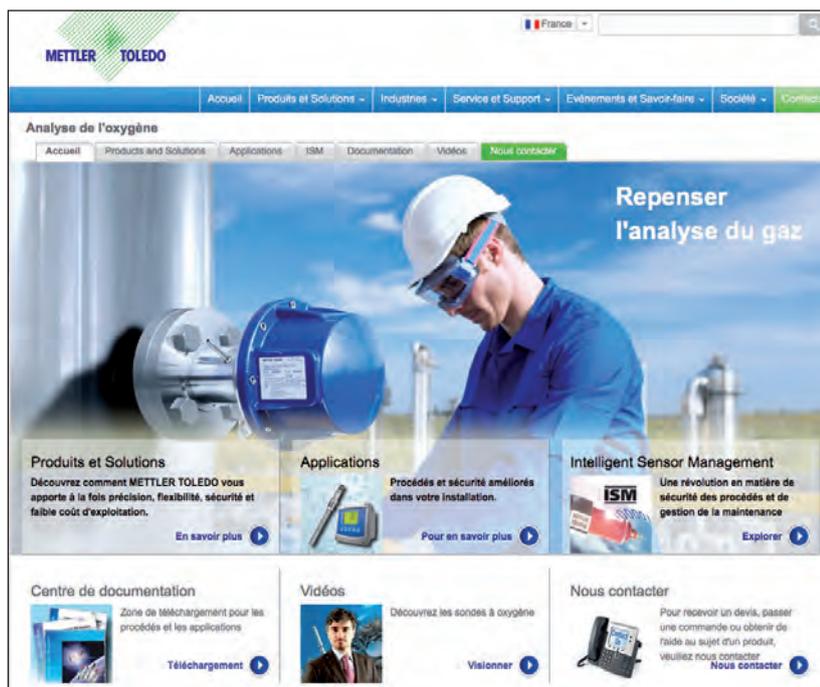
Surface de travail

Une surface de travail anti-décharge électrostatique correspond à une surface de travail individuelle, construite et équipée de manière à limiter l'endommagement des éléments sensibles aux décharges électrostatiques. La surface de travail contribue à définir un espace spécifique, permettant de manipuler en toute sécurité les dispositifs sensibles aux ESD. Elle est reliée à la prise de terre commune par une résistance à la terre de 10⁶ à 10⁹ ohms. On utilise pour cela un tapis de laboratoire souple, relié à la terre, sur la surface de travail. Tout le matériel doit être relié à des prises de courant mises à la terre et le personnel doit porter systématiquement des bracelets antistatiques reliés au tapis de laboratoire à l'aide d'un cordon.

Pour obtenir les adresses des organisations commerciales
METTLER TOLEDO, veuillez consulter le site à l'adresse suivante :
www.mt.com/pro-MOs

Centre de compétences

Les toutes dernières informations sur les applications et les produits



Consultez notre site Web pour découvrir les livres blancs, les notes d'applications, les vidéos pratiques et la liste des prochains web-séminaires.

► www.mt.com/o2-gas

www.mt.com

Pour plus de renseignements



CE 1258

Groupe METTLER TOLEDO

Process Analytics

Contact local : www.mt.com/pro-MOs

Sous réserve de modifications techniques

© 08/2019. Rév. C / Version en ligne uniquement. METTLER TOLEDO.

Tous droits réservés.