

Rosemount™ 3415 et 3416

Compteurs de gaz à ultrasons double configuration



Compteurs de gaz à ultrasons 3415 et 3416

Comptage transactionnel de pointe

Les nouveaux compteurs de gaz à ultrasons double configuration 3415 et 3416 offrent une précision et une fiabilité exceptionnelles pour le comptage transactionnel. Puissants et performants, ces instruments combinent un débitmètre utilisant la conception multicorde éprouvée de British Gas et un second débitmètre de vérification avec technologie réfléchissante. Dotés d'une capacité de vérification automatique, ces compteurs de gaz assurent une détection avancée des perturbations du procédé afin d'aider les opérateurs à identifier les problèmes critiques avant que la mesure ne soit affectée.

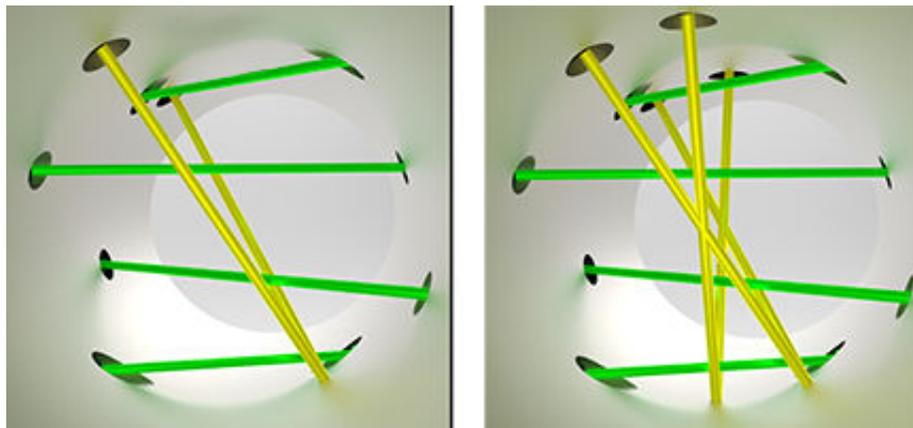
Dédié au comptage transactionnel, le compteur de gaz 3415 comprend un débitmètre à quatre voies de mesure et un débitmètre de vérification à une voie avec technologie réfléchissante, permettant ainsi une vérification de la mesure en temps réel et en continu et une identification précoce des dérives du procédé ou de l'appareil. Grâce aux alertes immédiates en cas d'obstruction, de contamination et autres perturbations de l'écoulement, les opérateurs peuvent réduire la durée et les coûts de maintenance, mettre en œuvre des pratiques de maintenance prédictive et éliminer les déplacements inutiles sur le terrain. De plus, le débitmètre de vérification intégré est la garantie qu'une mesure de sauvegarde continue et économique est disponible. Extrêmement fiable, le compteur de gaz 3416 présente la même configuration que le modèle 3415 avec une voie à technologie réfléchissante supplémentaire, positionnée à la verticale. Cette voie de mesure dédiée au diagnostic détecte même une fine pellicule de liquide ou d'encrassement dans le fond de la conduite, qui peut provoquer des erreurs de mesure importantes et des pertes.

Disponible en diamètres DN100 à DN600, chaque compteur de gaz 3415 ou 3416 est équipé en standard d'une électronique modulaire de la série 3410 et de robustes transducteurs de la série T-20, qui offrent une tolérance supérieure dans les applications sur gaz humide, riche ou sale. Une nouvelle méthode brevetée de synchronisation des transducteurs garantit que l'électronique de la série 3410 fournit la fréquence d'échantillonnage la plus élevée possible, délivrant ainsi des signaux d'ultrasons plus stables pour une meilleure résolution du débit.

Dans sa dernière version, le logiciel MeterLink fournit aux opérateurs des informations très pointues et facilite une surveillance en temps réel du compteur de gaz à partir d'un ordinateur de bureau ou portable, permettant d'éliminer les arrêts imprévus.

Table des matières

Compteurs de gaz à ultrasons 3415 et 3416.....	2
Spécifications standard.....	5
Matériaux de construction.....	8
Diamètre du compteur.....	10
Indicateur LCD local.....	14
Entrée/sortie.....	15
Diagnostics et logiciel.....	16
Sécurité et conformité.....	19
Poids et dimensions.....	23
Code de configuration.....	29

Illustration 1 : Voies du compteur de gaz 3415 et du compteur de gaz 3416

Outre la conception à 4 voies de British Gas, le compteur de gaz 3415 (gauche) prévoit une voie à technologie réfléchissante pour la vérification de la mesure, tandis que le compteur de gaz 3416 (droite) ajoute une deuxième voie verticale pour une détection avancée de liquide et d'encrassement.

Application type

- Comptage transactionnel sur gazoducs

Sites d'application

- Gazoducs
- Entrées/sorties de raffineries de gaz
- Production et collecte
- Stockage souterrain
- Interconnexions industrielles

Caractéristiques et avantages

- Modèles redondants avec un débitmètre à quatre voies utilisant la conception multicorde éprouvée de British Gas (classe de précision OIML 0.5) et un débitmètre de vérification à une ou deux voies avec technologie réfléchissante :
 - Entrées directes de pression, température et composition gazeuse qui permettent de calculer la vitesse du son selon les méthodes AGA 10 – 2003 et GERG-2008 (AGA 8 – Partie 2, 2017)
 - Calculs et totaux automatiques des débits volumiques, débits massiques et taux d'énergie corrigés
 - Connectivité Ethernet pour des transferts accélérés de données
- Les compteurs de gaz à ultrasons Rosemount 3415 et 3416 sont maintenant disponibles avec la fonction Smart Meter Verification, qui permet d'accéder à des analyses de débit poussées, fournit une vue d'ensemble intuitive et simplifiée des rapports sur l'état des mesures et de passer moins de temps sur l'analyse des données. Cette nouvelle fonctionnalité est accessible via Modbus ou le logiciel de diagnostic MeterLink.
- Détection immédiate des perturbations du procédé grâce à l'intégration d'une technologie multicorde et réfléchissante :
 - Avertissement rapide des problèmes de qualité du procédé ou du gaz afin de minimiser les erreurs de mesure et d'éviter d'endommager les équipements
 - Mesure de sauvegarde, si nécessaire
 - Maintenance prédictive pour minimiser les déplacements sur le terrain et les coûts de maintenance
- La méthode brevetée de synchronisation des transducteurs augmente la vitesse d'échantillonnage, entraînant ainsi une détection plus rapide des perturbations du débit pour accélérer les alertes et le dépannage.
- L'électronique série 3410 fournit une plate-forme évolutive avec un journal complet de données d'archive afin de simplifier la comptabilité et la résolution des litiges.
- Le nouveau module CPU de type 4 offre des E/S supplémentaires, avec cinq sorties impulsions ou numériques et une entrée numérique configurable en une sixième sortie, si nécessaire.
- Des indicateurs à LCD locaux (en option) sur chaque transmetteur présentent jusqu'à dix variables en défilement sélectionnables par l'utilisateur.
- L'étendue de mesure élevée (> 1/100) élimine le besoin d'une rampe de comptage supplémentaire.
- Le compteur est conforme aux exigences de canalisation 5D en amont (avec tranquilliseur) pour les plates-formes offshore et autres sites avec longueurs droites limitées.
- Le compteur permet une installation simplifiée, sans brides intermédiaires requises.

Spécifications standard

Consulter un spécialiste des produits Emerson Ultrasonics si les exigences ne sont pas conformes aux spécifications répertoriées. D'autres offres de produits et matériaux peuvent être disponibles en fonction de l'application.

Spécifications du compteur : débitmètre à quatre voies pour comptage transactionnel

Caractéristiques

- Conception multicorde à quatre voies (huit transducteurs)

Performances

- Incertitude de mesure de $\pm 0,1\%$ sur toute la plage d'étalonnage en débit
- Répétabilité de $\pm 0,05\%$ de la mesure pour 1,5 à 30,5 m/s

Plage de vitesse

- Nominale de 0 à 30 m/s avec des performances hors plage dépassant 38 m/s sur certains diamètres
- Performances conformes ou supérieures aux spécifications de performances AGA 9 3e édition 2017 / ISO 17089

Tableau 1 : Valeurs AGA 9 / ISO 17089 de débit (unités américaines)

Diamètre (pouces)	4 à 24
q_{\min} (ft/s)	1,7
q_t (ft/s)	10
q_{\max} (ft/s)	100

Tableau 2 : Valeurs AGA 9 / ISO 17089 de débit (unités métriques)

Diamètre (DN)	100 à 600
q_{\min} (m/s)	0,5
q_t (m/s)	3,048
q_{\max} (m/s)	30,48

Spécifications du compteur : débitmètre de vérification

Caractéristiques

- Conceptions avec technologie réfléchissante à une voie (deux transducteurs) et deux voies (quatre transducteurs)

Performances

- Incertitude de mesure de $\pm 0,2\%$ avec étalonnage
- Incertitude de mesure généralement de $\pm 1,5\%$ du débit volumique réel (sans étalonnage)
- Répétabilité de $\pm 0,1\%$ de la mesure pour 1,5 à 30,5 m/s

Plage de vitesse

- Nominale jusqu'à 30 m/s
- Plage étendue jusqu'à 35 m/s sur certains diamètres

Performances de l'électronique

Alimentation par transmetteur

- 10,4 Vcc à 36 Vcc
- 8 W nominal ; 15 W maximum

Consommation totale du compteur

- 16 W nominal ; 30 W maximum

Classifications mécaniques

Diamètres de ligne

- DN100 à DN150 avec orientation Dual-X
- DN200 à DN600 avec orientation British Gas (BG)

Température du gaz de service (transducteurs)⁽¹⁾

- T-21 : -20 °C à +100 °C
- T-41 : -50 °C à +100 °C
- T-22 : -50 °C à +100 °C

Plage de pression de service (transducteurs)⁽¹⁾

- T-21/T-41/T-22 : 10,34 à 275,79 bar

Brides

- Face de joint surélevée (RF) et joint annulaire (RTJ) pour PN 50 à 250 (classes ANSI 300 à 1500)
- Brides compactes/connecteurs d'extrémité de manchon (en option)

Conformité NACE, NORSOK et DESP

- Conçu pour la conformité NACE⁽²⁾
- NORSOK disponible sur demande
- DESP disponible sur demande

Classifications de l'électronique

Température de service

- -40 °C à +100 °C

(1) Les transducteurs T-21 et T-41 sont les seuls transducteurs disponibles pour le débitmètre de vérification.

(2) Il incombe à l'utilisateur des équipements de sélectionner les matériaux qui conviennent aux services prévus.

Humidité relative de service

- Jusqu'à 95 % sans condensation

Température de stockage

- De -40 °C à +85 °C avec une limite de stockage basse température de -20 °C pour les transducteurs T-21 et de -50 °C pour les transducteurs T-41/T-22

Boîtier électronique

- Montage intégré

Matériaux de construction

Les matériaux de construction sont fonction des exigences de l'application, qui doivent être spécifiées par le client. Au besoin, un représentant d'Emerson peut conseiller sur le choix des matériaux.

Spécifications de matériaux

Corps et bride

Aciers forgés

- Acier au carbone ASTM A350 Gr LF2⁽³⁾
-46 °C à +150 °C
- Acier au carbone ASTM A350 Gr LF2⁽³⁾
-50 °C à +150 °C
- Acier inoxydable ASTM A182 Gr F316/F316L (double certification)
-46 °C à +150 °C
- Acier inoxydable duplex ASTM A182 Gr F51⁽⁴⁾
-50 °C à +150 °C
- Acier au carbone ASTM A105
-29 °C à +150 °C

Boîtier

- Standard : aluminium ASTM B26 Gr A356.0 T6
- Option : acier inoxydable ASTM A351 Gr CF8M

Support de l'électronique

Acier inoxydable

- 316SS

Composants des transducteurs

Joint toriques pour montages et supports des transducteurs

- Standard : caoutchouc nitrile (NBR)
- Autres matériaux disponibles

Montages et supports des transducteurs

- Montages en acier inoxydable ASTM A564 Type 630
- Supports en acier inoxydable ASTM A479 316L
- Montage en INCONEL ASTM B446 (UNS N06625) Gr 1 (en option)
- Support en INCONEL ASTM B446 (UNS N06625) Gr 1 (en option)

(3) Test d'impact selon la norme ASTM spécifiée.

(4) Le matériau A995 4A n'est pas encore approuvé au Canada.

Spécifications de peinture

Extérieur du corps et de la bride

Corps en acier au carbone

- 2 couches de peinture ; apprêt au zinc inorganique et couche de peinture laque acrylique (standard)

Corps en acier inoxydable ou acier inoxydable duplex

- Peinture (option)

Capot de protection des transducteurs

Aluminium

- Enduit de poudre

Boîtier

Aluminium

- Revêtement de conversion à 100 % et revêtement extérieur en peinture-émail polyuréthane

Acier inoxydable

- Passivé (option)

Tableau 3 : Pressions nominales maximales du corps et de la bride selon les matériaux de construction [diamètre DN100 à DN600, en bar]⁽¹⁾

PN	Acier au carbone forgé	Acier inoxydable 316/316L forgé	Acier inoxydable duplex
50	51,1	49,6	51,7
100	102,1	99,3	103,4
150	153,2	148,9	155,1
200	255,3	248,2	258,6

(1) Les informations de pression nominale correspondent à une température comprise entre -29 °C et +38 °C. Les températures en dehors de cette plage peuvent réduire la pression nominale maximale des matériaux.

Tableau 4 : Pressions nominales maximales du corps et de la bride selon les matériaux de construction [diamètre 4" à 24", en psi]⁽¹⁾

Classe ANSI	Acier au carbone forgé	Acier inoxydable 316/316L forgé	Acier inoxydable duplex
300	740	720	750
600	1 480	1 440	1 500
900	2 220	2 160	2 250
1 500	3 705	3 600	3 750

(1) Les informations de pression nominale correspondent à une température comprise entre -20 °F et +100 °F. Les températures en dehors de cette plage peuvent réduire la pression nominale maximale des matériaux.

Diamètre du compteur

Unités américaines

Les [Tableau 5](#) et [Tableau 6](#) permettent de déterminer la plage de débit aux conditions de référence pour tous les diamètres. Tous les calculs sont fondés sur un alésage Schedule 40, une température de +60 °F et une composition gazeuse typique (AGA 8 Amarillo). Ces valeurs sont destinées à servir de guide pour le dimensionnement. Confirmer le diamètre du compteur avec un spécialiste des produits Emerson Ultrasonics avant de passer une commande.

Calcul de la capacité du compteur

Pour calculer un débit volumique pour une vitesse donnée, rechercher d'abord la capacité (débit) dans le [Tableau 5](#) ou [Tableau 6](#) pour le diamètre et la pression de service du compteur. Multiplier ensuite la capacité par le rapport de la vitesse souhaitée et diviser par 100 ft/s pour obtenir le débit volumique souhaité.

L'exemple ci-dessous illustre la manière de déterminer le débit horaire à 70 ft/s pour une conduite de 8'' fonctionnant à 800 psig :

Si Débit = 7 842 MSCFH et Vitesse = 70 ft/s, le calcul est :

$$\frac{7\,842 \text{ MSCFH} \times 70 \text{ ft/s}}{100 \text{ ft/s}} = 5\,489,4 \text{ MSCFH}$$

Tableau 5 : Débits (MSCFH) sur la base de la vitesse nominale max. [4'' à 24'' = 100 ft/s]

Diamètre (pouces)	4	6	8	10	12	16	20	24	
Pression de service (psig)	100	252	571	989	1 559	2 213	3 494	5 495	7 948
	200	478	1 086	1 880	2 963	4 207	6 641	10 446	15 108
	300	712	1 616	2 799	4 412	6 263	9 888	15 552	22 493
	400	954	2 164	3 747	5 906	8 384	13 236	20 819	30 111
	500	1 202	2 729	4 725	7 448	10 572	16 690	26 251	37 968
	600	1459	3 311	5 733	9 037	12 828	20 252	31 854	46 071
	700	1723	3 911	6 772	10 675	15 153	23 923	37 627	54 422
	800	1996	4 529	7 842	12 362	17 547	27 703	43 572	63 020
	900	2276	5 165	8 943	14 096	20 009	31 590	49 686	71 863
	1 000	2563	5 817	10 073	15 877	22 537	35 581	55 964	80 943
	1 100	2858	6 486	11 231	17 702	25 128	39 671	62 396	90 246
	1 200	3159	7 169	12 414	19 567	27 774	43 850	68 969	99 752
	1 300	3466	7 865	13 619	21 467	30 471	48 107	75 665	109 437
	1 400	3777	8 571	14 842	23 395	33 208	52 428	82 462	119 267
	1 500	4092	9 285	16 079	25 344	35 975	56 797	89 333	129 205
	1 600	4408	10 004	17 323	27 306	38 760	61 193	96 247	139 205
	1 700	4 725	10 724	18 570	29 270	41 548	65 595	103 172	149 221
1 800	5041	11 441	19 811	31 227	44 326	69 981	110 069	159 197	
1 900	5354	12 151	21 041	33 166	47 079	74 327	116 905	169 083	
2 000	5663	12 852	22 255	35 079	49 793	78 612	123 645	178 832	

Tableau 6 : Débits (MMSCFD) sur la base de la vitesse nominale max. [4" à 24" = 100 ft/s]

Diamètre (pouces)		4	6	8	10	12	16	20	24
Pression de service (psig)	100	6,0	13,7	23,7	37,4	53,1	83,9	131,9	190,8
	200	11,5	26,1	45,1	71,1	101,0	159,4	250,7	362,6
	300	17,1	38,8	67,2	105,9	150,3	237,3	373,2	539,8
	400	22,9	51,9	89,9	141,8	201,2	317,7	499,6	722,7
	500	28,9	65,5	113,4	178,7	253,7	400,6	630,0	911,2
	600	35,0	79,5	137,6	216,9	307,9	486,1	764,5	1 105,7
	700	41,4	93,9	162,5	256,2	363,7	574,2	903,1	1 306,1
	800	47,9	108,7	188,2	296,7	421,1	664,9	1 045,7	1 512,5
	900	54,6	123,9	214,6	338,3	480,2	758,2	1 192,5	1 724,7
	1 000	61,5	139,6	241,7	381,1	540,9	854,0	1 343,1	1 942,6
	1 100	68,6	155,7	269,5	424,8	603,1	952,1	1 497,5	2 165,9
	1 200	75,8	172,1	297,9	469,6	666,6	1 052,4	1 655,3	2 394,0
	1 300	83,2	188,8	326,9	515,2	731,3	1 154,6	1 816,0	2 626,5
	1 400	90,6	205,7	356,2	561,5	797,0	1 258,3	1 979,1	2 862,4
	1 500	98,2	222,9	385,9	608,3	863,4	1 363,1	2 144,0	3 100,9
	1 600	105,8	240,1	415,8	655,3	930,2	1 468,6	2 309,9	3 340,9
	1 700	113,4	257,4	445,7	702,5	997,2	1 574,3	2 476,1	3 581,3
	1 800	121,0	274,6	475,5	749,5	1 063,8	1 679,5	2 641,7	3 820,7
1 900	128,5	291,6	505,0	796,0	1 129,9	1 783,8	2 805,7	4 058,0	
2 000	135,9	308,4	534,1	841,9	1 195,0	1 886,7	2 967,5	4 292,0	

Unités métriques

Les [Tableau 7](#) et [Tableau 8](#) permettent de déterminer la plage de débit aux conditions de référence pour tous les diamètres. Tous les calculs sont fondés sur un alésage Schedule 40, une température de +15 °C et une composition gazeuse typique (AGA 8 Amarillo). Ces valeurs sont destinées à servir de guide pour le dimensionnement. Confirmer le diamètre du compteur avec un spécialiste des produits Emerson Ultrasonics avant de passer une commande.

Calcul de la capacité du compteur

Pour calculer un débit volumique pour une vitesse donnée, rechercher d'abord la capacité (débit) dans le [Tableau 7](#) ou [Tableau 8](#) pour le diamètre et la pression de service du compteur. Multiplier ensuite la capacité par le rapport de la vitesse souhaitée et diviser par 30,5 m/s pour obtenir le débit volumique souhaité.

L'exemple ci-dessous illustre la manière de déterminer le débit horaire à 21 m/s pour une conduite de DN200 fonctionnant à 4 500 kPag :

Si Débit = 178 MSCMH et Vitesse = 21 m/s, le calcul est :

$$\frac{178 \text{ MSCMH} \times 21 \text{ m/s}}{30,5 \text{ m/s}} = 122,6 \text{ MSCMH}$$

Tableau 7 : Débits (MSCMH) sur la base de la vitesse nominale max. [DN100 à DN600 = 30,5 m/s]

Diamètre (DN)	100	150	200	250	300	400	500	600	
Pression de service (kPag)	1 000	10	23	39	62	88	139	218	315
	1 500	58	33	58	91	129	204	320	463
	2 000	19	44	77	121	171	270	425	615
	2 500	24	55	96	151	214	339	533	770
	3 000	29	67	116	182	259	408	642	929
	3 500	35	78	136	214	304	480	754	1 091
	4 000	40	90	156	247	350	553	869	1 257
	4 500	45	103	178	280	397	627	987	1 427
	5 000	51	115	199	314	446	704	1 107	1 600
	5 500	56	128	221	349	495	781	1 229	1 778
	6 000	62	141	244	384	545	861	1 354	1 959
	6 500	68	154	267	420	597	942	1 482	2 143
	7 000	74	168	290	457	649	1 025	1 612	2 331
	7 500	80	181	314	495	702	1 109	1 744	2 523
	8 000	86	195	338	533	757	1 195	1 879	2 718
	8 500	92	209	363	572	812	1 281	2 015	2 915
9 000	99	224	388	611	867	1 369	2 154	3 115	
9 500	105	238	413	651	924	1 458	2 294	3 318	
10 000	112	253	438	691	981	1 548	2 435	3 522	

Tableau 8 : Débits (MMSCMD) sur la base de la vitesse nominale max. [DN100 à DN600 = 30,5 m/s]

Diamètre (DN)		100	150	200	250	300	400	500	600
Pression de service (kPag)	1 000	0,240	0,544	0,941	1,484	2,106	3,325	5,229	7,563
	1 500	0,352	0,799	1,384	2,182	3,097	4,889	7,690	11,122
	2 000	0,467	1,061	1,837	2,895	4,110	6,489	10,206	14,761
	2 500	0,585	1,328	2,300	3,626	5,147	8,126	12,780	18,485
	3 000	0,706	1,602	2,774	4,373	6,207	9,800	15,414	22,293
	3 500	0,829	1,882	3,259	5,137	7,292	11,512	18,107	26,189
	4 000	0,956	2,168	3,755	5,919	8,401	13,264	20,862	30,174
	4 500	1,085	2,461	4,262	6,718	9,536	15,055	23,679	34,248
	5 000	1,216	2,760	4,780	7,535	10,695	16,885	26,558	38,412
	5 500	1,351	3,066	5,309	8,369	11,880	18,755	29,499	42,665
	6 000	1,489	3,378	5,850	9,221	13,089	20,664	32,502	47,009
	6 500	1,629	3,697	6,401	10,090	14,322	22,612	35,565	51,439
	7 000	1,772	4,021	6,963	10,975	15,759	24,596	38,686	55,953
	7 500	1,917	4,351	7,535	11,877	16,859	26,616	41,863	60,549
	8 000	2,065	4,687	8,116	12,793	18,160	28,670	45,094	65,221
	8 500	2,215	5,028	8,706	13,723	19,480	30,754	48,372	69,962
	9 000	2,368	5,373	9,304	14,666	20,818	32,866	51,694	74,766
9 500	2,521	5,722	9,909	15,619	22,170	35,002	55,053	79,625	
10 000	2,677	6,075	10,519	16,580	23,535	37,157	58,442	84,527	

Indicateur LCD local

Chaque transmetteur de la série 3410 comporte un indicateur LCD en option avec un écran à trois lignes indiquant le nom de la variable, sa valeur et l'unité de mesure. Les indicateurs sont facilement configurables via le logiciel Rosemount MeterLink ou l'interface de communication AMS Trex Device d'Emerson avec protocole HART®.

Illustration 2 : Indicateur LCD en option avec défilement des variables sélectionnées par l'utilisateur (voir Tableau 9)



L'indicateur local affiche jusqu'à 10 éléments que l'utilisateur peut sélectionner à partir de 26 variables. L'indicateur peut être configuré pour mettre les unités de volume à l'échelle réelle ou en centièmes, avec une base temporelle ajustable de secondes, heures ou jours. La vitesse de défilement est réglable de 1 à 100 secondes (5 secondes par défaut).

Tableau 9 : Variables de l'indicateur sélectionnables par l'utilisateur

Variables	Description
Débit volumique	Non corrigé (réel) Corrigé (standard ou normal)
Vitesse d'écoulement moyenne	(aucune description nécessaire)
Vitesse du son moyenne	(aucune description nécessaire)
Pression	Écoulement, si utilisée
Température	Écoulement, si utilisée
Sortie impulsions	1A, 1B, 2A ou 2B
Facteur K de la sortie impulsions	Voie 1 ou 2
Sortie analogique	1 ou 2
Totaux du volume du jour actuel	Non corrigé ou corrigé (normal ou inverse)
Totaux du volume du jour précédent	Non corrigé ou corrigé (normal ou inverse)
Totaux du volume total (sans remise à zéro)	Non corrigé ou corrigé (normal ou inverse)

Entrée/sortie

Tableau 10 : Connexions E/S du CPU (section de conducteur maximale de 0,823 mm²)

	Type de connexion E/S	Quantité	Description
Communications de série	Ports série RS232/RS485	1	<ul style="list-style-type: none"> ■ Modbus RTU/ASCII ■ Vitesse de transmission de 115 kbps ■ RS232/RS485 duplex intégral ■ RS-485 semi-duplex
	Port Ethernet (TCP/IP) 100BaseT	1	<ul style="list-style-type: none"> ■ Modbus TCP
Entrée numérique ⁽¹⁾	Fermeture des contacts	1	<ul style="list-style-type: none"> ■ État ■ Polarité unique
Entrées analogiques ⁽²⁾	4-20 mA	2	<ul style="list-style-type: none"> ■ Température AI-1⁽³⁾ ■ Pression AI-2⁽³⁾
Sorties impulsions/numériques	Collecteur TTL/ouvert	6	<ul style="list-style-type: none"> ■ Configurables par l'utilisateur (possibilité de configurer l'entrée numérique en tant que 6e sortie impulsions/numérique)
Sortie analogique ⁽²⁾⁽⁴⁾	4-20 mA	1	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sortie analogique configurable indépendamment ■ Conforme HART® 7 (pour HART 5, consulter l'usine)

(1) La précision de conversion analogique/numérique est à $\pm 0,05\%$ de la pleine échelle sur la plage de température de service.

(2) Une alimentation de 24 Vcc est disponible pour alimenter les sondes.

(3) Les entrées AI-1 et AI-2 sont isolées électroniquement et fonctionnent en mode puits. L'entrée contient une résistance en série pour le raccordement des communicateurs HART® pour la configuration des capteurs.

(4) L'erreur de décalage de l'échelle du zéro de la sortie analogique est à $\pm 0,1\%$ de la pleine échelle et l'erreur de gain est à $\pm 0,2\%$ de la pleine échelle. La dérive totale est à ± 50 ppm de la pleine échelle par °C.

Tableau 11 : Module d'extension d'E/S en option

	Type de connexion E/S	Quantité	Description
Communications de série	Ports série RS232/RS485	1	<ul style="list-style-type: none"> ■ Modbus RTU/ASCII ■ Vitesse de transmission de 115 kbps ■ RS232/RS485 semi-duplex
	Commutateur Ethernet	3	<ul style="list-style-type: none"> ■ 100BaseT ■ Trois ports
Entrée analogique	4-20 mA	1	<ul style="list-style-type: none"> ■ Réservé pour un usage ultérieur

Emplacement d'extension d'E/S en option : RS232/RS485 semi-duplex, 2 fils OU 1 module d'extension d'E/S

Diagnostique et logiciel

Incluse dans la dernière mise à jour du micrologiciel du compteur de gaz, la nouvelle fonction Smart Meter Verification vous permet de passer beaucoup moins de temps que précédemment sur l'analyse des données et le dépannage. Bénéficiez de mesures plus fiables grâce à des résultats de validation de mesure clairs et à une vision précise de l'état du compteur et du procédé.

Chaque compteur de gaz à ultrasons est doté du logiciel de pointe MeterLink qui simplifie la surveillance et le dépannage. Ce logiciel affiche un certain nombre de diagnostics fondés sur les performances qui indiquent l'état du compteur de gaz. De plus, des diagnostics dynamiques fondés sur le débit aident les opérateurs à identifier les perturbations de l'écoulement susceptibles d'affecter l'incertitude de mesure. Dans sa version la plus récente, le logiciel MeterLink a été optimisé pour fonctionner avec Smart Meter Verification afin de faciliter la collecte des rapports SMV mensuels programmés ou générés sur demande.

Illustration 3 : Écran du moniteur MeterLink

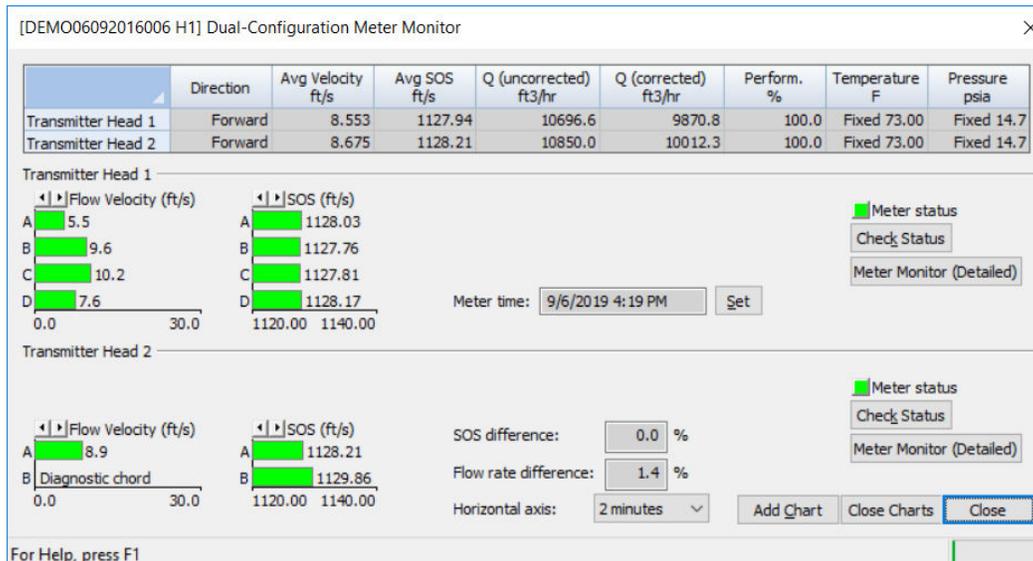
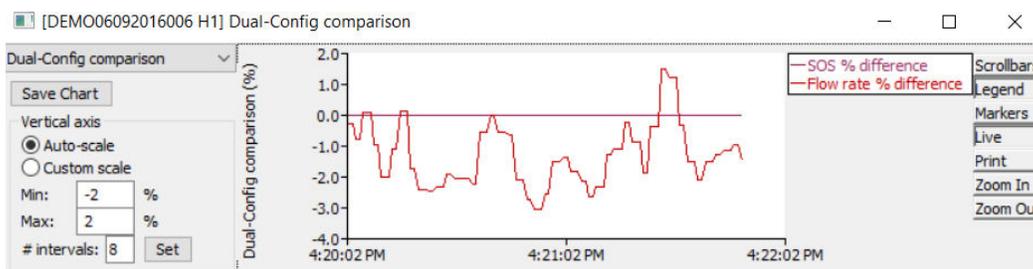


Illustration 4 : Diagramme de comparaison de configuration double



- Le logiciel MeterLink est téléchargeable gratuitement.
- MeterLink est nécessaire pour la configuration du transmetteur.
 - Vous pouvez également configurer le compteur avec AMS Device Manager ou l'interface de communication Trex, en cas d'utilisation du protocole HART®.
- Le logiciel MeterLink se connecte au compteur via Ethernet (recommandé), RS232 ou RS485 duplex intégral.
- Il prend en charge Microsoft® Windows 7, 8.1 et 10.
- Il prend en charge Microsoft Office 2010-2019.

Tableau 12 : Fonctionnalités du compteur de gaz, de MeterLink et de Net Monitor⁽¹⁾

		Compteur de gaz	Accessible via Meter-Link	Accessible via Net Monitor
SMV	Rapports programmés ou sur demande (PDF ou XML)	•	•	•
	Résultats de validation de mesure clairs	•	•	•
	Collecte automatique des rapports par groupe de compteurs			•
	Vue d'ensemble des derniers rapports SMV sur l'état des compteurs			•
	Regroupement de tous les rapports de compteur programmés		•	•
	Priorité des alarmes	•	•	•
Exploitation	Tableau configurable des données des composants Modbus GC	•		
	Comparaison de la vitesse du son ⁽²⁾	•	•	
	Surveillance de l'état des transducteurs	•	•	
	Baseline Viewer		•	
	Écran du moniteur		•	
	Graphiques avec plages de référence en vert		•	
	Affichage des formes d'ondes		•	
	Calculatrice pour la vitesse du son ⁽²⁾		•	
	Rubriques d'aide/instructions de dépannage		•	
	Journaux de maintenance		•	
Historique	Journaux horaires (180 jours) et journaux journaliers (5 ans)	•	•	
	Tendances des journaux de maintenance		•	
	Graphiques de journaux horaires/journaliers		•	
Configuration	Assistant de configuration du compteur et assistant de configuration de référence		•	
	Identification des utilisateurs dans le journal de suivi	•	•	
	Commutateur de protection en écriture	•		
	Comparaisons de configurations à partir des journaux		•	
	Maître GC - Modbus série/TCP	•		
	Esclave Modbus TCP	•		
Alarmes	Journaux alarmes/audits/système	•	•	
	Encrassement	•	•	
	Obstruction	•	•	

Tableau 12 : Fonctionnalités du compteur de gaz, de MeterLink et de Net Monitor⁽¹⁾ (suite)

		Compteur de gaz	Accessible via MeterLink	Accessible via Net Monitor
	Profil anormal	•	•	
	Détection de liquide	•	•	
	Alarmes verrouillées	•	•	
	Affichage de la gravité des alarmes		•	
	Sens d'écoulement inverse	•	•	

(1) L'application Net Monitor, disponible automatiquement depuis MeterLink, permet à l'utilisateur d'accéder à tous les compteurs à ultrasons d'un réseau et d'en assurer la surveillance.

(2) Prise en charge des méthodes AGA 10 2003 et GERG 2008 (AGA 8 Partie 2, 2017).

Sécurité et conformité

Les compteurs de gaz à ultrasons 3415 et 3416 sont conformes aux normes industrielles internationales concernant les certifications et homologations de sécurité intrinsèque et électrique. Consulter un spécialiste technique des produits Emerson Ultrasonics pour une liste complète des organismes et des certifications.

Classifications de sécurité

Underwriters Laboratories (UL / cUL)

- Zone dangereuse : Classe I Division 1 Groupes C et D

Marquage CE selon les directives

- Atmosphères explosives (ATEX)
- Certificat : Demko II ATEX 1006133X
- Marquage :  II 2G Ex d ia IIB T4 Gb (-40 °C ≤ T ≤ +60 °C)
- Directive Équipements sous pression (DESP)
- Compatibilité électromagnétique (CEM)

INMETRO

- Certificat : NCC 11.0163 X
- Marquage : Ex d [ia] IIB T4 Gb IP66W

Commission électrotechnique internationale (IECEX)

- Marquage : Ex d ia IIB T4

Numéro d'enregistrement canadien

- Certificat : 0F14855

Illustration 5 : Deux capots de protection en standard sur les compteurs de gaz 3415 et 3416 à partir du diamètre DN400



Indices de protection

Aluminium

- NEMA® 4
- IP66 selon EN 60529

Acier inoxydable

- NEMA® 4X
- IP66 selon EN 60529

Certification métrologique

OIML⁽⁵⁾

- OIML R137-1&2 édition 2012(E)
- Classe 0.5

MID⁽⁵⁾

- Directive 2014/32/UE (MID MI-002)
- Classe 1.0

Mesures Canada⁽⁵⁾

- Certification : AG-0623
- Classe 0.5

Illustration 6 : Capot de protection unique en standard sur les compteurs de gaz 3415 et 3416 de diamètre DN100 à DN300



(5) La certification métrologique s'applique uniquement aux compteurs à quatre voies.

Limites de fonctionnement

Les compteurs de petit diamètre sont moins affectés par les pressions minimales inférieures que les compteurs de diamètres supérieurs. Par exemple, dans certaines conditions, un compteur de diamètre DN200 peut être capable de fonctionner à une vitesse supérieure à 50 ft/s à 50 psig (15 m/s à 345 kPa). Consulter un spécialiste des produits Emerson Ultrasonics si les exigences s’inscrivent hors des limites de fonctionnement indiquées ci-dessous pour les transducteurs T-21/T-41/T-22.

Tableau 13 : Vitesse maximale recommandée (unités américaines)

Diamètre nominal (pouces)	Vitesse nominale maximale à 50 psig (ft/s) ⁽¹⁾	Capacité comprise entre 50 et 100 psig (ACFH)	Vitesse nominale maximale à 100 psig (ft/s) ⁽¹⁾	Capacité à vitesse nominale maximale (ACFH)	Alésage Schedule STD (pouces)
4	50	15 913	100	31 826	4,026
6	50	36 113	100	72 226	6,065
8	50	62 534	100	125 068	7,981
10	50	98 568	100	197 136	10,020
12	50	141 372	100	282 743	12,000
16	50	228 318	100	456 635	15,250
20	50	363 799	100	727 598	19,250
24	50	530 696	100	1 061 392	23,250

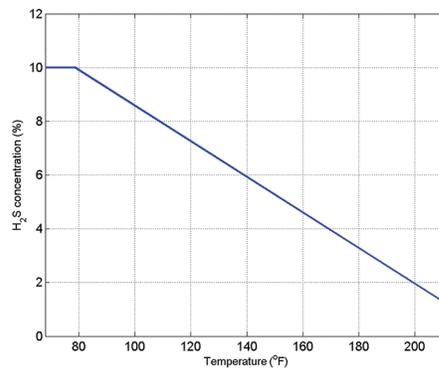
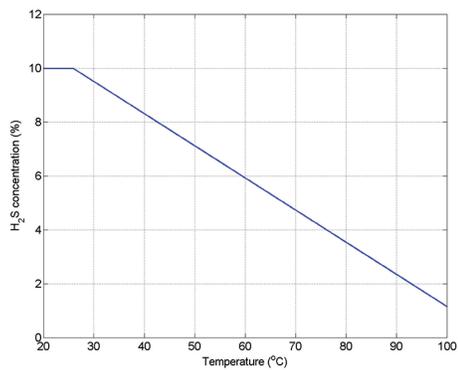
(1) La vitesse maximale Q_{max} augmente généralement de manière linéaire avec l’augmentation de la pression minimale (p. ex. : 50 psig = 50 ft/s, 75 psig = 75 ft/s, 100 psig = 100 ft/s) pour les compteurs de diamètre de 8” à 24”.

Tableau 14 : Vitesse maximale recommandée (unités métriques)

Diamètre nominal (DN)	Vitesse nominale maximale à 345 kPa (m/s) ⁽¹⁾	Capacité comprise entre 345 et 689 kPa (ACMH)	Vitesse nominale maximale à 689 kPa (m/s) ⁽¹⁾	Capacité à vitesse nominale maximale (ACMH)	Alésage Schedule STD (mm)
100	15,2	450	30,5	901	102,2
150	15,2	1 022	30,5	2 045	154
200	15,2	1 779	30,5	3 541	202,7
250	15,2	2 791	30,5	5 582	254,5
300	15,2	4 003	30,5	8 006	303,2
400	15,2	6 465	30,5	12 930	381
500	15,2	10 301	30,5	20 603	477,9
600	15,2	15 027	30,5	30 055	574,7

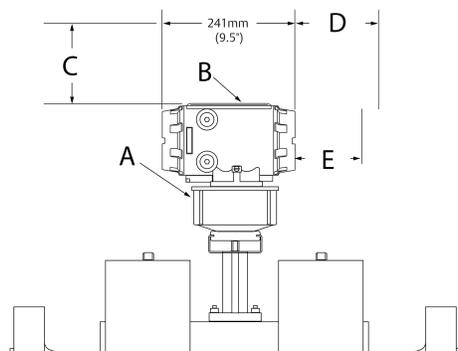
(1) La vitesse maximale Q_{max} augmente généralement de manière linéaire avec l’augmentation de la pression minimale (p. ex. : 345 kPa = 15 m/s, 520 kPa = 23 m/s, 690 kPa = 30 m/s) pour les compteurs de diamètre de DN200 à DN600.

Illustration 7 : Limites de H₂S selon la température et la pression pour les transducteurs série T-20 à ultrasons



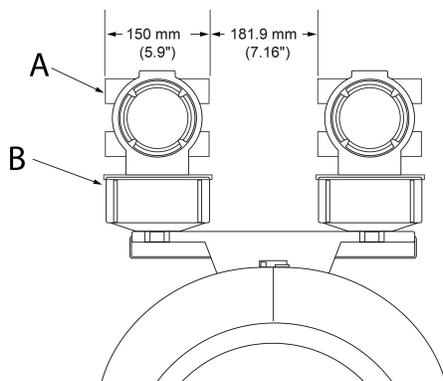
Poids et dimensions

Illustration 8 : Dimensions du boîtier



- A. Embase du boîtier
- B. Boîtier
- C. Dépose 51 mm (2")
- D. Dépose de la carte 121 mm (4,75")
- E. Dépose du couvercle d'extrémité 44 mm (1,75")

Illustration 9 : Dimensions supplémentaires du boîtier



- A. Boîtier
- B. Embase du boîtier

Illustration 10 : Vue du dessus du compteur

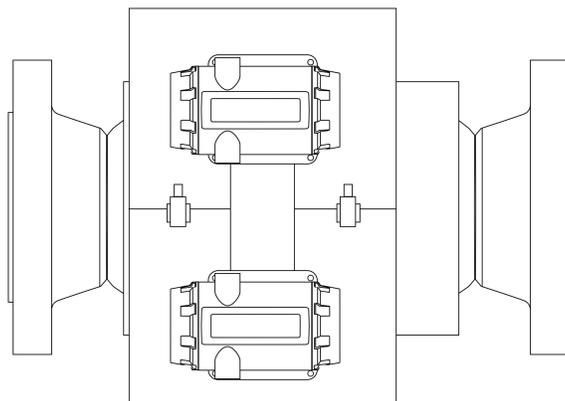
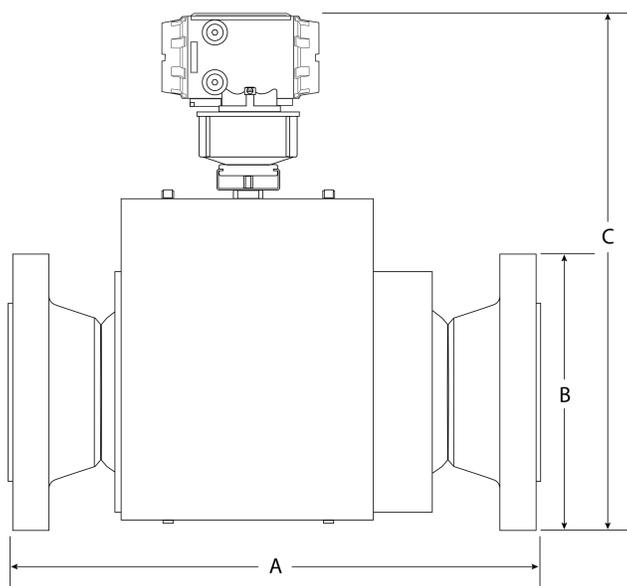
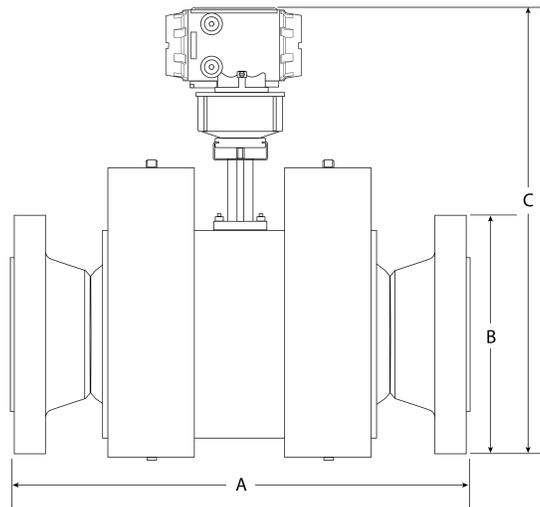


Illustration 11 : Codes des dimensions des compteurs de diamètre DN100 à DN300 avec capot de protection des transducteurs unique



Pour déterminer les valeurs de A, B et C, voir [Tableau 15](#) et [Tableau 16](#).

Illustration 12 : Codes des dimensions des compteurs de diamètre DN400 et plus avec deux capots de protection des transducteurs



Pour déterminer les valeurs de A, B et C, voir [Tableau 15](#) et [Tableau 16](#).

Tableaux

Le schéma de dimensions ([Illustration 11](#) et [Illustration 12](#)) illustre les mesures des composants du compteur qui correspondent à A, B et C dans le tableau ci-dessous. Tous les poids et dimensions sont fondés sur le boîtier électronique standard. Le schéma de certification inclura les poids et les dimensions réels.

Tableau 15 : Poids et dimensions (unités américaines)

Diamètre nominal (pouces)		4	6	8	10	12	16	20	24	30	36
ANSI 300	Poids (lb)	1 029	1 425	1 250	1 700	1 700	220	3 200	4 800	5 050	6 300
	A (pouces)	44,5	49	35,3	39,8	36,5	37,5	42,8	47,5	44,5	46,5
	B (pouces)	9,9	12,4	15	17,5	20,5	25,5	30,5	36	43	50
	C (pouces)	28,2	30,2	31,1	33,1	35,5	39,5	44,3	49,3	55,9	62,5
ANSI 600	Poids (lb)	1 061	1 523	1 350	1 850	1 900	2 400	3 700	5 300	5 800	7 350
	A (pouces)	46,25	51	37,5	43	39	40,5	45,5	50,8	48	50,3
	B (pouces)	10,7	13,9	16,5	20	22	27	32	37	44,5	51,8
	C (pouces)	28,2	30,2	31,5	34,2	36,3	40,3	45	49,8	56,6	63,4
ANSI 900	Poids (lb)	1 109	1 627	1 580	2 230	2 560	3 580	5 110	7 930	10 300	15 230

Tableau 15 : Poids et dimensions (unités américaines) (suite)

Diamètre nominal (pouces)		4	6	8	10	12	16	20	24	30	36
	A (pouces)	47,88	53,38	41,25	49,25	48,75	51	53,12	62,13	61,5	67
	B (pouces)	11,4	14,9	18,5	21,5	24	27,8	33,8	41	48,5	57,5
	C (pouces)	28,2	30,2	32,3	35	37,4	41	46,2	51,9	60	68,5
ANSI 1500	Poids (lb)	1 144	1 725	1 780	2 722	3 380	5 130	7 410	11 430	CF	CF
	A (pouces)	48,63	56	45,5	55	54,3	59	62	71,5	CF	CF
	B (pouces)	12,2	15,4	19	23	26,5	32,5	38,8	46	CF	CF
	C (pouces)	28,2	30,2	32,5	35,7	38,7	43,4	48,7	54,4	CF	CF

Tableau 16 : Poids et dimensions (unités métriques)

Diamètre de ligne nominal (DN)		100	150	200	250	300	400	500	600	750	900
PN 50	Poids (kg)	466	658	567	771	771	998	1 452	2 177	2 291	2 858
	A (mm)	1 130,3	1 244,6	897	1 011	927	953	1 087	1 207	1 130	1 181
	B (mm)	252	315	381	445	521	648	775	914	1 092	1 270
	C (mm)	715,3	766	790	841	902	1 004	1 125	1 252	1 420	1 588
PN 100	Poids (kg)	481	690	612	839	862	1 089	1 678	2 404	2 631	3 334
	A (mm)	1 174,7	1 295,4	953	1 093	991	1 029	1 156	1 290	1 219	1 278
	B (mm)	271,5	353,2	419	508	559	686	813	940	1 130	1 316
	C (mm)	715,3	766	800	867	922	1 023	1 143	1 265	1 438	1 610
PN 150	Poids (kg)	503	738	717	1 012	1 162	1 624	2 318	3 597	4 672	6 908
	A (mm)	1 216,1	1 355,8	1 049	1 252	1 201	1 295	1 349	1 577	1 562	1 072
	B (mm)	289,7	378,6	470	546	610	706	859	1 041	1 232	1 461
	C (mm)	715,3	766	820	889	950	1 044	1 174	1 318	1 524	1 740
PN 250	Poids (kg)	518	782	807	1 235	1 533	2 327	3 361	5 185	CF	CF
	A (mm)	1 235,2	1 422,4	1 156	1 397	1 379	1 499	1 575	1 816	CF	CF
	B (mm)	308,7	391,3	483	584	673	826	986	1 168	CF	CF
	C (mm)	715,3	766	826	907	983	1 102	1 237	1 382	CF	CF

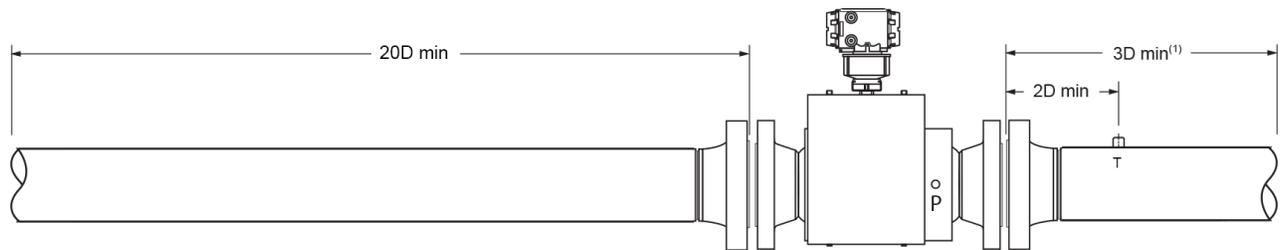
CF = Consulter l'usine

Installation recommandée

Longueurs droites recommandées

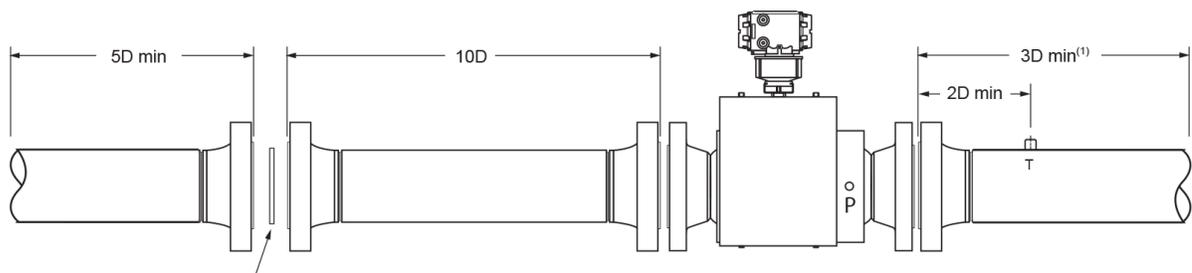
Les schémas ci-dessous représentent les longueurs droites minimales recommandées par le fabricant pour l'installation des compteurs de gaz à ultrasons 3415 et 3416. Les recommandations finales sont fonction des exigences de l'application qui doivent être spécifiées par le client. D'autres longueurs et tranquilliseurs peuvent être adaptés.

Illustration 13 : Longueurs droites recommandées pour le compteur de gaz à ultrasons (sans tranquilliseur)



(1) Une longueur droite supplémentaire peut être nécessaire pour des prises supplémentaires (par exemple, sonde d'échantillonnage, puits de test, etc.).

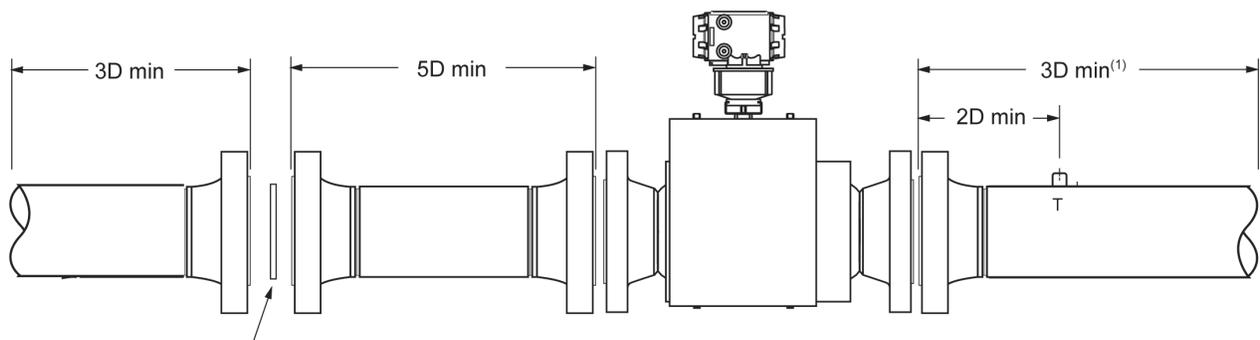
Illustration 14 : Longueurs droites recommandées pour le compteur de gaz à ultrasons avec tranquilliseur



Flow Conditioner: CPA 50E or CPA 55E

(1) Une longueur droite supplémentaire peut être nécessaire pour des prises supplémentaires (par exemple, sonde d'échantillonnage, puits de test, etc.).

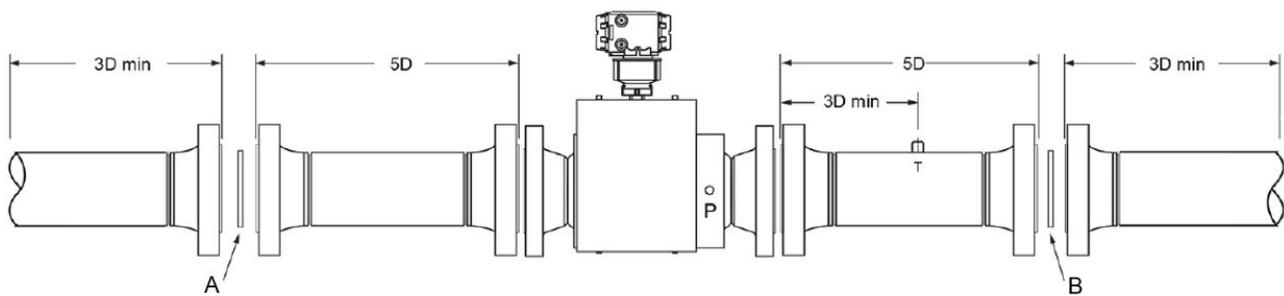
Illustration 15 : Longueurs droites recommandées pour le compteur de gaz à ultrasons avec tranquilliseur (installation compacte)



Flow Conditioner: CPA 55E

(1) Une longueur droite supplémentaire peut être nécessaire pour des prises supplémentaires (par exemple, sonde d'échantillonnage, puits de test, etc.).

Illustration 16 : Longueurs droites recommandées pour le compteur de gaz à ultrasons bidirectionnel avec tranquillisateurs (installation compacte)⁽⁶⁾



A. Profiler, CPA 50E ou CPA 55E

B. Profiler, CPA 50E ou CPA 55E

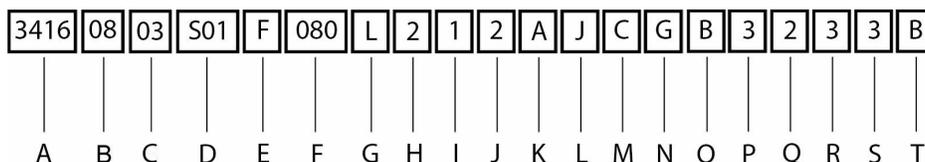
Remarque

- Un tranquilliseur est recommandé pour de meilleurs résultats
- D = Diamètre nominal de la conduite en pouces (c.-à-d. diamètre de conduite de 8", 10D = 80")
- T = Emplacement de mesure de la température
- Emplacement de mesure de la pression fourni sur le corps du compteur

(6) Des longueurs plus importantes en amont peuvent augmenter la stabilité des diagnostics de référence à long terme. Une telle configuration ne convient pas aux installations certifiées OIML.

Code de configuration

Voici un exemple de code de configuration. Il est présenté à titre d'information uniquement. Toutes les options ne sont pas répertoriées et certaines options sont subordonnées à d'autres fonctions. Consulter l'usine pour obtenir de l'aide sur la conception du compteur optimal.



A. Appareil	K. Montage de l'électronique
B. Diamètre de ligne	L. CPU / Indicateur / Codes
C. Pression nominale	M. Module d'expansion de tête du transmetteur 1
D. Type de bride	N. Module d'expansion de tête du transmetteur 2
E. Matériau du corps et de la bride	O. Sans fil
F. Schedule (alésage de conduite)	P. Format du repérage (pour tous les repères)
G. Ensemble de transducteurs	Q. Langue du repérage
H. Type de boîtier	R. Certification selon la directive Équipements sous pression (DESP)
I. Prises de pression	S. Certifications électriques
J. Type d'entrée de câble	T. Certification métrologique

Catégorie	Code	Description
Appareil	3415	3415 pour comptage transactionnel/vérification
	3416	3416 pour comptage transactionnel/vérification + diagnostic

Diamètre de ligne	04	DN100 (4")
	06	DN150 (6")
	08	DN200 (8")
	10	DN250 (10")
	12	DN300 (12")
	16	DN400 (16")
	20	DN500 (20")
	24	DN600 (24")

Pression nominale	03	PN 50 / ANSI 300
	05	PN 100 / ANSI 600
	06	PN 150 / ANSI 900
	07	PN 250 / ANSI 1500

Type de bride	S01	RF / RF
	S02	RTJ / RTJ
	S03	FEFA / FEFA
Catégorie	Code	Description
Matériau du corps et de la bride	F ⁽¹⁾	Forgé : acier au carbone / acier inoxydable 316 / acier inoxydable duplex

(1) Consulter l'usine pour le code de modèle spécifique à un matériau souhaité.

Schedule (alésage de conduite)	LW0	Schedule LW
	020	Schedule 20
	030	Schedule 30
	040	Schedule 40
	060	Schedule 60
	080	Schedule 80
	100	Schedule 100
	120	Schedule 120
	140	Schedule 140
	160	Schedule 160
	STD	Schedule STD
	XS0	Schedule XS
	XXS	Schedule XSS

Ensemble de transducteurs ⁽¹⁾	A	T-22/T-41 (-50 °C à +100 °C) - Montages/supports standard basse pression, joint torique NBR
	F	T-22/T-21 (-20 °C à +100 °C) - Montages Inconel/supports 316L basse pression, joint torique FKM
	G	T-21 (-20 °C à +100 °C) - Montages/supports standard, joint torique NBR
	H	T-22/T-41 (-50 °C à +100 °C) - Montages/supports standard, joint torique NBR
	J	T-22/T-21 (-20 °C à +100 °C) - Montages/supports standard basse pression, joint torique NBR
	L	T-21 (-20 °C à +100 °C) - Montages Inconel/supports Inconel, joint torique FKM
	M	T-22/T-41 (-40 °C à +100 °C) - Montages Inconel/supports Inconel, joint torique FKM
	N	T-41 (-50 °C à +100 °C) - Montages/supports standard, joint torique NBR
	U	T-21/T-22 (-20 °C à +100 °C) - Montages/supports standard, joint torique NBR
	W	T-21/T-22 (-20 °C à +100 °C) - Montages Inconel/supports Inconel, joint torique FKM

	Z	T-22/T-21 (-20 °C à +100 °C) - Montages Inconel/supports Inconel basse pression, joint torique FKM
--	---	--

(1) Les transducteurs T-21 et T-41 sont les seuls transducteurs disponibles pour le débitmètre de vérification à voie unique.

Catégorie	Code	Description
Type de boîtier	1	Aluminium standard
	2	Acier inoxydable (en option)
Prises de pression	1	NPT ½"
	3	Pipette
Type d'entrée de câble	1	NPT ¾"
	2	M20 (raccords de réduction requis)
Montage de l'électronique	A	Montage intégré
CPU / Indicateur	J	E/S type 4 (6 sorties impulsions/numériques, 1 sortie analogique)
	K	E/S type 4 (6 sorties impulsions/numériques, 1 sortie analogique) / Indicateurs
Module d'expansion de tête du transmetteur 1	A	Aucune
	B	RS232 série
	C	RS485 série
	D	Module d'extension d'E/S
Module d'expansion de tête du transmetteur 2	A	Aucune
	B	RS232 série
	C	RS485 série
	G	Module d'extension d'E/S
Sans fil	A	Aucun
	B	THUM
Format du repérage	1	Pouces / ANSI / Unités américaines
	2	Pouces / ANSI / Unités métriques
	3	DN / PN / Unités américaines
	4	DN / PN / Unités métriques
Langue du repérage	1	Anglais
	2	Français
	3	Russe
	4	Chinois

Catégorie	Code	Description
Certification selon la directive Équipements sous pression (DESP)	1	Aucune
	2	DESP (la certification électrique 2 doit être sélectionnée)
	3	CRN (Canadian Boiler Branch)
	4	Russie (EAC)
Certifications électriques	1	UL / c-UL
	2	ATEX/IECEX
	3	INMETRO
	4	Russie (EAC)
Certification métrologique	A	Aucune
	B	Union européenne - Directive MID
	C	Chine
	F	Russie (EAC)

Pour plus d'informations: [Emerson.com](https://www.emerson.com)

©2022 Emerson. Tous droits réservés.

Les conditions générales de vente d'Emerson sont disponibles sur demande. Le logo Emerson est une marque de commerce et une marque de service d'Emerson Electric Co. Rosemount est une marque de l'une des sociétés du groupe Emerson. Toutes les autres marques sont la propriété de leurs détenteurs respectifs.