



H250 M9 Supplément au manuel

Debitmètre à section variable
Catégories d'appareil II 3 G et II 3 D avec modules
électriques intégrés

En mode de protection
« matériel ne produisant pas d'étincelles nA » et
en mode de protection « protection par enveloppe t »



1	Instructions de sécurité	3
1.1	Généralités	3
1.2	Conformité CE	3
1.3	Instructions de sécurité	3
2	Description de l'appareil	4
2.1	Description de l'appareil	4
2.2	Codification	4
2.3	Identification	5
2.4	Produits inflammables	6
2.5	Catégorie de l'appareil	6
2.6	Types de protection	7
2.6.1	Types de protection pour zones à atmosphère explosible gazeuse	7
2.6.2	Types de protection pour zones à atmosphère explosible poussiéreuse	7
2.7	Température ambiante / Classes de température	8
2.8	Température de surface pour catégorie d'appareil II 3 D	11
2.9	Caractéristiques électriques	11
3	Montage	12
3.1	Montage	12
4	Raccordement électrique	13
4.1	Généralités	13
4.2	Alimentation	14
4.3	Entrées et sorties	14
4.4	Mise à la terre et liaison d'équipotentialité	14
5	Programmation	15
5.1	Mise en service	15
5.2	Exploitation	15
5.3	Charge électrostatique	15
6	Maintenance	16
6.1	Entretien	16
6.2	Démontage	16
7	Notes	17

1.1 Généralités

La présente notice concerne les versions pour zones à atmosphère explosible des débitmètres à sections variables avec modules électriques intégrés et portant l'identification II 3 G et II 3 D. Elle est destinée à être utilisée en complément à la Notice de montage et d'utilisation pour les versions sans protection Ex.

Cette notice ne comporte que les données spécifiques à la protection pour zone à atmosphère explosible de catégorie 3. Les indications techniques de la Notice de montage et d'utilisation standard pour versions non Ex restent valables pour autant que la présente notice ne les exclut ou remplace.

1.2 Conformité CE

Le fabricant déclare sous sa seule responsabilité la conformité aux objectifs de protection de la directive 94/9/CE portant sur l'utilisation en zone à atmosphère explosible gazeuse ou poussiéreuse selon la déclaration de conformité CE.

L'évaluation a été effectuée conformément à la directive 94/9/CE, Annexe VIII (module "Contrôle de fabrication interne") et enregistrée dans l'entreprise sous le numéro KMT-TDZ-A041X. Ce numéro d'enregistrement figure aussi sur la plaque signalétique.

1.3 Instructions de sécurité

Le montage, le réglage, la mise en service et la maintenance ne doivent être effectués que par du « personnel formé pour les zones à atmosphère explosible ! »



ATTENTION !

L'opérateur ou respectivement son préposé est responsable du respect de toutes autres normes, directives ou lois devant être appliquées en fonction des conditions d'utilisation ou de l'emplacement de montage. Ceci s'applique particulièrement aussi à l'utilisation de raccords process facilement détachables en cas de mesure de produits facilement inflammables.

2.1 Description de l'appareil

Les débitmètres à sections variables sont conçus pour mesurer et indiquer le débit-volume de gaz et de liquides inflammables et non inflammables. Selon la version d'appareil, l'indicateur peut être équipé de détecteurs de seuil électriques et d'une sortie signal 4-20 mA ou d'une interface Profibus PA.

2.2 Codification

La codification du type de protection * comporte les éléments suivants :



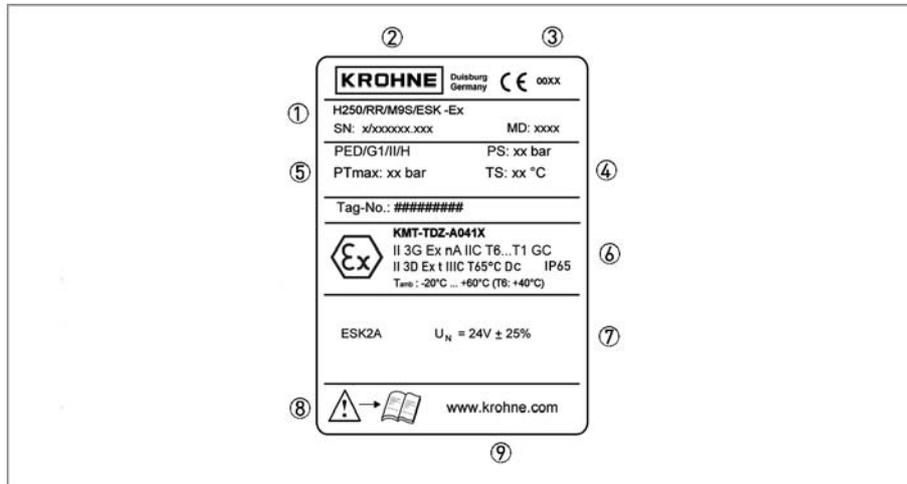
- ① Sens d'écoulement
H - horizontal
U - vertical descendant
sans codification - standard, ascendant
- ② Matériaux / Versions
RR - acier inox
C - PTFE ou PTFE/céramique
HC - Hastelloy
Ti - titane
F - version stérile (alimentaire)
- ③ Version enveloppe de réchauffage
B - avec enveloppe de réchauffage
- ④ Série indicateur
M9 - indicateur M9 en version standard
M9S - indicateur avec protection augmentée
M9R - indicateur en version acier inox
M9T - indicateur en version inox avec protection augmentée
- ⑤ Version haute température
HT - version avec extension HT
- ⑥ Sortie signal électrique
ESK - transmetteur électronique
- ⑦ Détecteurs de seuil
K1 - un détecteur de seuil
K2 - deux détecteurs de seuil
- ⑧ Protection contre les explosions
Ex - module à protection antidéflagrante

* Les positions non requises dans la codification sont éliminées (pas d'espaces vides)

L'indicateur M9 en version standard et l'indicateur M9R en version acier inox ne sont pas disponibles pour les catégories d'appareil II 3 G et respectivement II 3 D.

2.3 Identification

L'identification pour l'appareil complet est assurée sur l'indicateur par la plaque signalétique décrite ci-dessous.



- ① Type d'appareil selon codification
- ② Fabricant
- ③ Numéro d'identification de l'organisme notifié DGRL (PED)
- ④ Caractéristiques de conception : température & classe de pression
- ⑤ Caractéristiques selon directive pour appareils sous pression PED
- ⑥ Caractéristiques Ex
- ⑦ Caractéristiques de raccordement électrique
- ⑧ Respecter la notice de montage et d'utilisation
- ⑨ Site Internet KROHNE

Identification supplémentaire sur l'appareil :

- SN - Numéro de série
- SO - Ordre de vente / Item
- KO - Ordre KROHNE
- Vxxx - Code configuration produit
- AC - Code d'article

Plaque supplémentaire

L'appartenance du couvercle de boîtier à l'appareil est en plus assurée par une plaque signalétique supplémentaire fixée à l'intérieur de l'indicateur et portant le numéro de série.

2.4 Produits inflammables

Conditions atmosphériques :

Une « atmosphère explosive » est un mélange d'air et de substances inflammables sous forme de gaz, vapeurs, brouillards ou poussières dans des conditions atmosphériques. Il est défini par les valeurs suivantes : $T_{atm} = -20...+60^{\circ}\text{C}$ /

$-4...+140^{\circ}\text{F}$ et $P_{atm} = 0,8...1,1$ bar. En dehors de cette plage, il n'existe pas de chiffres-clé ayant trait au comportement inflammable de la plupart des mélanges.

Conditions de service :

Les débitmètres à section variable fonctionnant généralement en dehors des conditions atmosphériques, la protection contre les explosions selon la directive 94/9/CE (ATEX) ne s'applique pas en principe à l'intérieur du tube de mesure par manque de codification de sécurité, indépendamment du classement en zones.



AVERTISSEMENT !

L'utilisation avec des produits inflammables n'est admissible que si aucun mélange explosible substance/air ne peut se former à l'intérieur du débitmètre sous conditions de service. Il est à la charge de l'opérateur d'assurer une utilisation sûre du débitmètre en ce qui concerne la température et la pression du produit mesuré. En cas d'utilisation avec des produits inflammables, les unités de mesure doivent être incluses dans le contrôle de pression régulier de l'installation. En cas d'utilisation de la version d'appareil H250/C... (revêtement PTFE non conducteur), la conductivité mini du produit doit être de 10^{-8} S/m pour éviter toute décharge électrostatique.

2.5 Catégorie de l'appareil

Les débitmètres sont conçus en catégorie II 3 G selon EN 60079-0 et EN 60079-15 et en catégorie II 3 D selon EN 60079-31 pour l'utilisation en zone 2 et en zone 22.

2.6 Types de protection

2.6.1 Types de protection pour zones à atmosphère explosible gazeuse

Le débitmètre à sections variables est exécuté en mode de protection "matériel ne produisant pas d'étincelles" selon EN 60079-15. La protection contre les explosions est assurée en ce qu'aucun contact produisant des étincelles en cours de fonctionnement et qu'aucune surface chaude ne puisse déclencher une explosion.

Le code d'identification est : **II 3G Ex nA II T6...T1 Gc**

L'identification comporte les indications suivantes :	
II	Protection contre les explosions Groupe II
3	Catégorie d'appareil 3
G	Protection contre l'explosion de gaz
nA	Matériel ne produisant pas d'étincelles
II	Groupes de gaz IIA, IIB, IIC
T6...T1	Classes de température T6 ... T1
Gc	EPL, convient à la zone 2

2.6.2 Types de protection pour zones à atmosphère explosible poussiéreuse

Le débitmètre à sections variables est exécuté en mode de protection "Protection par enveloppe" selon EN 60079-31. La protection contre les poussières est assurée par l'utilisation d'un boîtier qui empêche de manière appropriée toute pénétration de poussière.

Le code d'identification est : **II 3D Ex t IIIC T65° Dc IP65**

L'identification comporte les indications suivantes :	
II	Protection contre les explosions Groupe II
3	Catégorie d'appareil 3
D	Protection contre l'explosion de poussières
t	Protection par enveloppe
IIIC	Groupe de poussières, convient au groupe IIIAm IIIB et IIIC
T65°C	Protection contre la poussière et les jets d'eau
Dc	EPL, convient à la zone 22
IP65	Protection contre poussière et les jets d'eau

2.7 Température ambiante / Classes de température

Les débitmètres à sections variables avec modules électriques intégrés (versions électriques) ne sont pas affectés à des classes de température spécifiques du fait de l'influence de la température du produit à mesurer. Leur classe de température dépend bien plus de la température ambiante et de celle du produit à mesurer existantes tout comme de la version d'appareil respective. L'affectation est indiquée dans les tableaux qui suivent.

Les tableaux tiennent compte des paramètres suivants :

- Module installé
- Température ambiante T_{amb}
- Température du produit à mesurer T_m
- Diamètre nominal DN
- Version standard ou haute température (HT)
- Version standard ou à enveloppe de réchauffage
- Résistance à la température du câble de raccordement

En cas d'utilisation de plusieurs modules intégrés, retenir les paramètres du module le plus défavorable.



INFORMATION !

Les températures maximales admissibles pour le produit, indiquées dans les présents tableaux, sont valables sous les conditions suivantes :

- *Le débitmètre est installé et exploité conformément aux instructions de la notice de montage et d'utilisation.*
- *Toutes les précautions sont prises pour éviter que l'appareil de mesure ne soit exposé à des rayonnements thermiques supplémentaires (rayonnement solaire, proximité de parties chaudes de l'installation) pouvant le réchauffer jusqu'à dépasser la plage de température ambiante admissible.*
- *Les isolements doivent se limiter à la tuyauterie.
La libre ventilation de l'indicateur doit être assurée.
A cet effet, utiliser la version avec indicateur déporté (version HT).*
- *Pour les versions dotées d'une enveloppe de réchauffage, la température du fluide de réchauffage ne dépasse pas la température limite admissible pour le produit à mesurer.*

Pour certaines versions de l'appareil, les températures maxi indiquées peuvent faire l'objet de restrictions en présence d'autres conditions d'utilisation (par ex. matériaux de revêtement).

L'utilisateur doit consulter la fiche technique à ce sujet.

Utilisation d'un câble spécial résistant à la chaleur

Tableau de températures en °C				
Enveloppe de réchauffage			T _m ①	
sans	avec	Version HT	T _{amb} ≤ 40°C	T _{amb} ≤ 60°C
DN 15, DN 25	DN 15		-	150
		x	-	236
DN 50	DN 25		-	127
		x	-	171
DN 80, DN 100	DN 50, DN 80		-	109
		x	-	145

Tableau de températures en °F				
Enveloppe de réchauffage			T _m ①	
sans	avec	Version HT	T _{amb} ≤ 104°F	T _{amb} ≤ 140°F
DN 15, DN 25	DN 15		-	302
		x	-	456
DN 50	DN 25		-	260
		x	-	340
DN 80, DN 100	DN 50, DN 80		-	228
		x	-	293

① Température maxi du produit à mesurer pour l'utilisation d'un câble de raccordement standard. Un câble de raccordement spécial, d'une résistance à la chaleur de 100°C / 212°F est nécessaire en cas de températures plus élevées du produit à mesurer.

Version HT - version haute température avec indicateur déporté

La plage de température ambiante admissible est indiquée sur la plaque signalétique et s'élève à T_{amb} = -40...+60°C / -40...+140°F ou T_{amb} = -25...+60°C / -13...+140°F, selon la version d'appareil.

Température maxi du produit à mesurer en °C

			Température maxi du produit à mesurer T _m							
Enveloppe de réchauffage			TK ▶	T6	T5	T4	T3		T2, T1	
sans	avec	Version HT	T _{amb} ▶	≤ 40	≤ 60	≤ 60	≤ 40	≤ 60	≤ 40	≤ 60
ESK II / ESK2A et ESK3-PA										
DN15, DN25	DN15			85	100	135	200	183	200	183
		x		85	100	135	200	200	300	300
DN50	DN25			85	100	135	200	165	200	165
		x		85	100	135	200	200	300	300
DN80, DN100	DN50, DN80			85	100	135	200	150	200	150
		x		85	100	135	200	200	300	252
K1 / K2										
DN15, DN25	DN15			85	100	135	200	200	200	200
		x		85	100	135	200	200	300	300
DN50	DN25			85	100	135	200	200	200	200
		x		85	100	135	200	200	300	300
DN80, DN100	DN50, DN80			85	100	135	200	200	200	200
		x		85	100	135	200	200	300	300

Température maxi du produit à mesurer en °F

			Température maxi du produit à mesurer T _m							
Enveloppe de réchauffage			TK ▶	T6	T5	T4	T3		T2, T1	
sans	avec	Version HT	T _{amb} ▶	≤ 104	≤ 140	≤ 140	≤ 104	≤ 140	≤ 104	≤ 140
ESK II / ESK2A et ESK3-PA										
DN15, DN25	DN15			185	212	275	392	361	392	361
		x		185	212	275	392	392	572	572
DN50	DN25			185	212	275	392	329	329	329
		x		185	212	275	392	392	572	572
DN80, DN100	DN50, DN80			185	212	275	392	302	392	302
		x		185	212	275	392	392	572	485
K1 / K2										
DN15, DN25	DN15			185	212	275	392	392	392	392
		x		185	212	275	392	392	572	572
DN50	DN25			185	212	275	392	392	392	392
		x		185	212	275	392	392	572	572
DN80, DN100	DN50, DN80			185	212	275	392	392	392	392
		x		185	212	275	392	392	572	572

2.8 Température de surface pour catégorie d'appareil II 3 D

En cas d'utilisation en zones à risque d'explosion avec poussières combustibles, noter que la température maximale de surface sans dépôt poussiéreux est de T65°C à une température ambiante de 60°C / 140°F et une température du produit à mesurer de 60°C / 140°F. En cas de températures plus élevées du produit à mesurer, la température maximale à la surface est déterminée par le produit à mesurer.

2.9 Caractéristiques électriques

Matériel électrique	Tension nominale	Courant nominal
Détecteurs de seuil K1 / K2	8 VCC	1...3 mA
Sortie signal ESK II et ESK2A	24 VCC \pm 25%	4...20 mA avec communication HART
Transmetteur Profibus ESK3-PA ①	9...32 VCC	12 mA

① De plus amples informations et instructions sur le fonctionnement du transmetteur Profibus ESK3-PA figurent dans un autre supplément à la notice de montage et d'utilisation.

3.1 Montage

Le montage et l'installation doivent être effectués par du personnel spécialisé en protection pour zones à atmosphère explosible et suivant les normes de montage en vigueur (par ex. EN 60079-14). Respecter scrupuleusement les instructions données à cet effet dans la Notice de montage et d'utilisation ainsi que dans le présent supplément à cette notice (Ex).

Le montage des débitmètres à sections variables doit s'effectuer de manière à ce que :

- tout risque de choc mécanique soit exclu,
- l'indicateur ne soit pas soumis à des contraintes extérieures,
- l'appareil soit accessible aux visites et inspections éventuellement nécessaires et puisse être inspecté de tous les côtés,
- la plaque signalétique soit bien visible,
- toute intervention puisse s'effectuer bons pieds.

Le débitmètre à sections variables assure la tenue au bas risque mécanique selon EN 60079-0 (énergie d'impact 4/2 joule).



ATTENTION !

Le fabricant ne saura assumer aucune responsabilité pour tout dommage dû à une utilisation incorrecte ou non conforme à l'emploi prévu. Ceci s'applique particulièrement aux risques dus à une résistance à la corrosion et une adéquation insuffisantes des matériaux en contact avec le produit à mesurer.

4.1 Généralités

Le raccordement électrique des sorties par boucle de courant 4-20 mA s'effectue dans le compartiment électrique intégré de l'indicateur. Des entrées de câble séparées sont prévues pour la sortie signal et les détecteurs de seuil.

Obturer les entrées de câble non utilisées par des bouchons PG et des joints homologués. Veiller à l'assise correcte des joints.

Choisir les câbles de raccordement suivant les normes de montage en vigueur (par ex. EN 60079-14) et la température de service maximale. Le diamètre extérieur des câbles de raccordement doit être adapté à la zone d'étanchéité du/des presse-étoupe. Les câbles de raccordement doivent être posés de façon ferme et de manière à être bien protégés contre tout endommagement.

Avant de brancher ou de déconnecter les câbles de raccordement électriques de l'appareil, s'assurer que tous les câbles menant au convertisseur de mesure soient sans tension les uns par rapport aux autres et par rapport au potentiel de référence de la zone à atmosphère explosible. Ceci est également valable pour le câble de mise à la terre (FE) et le câble de liaison d'équipotentialité (PA).

Tous les brins non utilisés doivent être branchés sur le potentiel de terre de la zone à atmosphère explosible ou doivent être isolés soigneusement les uns par rapport aux autres et par rapport à la terre (tension d'essai $\geq 500 V_{\text{eff}}$).

Presse-étoupe / Bouchons

Le débitmètre à sections variables est équipé au choix d'un presse-étoupe et d'un bouchon PG ou de deux presse-étoupe. Ces éléments assurent la protection contre la poussière et les jets d'eau (indice de protection) IP65 selon EN 60529. Les presse-étoupe sont équipés d'un bouchon. Remplacer les bouchons par des câbles de raccordement appropriés. Le diamètre nominal des presse-étoupe est marqué sur les bouchons.

Les diamètres nominaux suivants sont disponibles au choix :

- Marquage de bouchon 13,5 : diamètre nominal 6...12 mm / 0,24...0,47"
- Marquage de bouchon 16 : diamètre nominal 10...14 mm / 0,39...0,55"

4.2 Alimentation

Le débitmètre à sections variables ne nécessite pas d'alimentation électrique séparée. L'alimentation requise pour les modules électriques intégrés est assurée par les sorties par boucle de courant 4-20 mA.

4.3 Entrées et sorties

Les sorties par boucle de courant 4-20 mA du débitmètre à sections variables ne doivent être raccordées qu'à des appareils en aval ou qu'à des circuits qui satisfont aux conditions d'une "Alimentation très basse tension avec séparation galvanique sûre" (PELV). L'affectation des bornes pour les modules électriques intégrés est décrite dans la Notice de montage et d'utilisation standard.

Ne raccorder que des circuits adaptés à l'utilisation en zones à atmosphères explosible 2 et 22. A l'extérieur du débitmètre à sections variables, prendre les préventions nécessaires pour éviter tout dépassement de la tension de dimensionnement de plus de 40% suite à des perturbations passagères.

En cas de raccordement de la sortie signal (ESK II / ESK2A) à des sources de tension avec un courant de court-circuit potentiel de plus de 100 mA, prévoir en amont un fusible pour courant faible avec un courant nominal de fusible de 50 mA.

4.4 Mise à la terre et liaison d'équipotentialité

Le débitmètre à sections variables doit être incorporé au système de liaison d'équipotentialité PA de la zone à atmosphère explosible. A cet effet, utiliser le raccord de mise à la terre sur l'arrière de l'indicateur.

Tous les blindages doivent être connectés avec le potentiel de terre de la zone à atmosphère explosible et par la voie la plus courte avec la borne insérée dans l'indicateur. En cas de mise à la terre du blindage des deux côtés (par ex. pour des raisons de compatibilité électromagnétique), assurer une liaison d'équipotentialité suffisante entre les deux extrémités du blindage mis à la terre pour éviter de manière fiable des différences de potentiel et donc des courants compensateurs inadmissibles.

5.1 Mise en service

La mise en service ne doit s'effectuer que si le débitmètre à sections variables :

- a été monté et raccordé correctement dans l'installation
- a été contrôlé par rapport aux conditions de montage et de raccordement pour assurer son état de fonctionnement parfait

Le contrôle préalable à la mise en service doit être assuré par l'exploitant de l'installation conformément aux prescriptions nationales en vigueur pour les contrôles préalables à la mise en service.

5.2 Exploitation

Les débitmètres à sections variables doivent être exploités de manière à ne pas passer au-dessus ou en dessous des températures et pressions admissibles ainsi que des seuils électriques.

Les débitmètres à sections variables ne doivent être exploités que si les éléments nécessaires à la sécurité sont durablement efficaces et ne sont pas désactivés en cours de fonctionnement.

En cours de fonctionnement, l'ouverture de l'indicateur n'est admissible qu'en absence de zone à atmosphère explosible.

5.3 Charge électrostatique

Pour éviter tout risque d'inflammation par charge électrostatique, les débitmètres à sections variables ne doivent pas être utilisés dans les zones où ont lieu

- des processus ayant une forte tendance à produire des charges électrostatiques,
- des processus mécaniques de friction et séparation,
- des projections d'électrons (par ex. à proximité d'installations de vernissage électrostatique),
- une manutention pneumatique de poussières.

6.1 Entretien

Les mesures d'entretien nécessaires en matière de sécurité pour la protection en zones dangereuses ne doivent être effectuées que par le fabricant, son mandataire ou sous la supervision de spécialistes.

Pour maintenir les installations en zones à atmosphère explosible en parfait état de fonctionnement, il est nécessaire d'effectuer régulièrement des contrôles.

Les contrôles suivants sont recommandés :

- Contrôler si le boîtier, le(s) presse-étoupe et les câbles de raccordement portent des traces de corrosion ou sont endommagés.
- Contrôler le cône de mesure quant aux fuites éventuelles.
- Contrôler le cône de mesure et l'indicateur quant aux dépôts de poussière éventuels.



ATTENTION !

Eviter toute charge électrostatique en nettoyant les surfaces de l'appareil (par ex. fenêtre) !

6.2 Démontage

Remplacement des modules intégrés

Du fait de la conception modulaire des débitmètres à sections variables, les modules électriques éventuellement installés dans l'indicateur peuvent être remplacés du point de vue sécurité par des éléments KROHNE identiques.

A cet effet, ouvrir le couvercle du boîtier. Refermer le couvercle du boîtier dès que le remplacement des pièces de rechange est terminé. Veiller à l'assise correcte du joint de couvercle. Serrer les vis de fixation du couvercle de boîtier avec un couple de serrage de 1,2 Nm.



ATTENTION !

Le cas échéant, perte de précision !

Remplacement de l'appareil complet

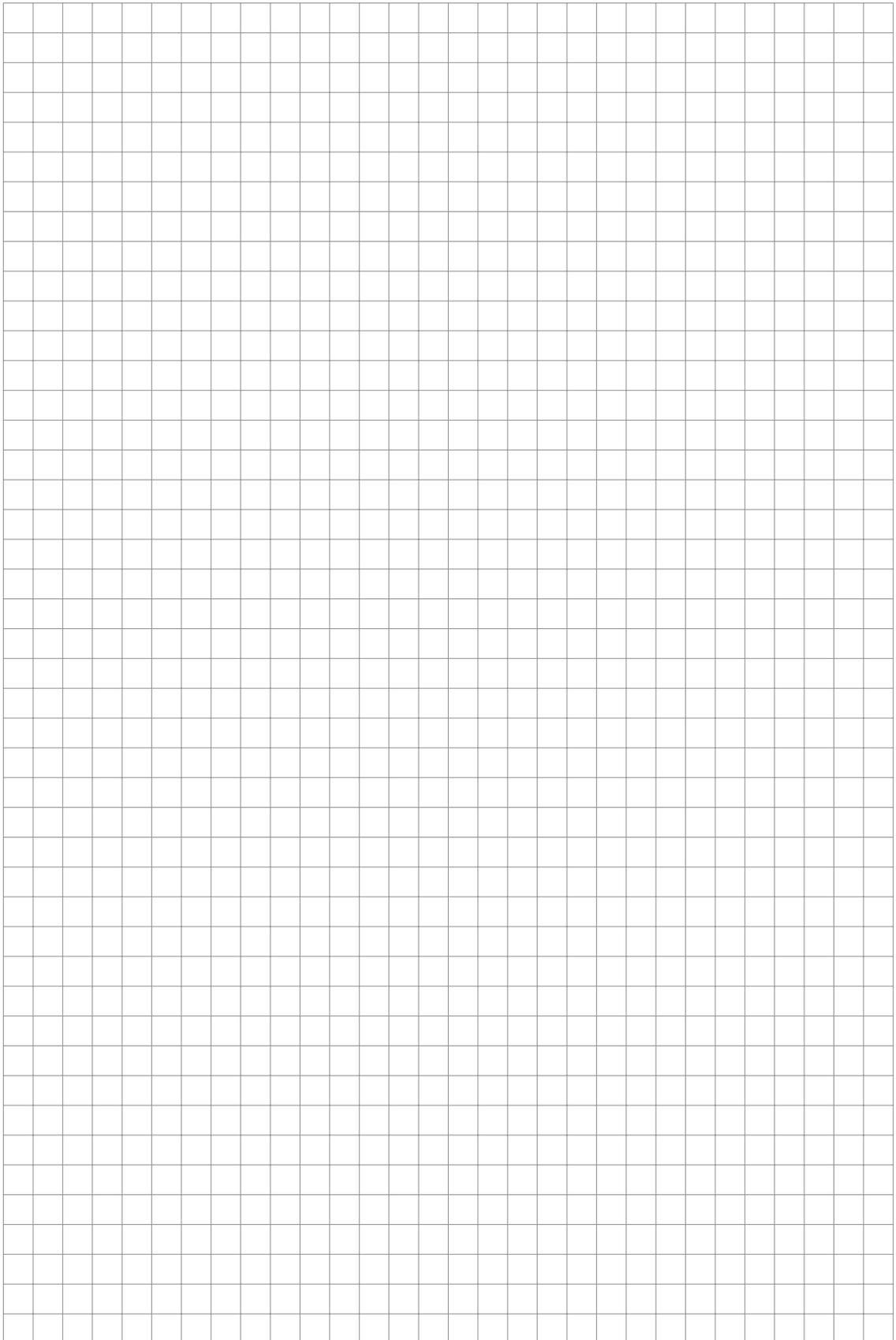
Le démontage et le montage relèvent de la responsabilité de l'utilisateur.

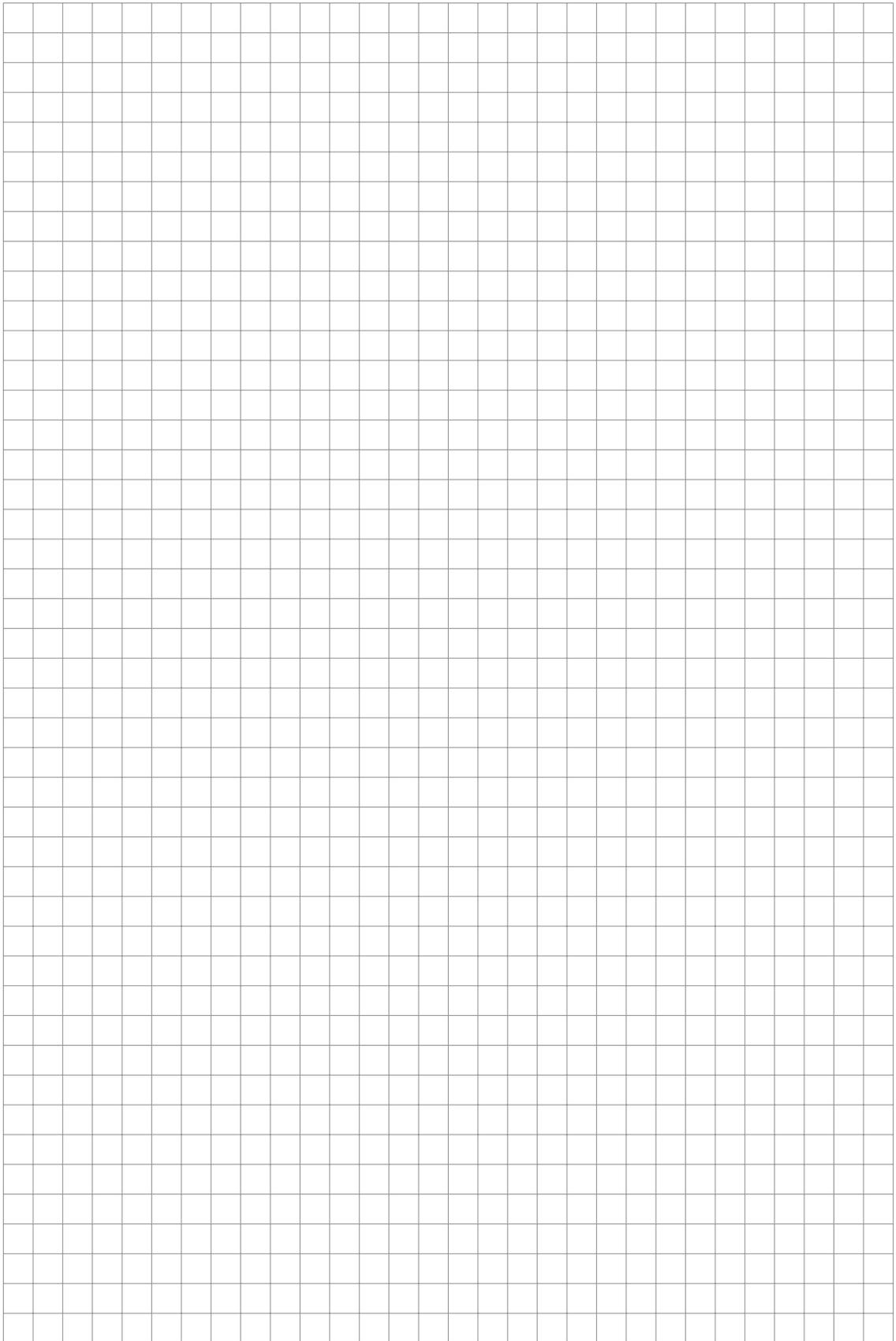
Avant de déconnecter les câbles de raccordement électriques de l'appareil, s'assurer que tous les câbles menant à l'indicateur soient sans tension les uns par rapport aux autres et par rapport au potentiel de référence de la zone à atmosphère explosible. Ceci est également valable pour le câble de la terre de mesure (FE) et pour le câble de liaison d'équipotentialité (PA).

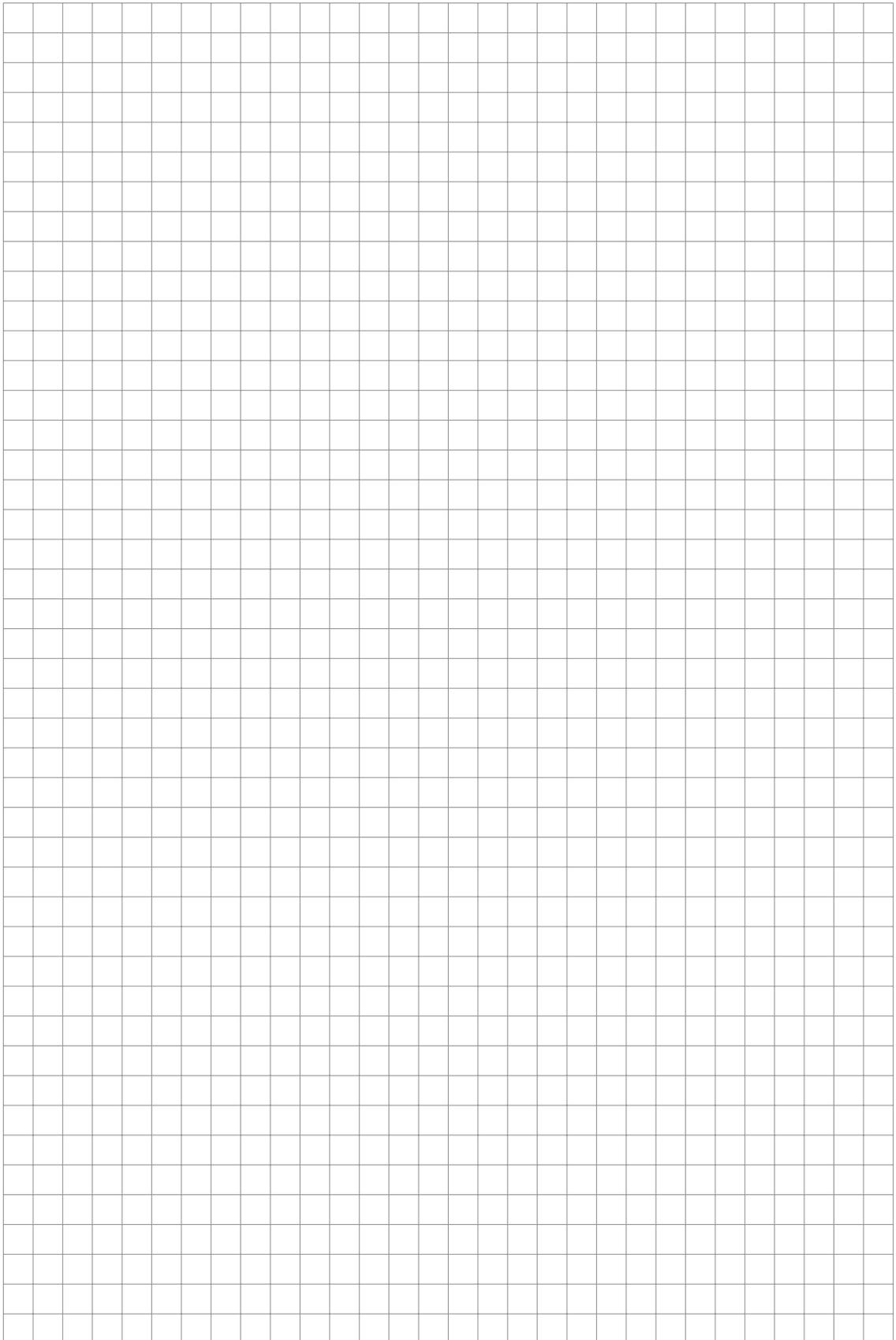


ATTENTION !

- *Décharger les conduites sous pression avant de procéder au démontage du tube de mesure.*
- *Pour les produits à mesurer critiques en matière de l'environnement ou dangereux, prendre toutes les mesures de sécurité nécessaires en ce qui concerne le produit résiduel dans le tube de mesure.*
- *Lors du remontage de l'appareil dans la tuyauterie, utiliser à chaque fois de nouveaux joints.*









Gamme de produits KROHNE

- Débitmètres électromagnétiques
- Débitmètres à section variable
- Débitmètres à ultrasons
- Débitmètres massiques
- Débitmètres Vortex
- Contrôleurs de débit
- Transmetteurs de niveau
- Sondes de température
- Capteurs de pression
- Matériel d'analyse
- Systèmes de mesure pour l'industrie pétrolière et gazière
- Systèmes de mesure pour pétroliers de haute mer

Siège social KROHNE Messtechnik GmbH
Ludwig-Krohne-Straße 5
47058 Duisburg (Allemagne)
Tél. :+49 203 301 0
Fax:+49 203 301 103 89
info@krohne.com

Consultez notre site Internet pour la liste des contacts KROHNE :
www.krohne.com

KROHNE