



Institut luxembourgeois de la normalisation
de l'accréditation, de la sécurité et qualité
des produits et services

ILNAS-EN ISO 7278-2:2022

Systèmes de mesurage des produits pétroliers - Partie 2: Conception, étalonnage et fonctionnement des tubes étalons (ISO 7278-2:2022)

Mineralölmesssysteme - Teil 2:
Auslegung, Kalibrierung und Betrieb von
Rohrprüfgeräten (ISO 7278-2:2022)

Petroleum measurement systems - Part
2: Pipe prover design, calibration and
operation (ISO 7278-2:2022)

11/2022



Avant-propos national

Cette Norme Européenne EN ISO 7278-2:2022 a été adoptée comme Norme Luxembourgeoise ILNAS-EN ISO 7278-2:2022.

Toute personne intéressée, membre d'une organisation basée au Luxembourg, peut participer gratuitement à l'élaboration de normes luxembourgeoises (ILNAS), européennes (CEN, CENELEC) et internationales (ISO, IEC) :

- Influencer et participer à la conception de normes
- Anticiper les développements futurs
- Participer aux réunions des comités techniques

<https://portail-qualite.public.lu/fr/normes-normalisation/participer-normalisation.html>

CETTE PUBLICATION EST PROTÉGÉE PAR LE DROIT D'AUTEUR

Aucun contenu de la présente publication ne peut être reproduit ou utilisé sous quelque forme ou par quelque procédé que ce soit - électronique, mécanique, photocopie ou par d'autres moyens sans autorisation préalable !

ILNAS-EN ISO 7278-2:2022

NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD

EN ISO 7278-2

Novembre 2022

ICS 75.180.30

Remplace l' EN ISO 7278-2:1995

Version Française

Systèmes de mesure des produits pétroliers - Partie 2:
Conception, étalonnage et fonctionnement des tubes
étalons (ISO 7278-2:2022)

Flüssige Kohlenwasserstoffe - Dynamische Messung -
Prüfsysteme für volumetrische Messgeräte - Teil 2:
Rohrprüfer (ISO 7278-2:2022)

Petroleum measurement systems - Part 2: Pipe prover
design, calibration and operation (ISO 7278-2:2022)

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 28 octobre 2022.

Les membres du CEN sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la Norme européenne. Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du Centre de Gestion du CEN-CENELEC ou auprès des membres du CEN.

La présente Norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version dans une autre langue faite par traduction sous la responsabilité d'un membre du CEN dans sa langue nationale et notifiée au Centre de Gestion du CEN-CENELEC, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants: Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République de Macédoine du Nord, République de Serbie, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Turquie.



COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Bruxelles

Sommaire

Page

Avant-propos européen	3
-----------------------------	---

Avant-propos européen

Le présent document (EN ISO 7278-2:2022) a été élaboré par le Comité Technique ISO/TC 28 « Produits pétroliers et produits connexes, combustibles et lubrifiants d'origine synthétique ou biologique » en collaboration avec le Comité Technique CEN/TC 19 « Carburants et combustibles gazeux et liquides, lubrifiants et produits connexes, d'origine pétrolière, synthétique et biologique » dont le secrétariat est tenu par NEN.

La présente Norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en mai 2023 et les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en mai 2023.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. Le CEN et/ou le CENELEC ne sauraient être tenus pour responsables de l'identification de ces droits de propriété en tout ou partie.

Ce document remplace l'EN ISO 7278-2:1995.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information et toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve sur le site web du CEN.

Selon le règlement intérieur du CEN/CENELEC, les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette Norme européenne en application : Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République de Macédoine du Nord, République tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Serbie, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Turquie.

Notice d'entérinement

Le texte de l'ISO 7278-2:2022 a été approuvé par le CEN en tant que EN ISO 7278-2:2022 sans aucune modification.

Systèmes de mesure des produits pétroliers —

Partie 2: Conception, étalonnage et fonctionnement des tubes étalons

Petroleum measurement systems —

Part 2: Pipe prover design, calibration and operation



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2022

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	v
Introduction	vii
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes, définitions, symboles et unités	1
3.1 Termes et définitions	1
3.2 Symboles et unités	8
4 Classification des conceptions de tubes étalons	10
4.1 Caractéristiques communes	10
4.2 Tubes étalons à sphère	12
4.2.1 Généralités	12
4.2.2 Tubes étalons à sphère unidirectionnels	12
4.2.3 Tubes étalons à sphère bidirectionnels	14
4.3 Tubes étalons à piston	16
4.3.1 Généralités	16
4.3.2 Tubes étalons à piston unidirectionnels	17
4.3.3 Tubes étalons à piston bidirectionnels	17
5 Classification opérationnelle des tubes étalons	18
5.1 Généralités	18
5.2 Tube étalon conventionnel	19
5.3 Tube étalon à volume réduit	19
5.4 Tube étalon compact	20
6 Conception	22
6.1 Considérations générales	22
6.2 Corps du tube étalon	23
6.2.1 Gares d'extrémité (gares de lancement et de réception)	23
6.2.2 Longueur de stabilisation	24
6.2.3 Tube ou corps du tube étalon	24
6.2.4 Finition interne	25
6.3 Tubes étalons compacts à piston propriétaires	25
6.4 Dimensionnement des tubes étalons	27
6.4.1 Généralités	27
6.4.2 Volume étalon	27
6.4.3 Longueur entre détecteurs	28
6.4.4 Diamètre et vitesse	29
6.4.5 Perte de charge	29
6.5 Éléments mobiles	29
6.5.1 Généralités	29
6.5.2 Sphères	30
6.5.3 Pistons	31
6.6 Vitesse de l'élément mobile	31
6.6.1 Généralités	31
6.6.2 Vitesse minimale	31
6.6.3 Vitesse maximale	32
6.7 Détecteurs	32
6.8 Vannes du tube étalon	33
6.9 Considérations de conception supplémentaires	34
7 Équipements auxiliaires	35
7.1 Vue d'ensemble des mesures de la température et de la pression	35
7.2 Mesure de la température	36
7.3 Mesure de la pression	37
7.4 Raccordements pour étalonnage	37

7.5	Système de contrôle.....	37
8	Interpolation d'impulsions.....	38
9	Installation.....	39
9.1	Installation mécanique.....	39
9.1.1	Généralités.....	39
9.1.2	Tubes étalons fixes.....	41
9.1.3	Tubes étalons mobiles.....	42
9.2	Installation électrique.....	42
9.3	Autres recommandations relatives à l'installation.....	42
10	Traçabilité.....	43
11	Étalonnage.....	45
11.1	Généralités.....	45
11.2	Circuits et équipement d'étalonnage.....	46
11.3	Méthode d'étalonnage par soutirage d'eau.....	47
11.3.1	Description.....	47
11.3.2	Récipient de mesure volumétrique comme étalon de référence.....	48
11.3.3	Récipient de mesure gravimétrique comme étalon de référence.....	51
11.4	Méthode d'étalonnage du compteur pilote.....	53
11.5	Méthode séquentielle du compteur pilote.....	57
11.6	Méthode simultanée du compteur pilote.....	58
11.7	Procédures d'étalonnage.....	58
12	Vérification d'un débitmètre.....	59
12.1	Mise en place d'un tube étalon.....	59
12.2	Tube étalon mobile avant arrivée sur site.....	59
12.3	Tube étalon mobile lors de l'arrivée sur site.....	59
12.4	Stabilisation de la température.....	60
12.5	Vérifications périodiques des facteurs affectant l'exactitude.....	60
12.6	Vérification du compteur.....	61
12.7	Évaluation préliminaire des résultats.....	61
12.8	Recherche des défaillances.....	62
13	Sécurité.....	62
13.1	Généralités.....	62
13.2	Permis.....	63
13.3	Ouverture des gares d'extrémité et retrait de l'élément mobile.....	63
13.4	Précautions spéciales lors de la vérification avec le GPL.....	64
13.5	Précautions en matière de sécurité incendie.....	65
13.6	Précautions de sécurité diverses.....	65
13.7	Enregistrements de sécurité.....	65
	Annexe A (informative) Calculs.....	66
	Annexe B (Informative) Sélection du volume du tube étalon pour un débitmètre.....	77
	Annexe C (informative) Critères d'acceptation et spécification des performances.....	79
	Annexe D (informative) Recherche des pannes.....	90
	Annexe E (informative) Remplacement de sphère et de détecteur, et double paire de détecteurs.....	97
	Annexe F (informative) Interpolation d'impulsions.....	99
	Annexe G (informative) Autres conceptions.....	103
	Annexe H (informative) Procédures d'étalonnage.....	105
	Annexe I (informative) Exemple de certificat d'étalonnage d'un tube étalon.....	111
	Bibliographie.....	116