
NORME INTERNATIONALE 2503

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Soudure —

Détendeurs pour bouteilles à gaz utilisés pour le soudage, le coupage et les techniques connexes

Première édition — 1972-10-01

CDU 621.791 : 621.646.4

Réf. N° : ISO 2503-1972 (F)

Descripteurs : soudage, coupage au gaz, bouteille à gaz, détendeur, caractéristique, essai, marquage.

Prix basé sur 5 pages

AVANT-PROPOS

ISO (Organisation Internationale de Normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (Comités Membres ISO). L'élaboration de Normes Internationales est confiée aux Comités Techniques ISO. Chaque Comité Membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du Comité Technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les Projets de Normes Internationales adoptés par les Comités Techniques sont soumis aux Comités Membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes Internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme Internationale ISO 2503 a été établie par le Comité Technique ISO/TC 44, *Soudure*.

Elle fut approuvée en mars 1972 par les Comités Membres des pays suivants :

Afrique du Sud, Rép. d'	France	Royaume-Uni
Allemagne	Hongrie	Suède
Autriche	Inde	Suisse
Belgique	Irlande	Tchécoslovaquie
Canada	Israël	Turquie
Egypte, Rép. arabe d'	Italie	U.R.S.S.
Espagne	Nouvelle-Zélande	U.S.A.
Finlande	Roumanie	

Les Comités Membres des pays suivants ont désapprouvé le document pour des raisons techniques :

Australie
Norvège

Soudure — Détendeurs pour bouteilles à gaz utilisés pour le soudage, le coupage et les techniques connexes

1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente Norme Internationale ISO spécifie les caractéristiques des détendeurs d'usage courant, employés pour les gaz comprimés jusqu'à $200 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ (ou 200 bar) et pour l'acétylène dissous (à l'exception des détendeurs de canalisation).

2 RÉFÉRENCES

ISO/R 554, *Atmosphères normales de conditionnement et/ou d'essai — Atmosphère normale de référence — Spécifications.*

ISO 2442, *Soudure — Tuyaux souples pour soudage au gaz et techniques connexes.* (Actuellement au stade de projet.)

3 DÉFINITION

détendeur : Appareil permettant de détendre un gaz d'une pression amont généralement variable à une pression aval, aussi constante que possible, déterminée par le réglage d'un clapet.

NOTE — La terminologie relative aux détendeurs fera l'objet d'une Norme Internationale ultérieure.

4 UNITÉ DE PRESSION

Les pressions mesurées sont des pressions effectives¹⁾.

Elles sont exprimées en 10^5 N/m^2 (ou bar)²⁾.

5 EXIGENCES DE FABRICATION

5.1 Matières premières

Les matières premières des éléments de détendeurs pouvant entrer en contact avec les gaz doivent opposer, dans les conditions d'utilisation, une résistance suffisante aux actions chimiques de ces gaz.

NOTE — Dans la plupart des pays, il existe une réglementation qui impose une limite à la teneur maximale en cuivre des pièces directement en contact avec l'acétylène.

1) Excès de la pression sur la pression atmosphérique.

2) $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa} = 10^5 \text{ N/m}^2$.

5.2 Construction, usinage, montage

5.2.1 Détendeurs pour oxygène

Les détendeurs pour oxygène doivent être conçus, usinés et montés de façon à éviter les phénomènes d'inflammation; toutes les pièces détachées, de même que les accessoires, doivent être parfaitement nettoyés et dégraissés avant montage.

5.2.2 Filtre

Un filtre à poussière de section utile compatible avec le débit doit être monté à l'intérieur du détendeur en amont du clapet de détente.

5.2.3 Robinet de sortie

Les détendeurs peuvent être équipés d'un robinet de sortie. Dans le cas où ils en sont pourvus, l'ouverture à fond du dispositif de commande du robinet ne doit pas provoquer le démontage de ce dispositif.

5.2.4 Couvercle de détente

La position et l'orientation du couvercle sont laissées au choix du constructeur.

NOTE — Dans certains pays, il existe des prescriptions légales particulières concernant l'orientation du couvercle de détente.

5.2.5 Dispositif de réglage de la pression

Ce dispositif doit être conçu de telle manière qu'il ne permette pas le blocage du clapet de détente en position ouverte, par exemple par serrage à spires jointives du ressort de réglage.

5.2.6 Soupape de décharge

La soupape de décharge doit être réglée de telle façon qu'elle soit étanche jusqu'à la pression p_4 (voir 7.4.1). Elle doit s'ouvrir suffisamment et assurer un débit de gaz tel que la pression aval ne puisse pas dépasser $2 p_2$ (voir 7.1.2). Elle doit être montée de telle façon que le dégagement gazeux se fasse sans danger.

5.2.7 Manomètres

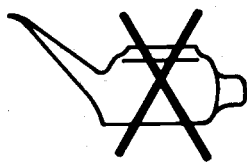
5.2.7.1 Caractéristiques et tolérances

En l'absence de Norme Internationale concernant les caractéristiques et tolérances des manomètres, les normes nationales existantes doivent être appliquées.

5.2.7.2 Marquage

Les manomètres à oxygène doivent porter la mention :

«OXYGÈNE — Tenir dégraissé», ou le symbole : une burette barrée.



Les manomètres à acétylène doivent porter la mention :

«ACÉTYLÈNE».

6 CARACTÉRISTIQUES DES RACCORDS

6.1 Raccords d'entrée

Les détendeurs doivent être pourvus du raccord correspondant à la sortie du robinet équipant les bouteilles concernant le gaz auquel ils sont destinés. Les sorties de robinet sont définies par les normes nationales.

6.2 Raccords de sortie

En attendant les résultats de l'étude actuellement en cours à l'ISO, seules sont applicables les dispositions suivantes :

- angle du cône d'appui des douilles porte-tuyaux : 45°;
- orientation de la douille porte-tuyaux : vers le bas, en direction opposée à la bouteille;
- interdiction des douilles porte-tuyaux de forme courbe.

7 CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

7.1 Pressions

7.1.1 Pression nominale (maximale) d'alimentation p_1

Pression amont nominale (maximale) pour laquelle l'appareil est construit.

1) Ces débits sont ramenés aux conditions définies en 9.2.

7.1.2 Pression nominale (maximale) de détente p_2

Pression aval nominale (maximale) correspondant au débit-type défini dans le tableau des classes d'appareil ci-après.

NOTE — Pour l'acétylène, il existe dans certains pays des prescriptions nationales qui interdisent de dépasser certaines valeurs de la pression atteinte dans la partie basse pression.

7.2 Débits

7.2.1 Débit maximal Q_{max}

Débit maximal du gaz considéré, exprimé en mètres cubes à l'heure¹⁾, que peut réaliser le détendeur pour une pression amont p_3 définie par :

$$p_3 = 2 p_2 + 1 \text{ bar}$$

Ce débit est obtenu pour une pression de détente p_2 .

7.2.2 Débit-type Q_1

Le débit-type est défini dans le tableau.

7.3 Classes d'appareils

Les diverses caractéristiques de fonctionnement sont mesurées à un débit-type Q_1 , pris dans le tableau des classes d'appareils.

TABLEAU — Classes d'appareils

Gaz	Classe	Pression nominale (maximale) d'alimentation	Pression nominale (maximale) de détente	Débit-type ¹⁾
		p_1 bar	p_2 bar	Q_1 m ³ /h
Oxygène et autres gaz comprimés à 150 ou 200 bar	I	150 ou 200	3,5	5
	II	150 ou 200	8	25
Acétylène dissous	I	15 à 18	1,5	1
	II	15 à 18	1,5	5

Un détendeur est réputé appartenir à l'une des classes ci-dessus définies, lorsque son débit maximal Q_{max} est au moins égal au débit-type Q_1 de la classe considérée.

7.4 Caractéristiques de fonctionnement

7.4.1 Coefficient de remontée en pression à la fermeture, R (Définition)

Il est par définition égal à

$$R = \frac{p_4 - p_2}{p_2}$$

où p_4 est la valeur de la pression de détente stabilisée (pression de stabilisation) notée 1 min après arrêt du débit, le détendeur étant préalablement réglé aux conditions initiales caractéristiques p_2 , p_3 , et Q_1 .

La valeur du coefficient de remontée en pression à la fermeture, R doit être inférieure à 0,3 pour le débit-type.

7.4.2 Coefficient d'irrégularité, i (Définition)

Il est, par définition, égal à

$$i = \frac{p_5 - p_2}{p_2}$$

où p_5 est la valeur la plus grande ou la plus faible de la pression de détente au cours d'un essai sous une pression d'alimentation variant de p_1 à p_3 pour un débit égal au débit-type Q_1 , d'après le tableau de 7.3.

On doit avoir

$$-0,3 \leq i \leq +0,3$$

7.4.3 Tenue aux températures de fonctionnement

Dans les conditions habituelles d'emploi, les appareils doivent pouvoir fonctionner sans incident aux températures auxquelles ils peuvent être soumis.

8 MARQUAGE

8.1 Couleur conventionnelle

Les détendeurs doivent être caractérisés de façon apparente et durable par les couleurs stipulées pour les divers gaz en ISO 2442.

8.2 Autres indications

Les indications suivantes doivent figurer d'une façon bien apparente et durable sur le corps ou le couvercle, ou sur une plaque fixée à demeure sur l'appareil :

- nom du constructeur ou son symbole;
- désignation de la classe de l'appareil, d'après les spécifications de 7.3.

En outre, les prescriptions nationales de marquage doivent être respectées.

9 EXÉCUTION DES ESSAIS

9.1 Nature du gaz

Les essais sont faits, en général, à l'air comprimé exempt d'huile, excepté le cas où l'oxygène sera utilisé pour les essais indiqués en 9.6.2.2. Dans tous les cas, les essais doivent être faits avec du gaz sec, maximum 50 p.p.m. d'humidité ce qui correspond à un point de rosée d'environ -48°C . Les résultats ainsi trouvés sont ramenés au cas du gaz pour lequel le détendeur est construit, en admettant par convention que les débits sont inversement proportionnels aux racines carrées des masses volumiques.

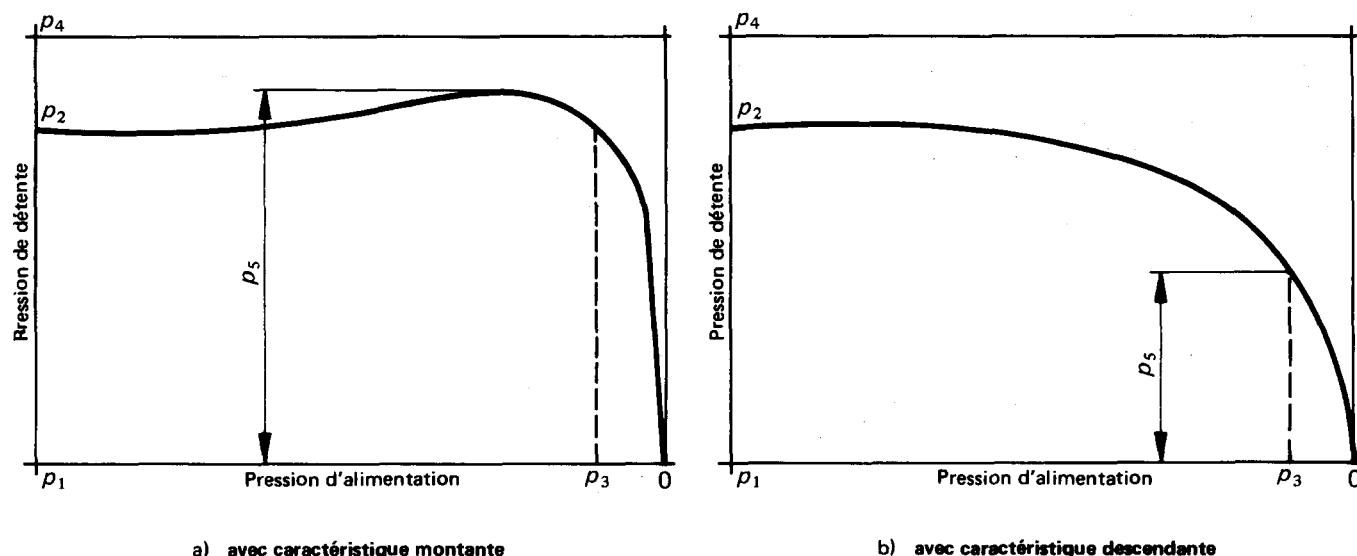


FIGURE — Courbes des détentes

9.2 Mesures de débit et de pression

Les résultats des mesurages doivent être ramenés aux conditions normales de température et de pression (20 °C et 1,013 bar)¹⁾. Il doit être tenu compte des incertitudes maximales relatives aux mesures des pressions et des débits, notamment lors de la détermination des coefficients i et R (voir 9.4 et 9.5).

9.3 Essais de fonctionnement

9.3.1 Débit maximal $Q_{\max}$

Le débit $Q_{\max}$ est obtenu en faisant débiter à l'air libre le détendeur réglé à la pression maximale de détente p_2 , définie en 7.1.2, et alimenté sous la pression amont p_3 .

9.3.2 Débit-type Q_1

Les essais sont faits au débit-type Q_1 spécifié dans le tableau de 7.3. Dans le cas d'emploi d'un autre gaz, le débit doit être calculé selon le gaz effectivement employé.

9.3.3 Courbe de détente avec caractéristique ascendante ou descendante enregistrée en débit continu

La courbe (voir 7.4.2) donne la pression aval en fonction de la pression amont. L'enregistrement de cette courbe est effectué au cours d'un essai, en partant des valeurs initiales de p_1 , p_2 et Q_1 figurant dans le tableau de 7.3.

L'essai doit durer au moins 15 min, et être poursuivi jusqu'au moment où la pression amont est au plus égale à p_3 .

La courbe doit présenter une allure continue entre p_1 et p_3 .

9.4 Coefficient de remontée en pression à la fermeture, R (Mesure)

Le détendeur étant préparé dans les mêmes conditions que pour le débit Q_1 , procéder comme indiqué ci-après :

Lors d'un arrêt du débit, l'aiguille du manomètre basse pression remonte et se stabilise. Noter, après 1 min, la valeur de la pression de stabilisation p_4 dont on déduit la valeur R selon la formule du paragraphe 7.4.1 :

$$R = \frac{p_4 - p_2}{p_2}$$

9.5 Coefficient d'irrégularité, i (Mesure)

Ce coefficient est déterminé d'après la courbe dynamique de détente en appliquant la formule donnée en 7.4.2.

$$i = \frac{p_5 - p_2}{p_2}$$

9.6 Essais mécaniques

9.6.1 Essai de résistance à la pression intérieure

Pour cet essai, l'orifice de détente doit être obturé; le clapet de soupape de sûreté, la membrane et les manomètres doivent être remplacés par des joints pleins.

L'épreuve hydraulique doit être faite pour la partie haute pression, à $300 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ (bar) et pour la partie basse pression, à $30 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ (bar).

NOTE — Dans certains pays, une pression d'épreuve supérieure est envisagée.

9.6.2 Essai d'étanchéité et d'inflammation

9.6.2.1 Etanchéité

Les détendeurs doivent être étanches à l'extérieur, c'est-à-dire par rapport à l'atmosphère, et à l'intérieur, c'est-à-dire entre les parties haute pression et basse pression pour toutes les pressions ou différences de pressions entrant normalement en jeu pour les gaz intéressés.

Pour contrôler cette étanchéité, les essais suivants doivent être effectués :

a) La vis de détente est desserrée, les manomètres munis de dispositifs amortisseurs ou d'isolement convenables, et l'appareil est soumis à la pression maximale d'alimentation p_1 .

b) Dans les mêmes conditions que ci-dessus, l'appareil est soumis à vingt mises en pression brusques, suivies de décharges brusques à la pression atmosphérique, par exemple au moyen d'un robinet à trois voies monté sur l'alimentation.

c) Les essais décrits en a) et b) sont renouvelés en partant de la pression amont réduite p_3 qui doit rester constante pendant les essais.

Pendant et après ces trois essais, l'orifice de sortie en position ouverte ne doit présenter aucune fuite vers l'extérieur pendant une période d'au moins 2 min.

d) A partir de la pression maximale d'alimentation p_1 , faire débiter le détendeur à l'air libre, à travers un orifice réglé pour le débit-type Q_1 de l'appareil sous la pression maximale de détente p_2 . Le soumettre, en agissant cette fois sur la basse pression, au même rythme que pour les essais indiqués en b). Après cet essai, l'aiguille du manomètre basse pression doit être complètement stabilisée et l'étanchéité intérieure obtenue pour une pression p_4 inférieure ou égale à 1,3 fois p_2 , l'observation étant faite 1 min après fermeture du robinet de contrôle de sortie.

Effectuer le même essai que précédemment, mais à partir d'une valeur de la pression d'alimentation égale à la pression p_3 .

1) Conformément à ISO/R 554, les conditions normales de température et de pression ont pour valeur 27 °C et 1,013 bar pour les pays tropicaux.

9.6.2.2 Sécurité contre l'inflammation (détendeurs à oxygène)

Les détendeurs à oxygène doivent être construits pour assurer la sécurité contre les inflammations. Ces essais doivent être effectués, en utilisant de l'oxygène à 60 °C,

dans les mêmes conditions que celles stipulées en 9.6.2.1a) et b), les mises sous pression étant effectuées toutes les 30 s et maintenues pendant 10 s.

Pour tous les essais indiqués en 9.6.2.1 et 9.6.2.2, les appareils doivent être munis du filtre prévu en 5.2.2.