

NORME
INTERNATIONALE

ISO
5171

Deuxième édition
1995-07-15

**Manomètres utilisés pour le soudage, le
coupage et les techniques connexes**

iTeh STANDARD PREVIEW
Pressure gauges used in welding, cutting and allied processes
(standards.iteh.ai)

ISO 5171:1995

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c53a960b-79f8-4c77-95f7-c7c8d54fe685/iso-5171-1995>



Numéro de référence
ISO 5171:1995(F)

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 5171 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 44, *Soudage et techniques connexes*, sous-comité SC 8, *Matériel pour le soudage au gaz, le coupage et les techniques connexes*.

La Norme internationale ISO 5171 est, sauf pour ce qui est des références normatives, identique à la norme européenne EN 562:1994, *Matériel de soudage au gaz — Manomètres utilisés pour le soudage, le coupage et les techniques connexes*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 5171:1980), dont elle constitue une révision technique.

© ISO 1995

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

Manomètres utilisés pour le soudage, le coupage et les techniques connexes

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit les caractéristiques des manomètres à tube de Bourdon normalement utilisés pour les gaz comprimés jusqu'à des pressions de 300 bar (30 MPa), pour le soudage, le coupage et les techniques connexes. Elle concerne également leur utilisation pour l'acétylène dissous et les gaz liquéfiés sous pression. Elle ne concerne pas les manomètres pour acétylène utilisés dans les usines de production d'acétylène.

ISO 2503:1983, *Détendeurs pour bouteilles à gaz utilisés pour le soudage, le coupage et les techniques connexes.*

ISO 4589:1984, *Plastiques — Essais de réaction au feu — Détermination de l'indice d'oxygène.*

ISO 7000:1989, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel — Index et tableau synoptique.*

ISO 9539:1988, *Matériaux utilisés pour les matériels de soudage aux gaz, coupage et techniques connexes.*

ISO 5171:1995

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c53a960b-79f8-4c77-95f7-c7c8d54fe685/iso-5171-1995>

3 Définitions

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 7-1:1994, *Filetages de tuyauterie pour raccordement avec étanchéité dans le filet — Partie 1: Dimensions, tolérances et désignation.*

ISO 228-1:1994, *Filetages de tuyauterie pour raccordement sans étanchéité dans le filet — Partie 1: Dimensions, tolérances et désignation.*

ISO 497:1973, *Guide pour le choix des séries de nombres normaux et des séries comportant des valeurs plus arrondies de nombres normaux.*

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 manomètre à tube de Bourdon: Appareil qui, sous l'effet d'une pression et par l'intermédiaire d'un tube manométrique élastique déplaçant une aiguille sur un cadran gradué, permet de lire directement la pression effective.

3.2 boîtier: Logement extérieur contenant le tube manométrique et le mouvement.

3.3 évent: Dispositif de sécurité incorporé dans le boîtier ou la face arrière du manomètre pour permettre la dissipation rapide et sans danger de la pression en cas de fuite ou d'éclatement du tube de Bourdon.

3.4 transparent: Élément à travers lequel on observe le cadran.

3.5 cadran: Plaque ou surface sur laquelle l'échelle est inscrite.

3.6 échelle: Ensemble de traits repères associés à des chiffres par rapport auxquels on note la position de l'aiguille.

3.7 aiguille: Indicateur dont la position sur l'échelle indique la valeur de la pression mesurée.

3.8 butée: Saillie qui stoppe la course de l'aiguille.

3.9 collerette: Partie circulaire extérieure au boîtier utilisée pour la fixation.

4 Pression

4.1 Unité de pression

Toutes les indications de pression sont des pressions relatives (effectives) exprimées en bars.

4.2 Valeur maximale de la graduation de l'échelle

Pour un gaz particulier et un niveau de pression donné, les valeurs maximales des graduations doivent être choisies parmi les valeurs indiquées dans le tableau 1. En cas d'impossibilité, la valeur maximale de la graduation de l'échelle doit être choisie dans la série R10 des nombres normaux ou dans les valeurs arrondies de l'ISO 497.

Tableau 1 — Valeur maximale de la graduation de l'échelle

Valeurs en bars

Niveau de pression	Acétylène	Oxygène et autres gaz
Basse pression (BP)	1,6	2,5
		4
		6
		10
Haute pression (HP)	40	16
		25
		40
		250 ¹⁾
		315 ²⁾
		400 ³⁾

1) Pression relative de 250 bar pour les bouteilles de CO₂ et de gaz comprimés à une pression maximale nominale de remplissage de 185 bar à 15 °C.

2) Pression relative de 315 bar pour les bouteilles de gaz comprimés à une pression maximale nominale de remplissage de 230 bar à 15 °C.

3) Pression relative de 400 bar pour les bouteilles de gaz comprimés à une pression maximale nominale de remplissage de 300 bar à 15 °C.

4.3 Valeur de la graduation de la pression maximale de service

La pression maximale de service doit être indiquée par un symbole ou une couleur distinctive. Elle ne doit pas dépasser les 3/4 de la valeur maximale de la graduation de l'échelle.

NOTE 1 Pour les manomètres des détendeurs conformes à l'ISO 2503, la valeur de la graduation de la pression maximale de service est normalement p_2 pour les manomètres basse pression et p_1 pour les manomètres haute pression, comme défini dans l'ISO 2503:1983, tableau 2.

5 Exigences de fabrication

5.1 Matériaux

5.1.1 Généralités

Les matériaux des éléments des manomètres pouvant entrer en contact avec les gaz doivent opposer, dans les conditions normales d'utilisation, une résistance suffisante aux actions chimiques des gaz.

Les tubes de Bourdon et autres parties en contact avec l'acétylène doivent être conformes à l'ISO 9539.

5.1.2 Manomètres à oxygène

Les tubes de Bourdon et autres parties des manomètres en contact avec l'oxygène doivent résister à l'action chimique de l'oxygène et ne pas être inflammables dans des conditions normales d'emploi.

Les joints et les filetages doivent également résister à l'action chimique de l'oxygène et ne pas être inflammables dans les conditions normales d'emploi.

Les parties composantes en contact avec l'oxygène doivent être conformes à l'ISO 9539.

Seuls doivent être utilisés les lubrifiants adaptés à l'usage avec l'oxygène à la pression et la température de service.

5.2 Construction et dimensions

5.2.1 Exigences de fonctionnement

5.2.1.1 Précision

La précision des manomètres doit être au moins égale à celle de la classe 2,5, c'est-à-dire avec une tolérance de $\pm 2,5 \%$ sur toute l'étendue de l'échelle.

5.2.1.2 Résistance à la pression

Les éléments du manomètre en contact avec le gaz ne doivent pas éclater ou fuir lors de l'essai à une pression correspondant à 1,5 fois la valeur maximale de la graduation de l'échelle (voir 8.7).

5.2.1.3 Tenue à la torsion

Après application d'un couple de 10 Nm durant au moins 30 s, conformément aux indications données en 8.4.1, le manomètre doit satisfaire aux conditions de précision spécifiées en 5.2.1.1.

Après application d'un couple de 25 Nm durant au moins 30 s, conformément aux indications données en 8.4.2, le manomètre doit être exempt de fuites à une pression correspondant à la valeur maximale de la graduation de l'échelle.

5.2.1.4 Résistance à la flexion

Après l'application d'une force de 1 kN conformément à 8.5, le manomètre ne doit pas fuir lorsqu'il est soumis à une pression correspondant à la valeur maximale de la graduation de l'échelle.

5.2.2 Dimensions

La grandeur nominale est liée au diamètre du boîtier (dimension A aux figures 1 et 2). Les valeurs 50 et 63 sont normalisées.

Les dimensions doivent être conformes à la figure 1 et au tableau 2, ou bien à la figure 2 et au tableau 3, selon le cas. Les dimensions de raccordement sont indiquées à la figure 3.

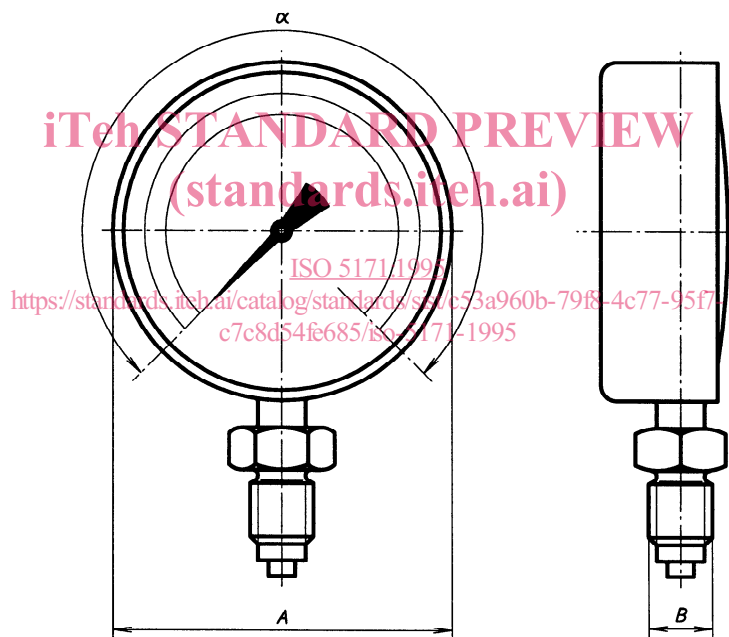


Figure 1 — Manomètre avec about (de raccordement) vers le bas

Tableau 2 — Dimensions d'un manomètre avec about (de raccordement) vers le bas

Grandeur nominale	α °	A mm	B
50	270	50 ⁺⁷ ₋₂	R 1/4 ou G 1/4 A
63	270	63 ⁺⁷ ₋₂	R 1/4 ou G 1/4 A

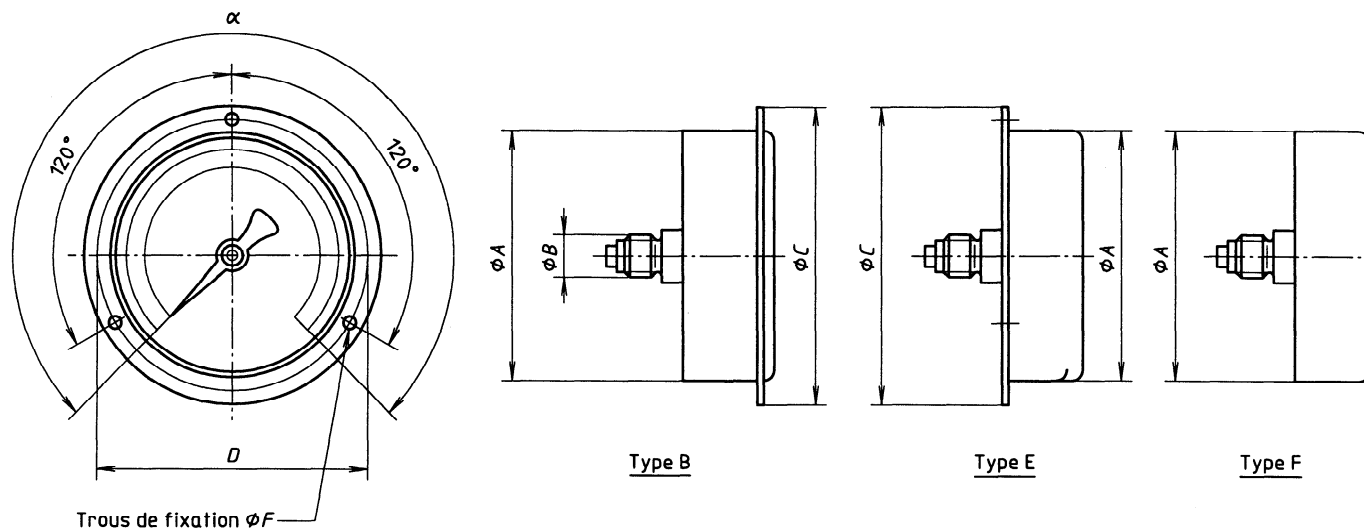


Figure 2 — Manomètre avec about (de raccordement) à l'arrière du boîtier

iTeh STANDARD PREVIEW

Tableau 3 — Dimensions d'un manomètre avec about (de raccordement) à l'arrière du boîtier

Grandeur nominale	α °	A max. mm	B ISO 5171:1995	C max. mm	D mm	F min. mm
50	270	52	R 1/4 ou G 1/4 A	68	60	3,6
63	270	67	R 1/4 ou G 1/4 A	81	75	3,6

Le filetage des abouts (voir figure 3) peut être cylindrique ou conique, conformément, respectivement, à l'ISO 228-1, classe A ou à l'ISO 7-1.

Les largeurs des surplats de serrage (S) doivent être conformes aux dimensions de la figure 3.

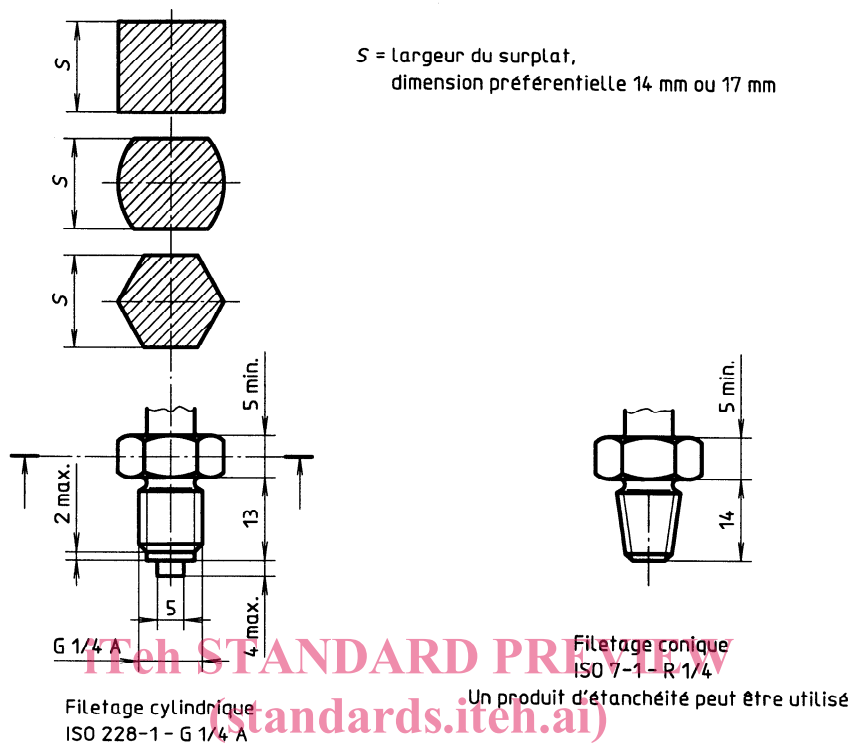
NOTE 2 Les fabricants de matériels de soudage et de coupage de certains pays utilisent des filetages coniques NPT 1/4. Malgré la similitude de pas et de diamètre des filetages NPT 1/4 et de l'ISO 7-1, la forme des filetages est très différente. Il convient d'éviter, pour des raisons de sécurité, toute erreur d'appariement de ces deux filetages.

Les valeurs maximales du rayon de rotation, R, doivent être conformes au tableau 4 et à la figure 4.

Tableau 4 — Valeurs maximales du rayon de rotation, R

Grandeur du manomètre	R max. mm
50	37
63	45

Dimensions en millimètres



ISO 5171:1995
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c53a960b-79f8-4c77-95f7-c7c8d54fe685/iso-5171-1995>
 Joint d'étanchéité

Figure 3 — About (de raccordement)

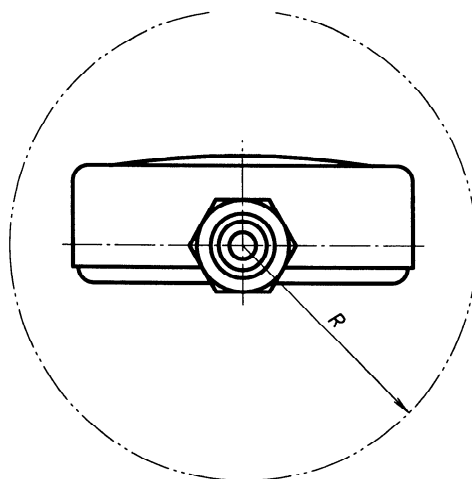


Figure 4 — Rayon de rotation

5.2.3 Cadran et aiguille

Les graduations et marquages doivent être contrastés et lisibles, et il doit être possible de lire aisément les pressions.

Le fond du cadran doit être blanc. L'aiguille et les marquages doivent être noirs.

Au moins une graduation de l'échelle sur dix doit être marquée par un nombre. Quatre nombres au minimum doivent figurer sur le cadran.

La pointe de l'aiguille doit être aussi près que possible du cadran et, en aucun cas, la distance ne doit être supérieure à 2 mm.

6 Sécurité

Tous les manomètres doivent être dégraissés.

Des substances pouvant réagir violemment avec l'oxygène, par exemple des solvants et des huiles à base d'hydrocarbures, ne doivent pas être utilisées pour l'essai sous pression des manomètres, quel que soit le gaz utilisé.

L'orifice d'admission du tube de Bourdon des manomètres dont la valeur maximale de la graduation de l'échelle est inférieure à 40 bar doit être limité à un maximum de 0,2 mm². Sur les manomètres dont la valeur maximale de la graduation de l'échelle est égale ou supérieure à 40 bar, l'orifice doit être limité à 0,1 mm².

L'évent du manomètre doit permettre l'évacuation du gaz en cas de rupture du tube de Bourdon, par exemple sous l'effet d'une surpression ou d'un phénomène de fatigue, dans la direction opposée au transparent (voir 8.6). Par ailleurs, le transparent ne doit pas éclater et aucune pièce du manomètre ne doit être projetée dans aucune direction.

Tous les matériaux externes non métalliques doivent être autoextinguibles (voir 8.8).

L'évent doit être obturé par une membrane, un disque ou tout autre dispositif analogue qui, dans les conditions d'utilisation normales, doit résister aux manipulations habituelles.

7 Marquage

Sur le cadran des manomètres doivent figurer

- a) l'indication de l'unité de pression;

- b) le nom ou le sigle du fabricant et/ou du revendeur;
- c) pour les manomètres à acétylène, la mention «acetylene» ou la lettre «A»;
- d) pour les manomètres à oxygène, la mention «oxygen» ou la lettre «O» et le symbole (0248 conformément à l'ISO 7000, cependant barré), comme représenté ci-dessous.



Les mots «acétylène» et «oxygène» doivent être écrits en anglais: «acetylene» et «oxygen».

Les manomètres à filetage conique conformes à l'ISO 7-1 doivent porter la marque «R 1/4» sur le cadran ou sur l'embase de l'about pour indiquer le type de filetage.

8 Essais

8.1 Généralités

Les essais suivants ont pour but de vérifier la conformité d'un type de manomètre à la présente Norme internationale; ils ne constituent pas une procédure de contrôle de production.

8.2 Construction et norme de fabrication

Vérifier la conformité du manomètre aux dessins du fabricant et à la présente Norme internationale.

8.3 Essai de précision

L'essai doit être effectué en utilisant un manomètre de classe au moins 0,6 et à une température de 23 °C ± 2 °C. Chaque manomètre échantillon doit être essayé sur toute l'étendue de son échelle, la pression étant augmentée en au moins cinq étapes jusqu'à la pression maximale de service (voir figure 5). La pression doit alors être augmentée jusqu'à la valeur maximale de la graduation de l'échelle, après quoi, elle doit être diminuée en au moins cinq étapes. La précision doit être vérifiée uniquement dans la zone d'utilisation de l'échelle (voir 5.2.1.1). Il est permis de frapper légèrement le manomètre pendant l'essai.

Dans le cas où le manomètre comporte une butée de zéro, la classe de précision 2,5 doit être respectée dans le bas de l'échelle.

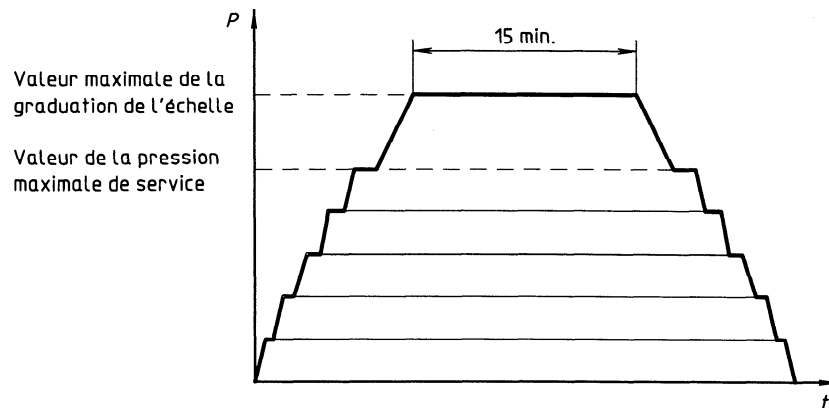


Figure 5 — Essai de précision

8.4 Essai de torsion

8.4.1 Le manomètre étant fixé par son filetage, un couple de 10 Nm doit être appliqué au boîtier dans le sens du serrage, durant au moins 30 s, à l'aide d'un dispositif ne protégeant pas le boîtier (voir figure 6). La précision du manomètre doit être vérifiée immédiatement après l'essai, conformément à 5.2.1.1.

8.4.2 Un couple de 25 Nm doit être appliqué dans les mêmes conditions qu'en 8.4.1. Aussitôt après l'essai, l'étanchéité du manomètre aux gaz doit être vérifiée à une pression correspondant à la valeur maximale de la graduation de l'échelle.

8.5 Essai de flexion

Le manomètre étant fixé par son filetage, une force de 1 kN doit être appliquée au moyen d'un dispositif approprié, successivement, sur la face avant, la face arrière et un côté du boîtier (voir figure 7). Immédiatement après cette séquence d'essai, l'étanchéité du manomètre aux gaz doit être vérifiée à une pression correspondant à la valeur maximale de la graduation de l'échelle. Il est admis que le transparent soit brisé au cours de l'essai.

8.6 Essai de libération d'énergie

8.6.1 Le manomètre complet doit être raccordé à une source de gaz de pression égale à la valeur maximale de la graduation de l'échelle et au moins 200 bar (20 MPa). La pression doit être libérée brusquement dans le raccord d'admission du manomètre.

Si du gaz s'échappe durant l'essai, l'orientation de l'échappement doit être noté; les éjections éven-

tuelles de pièces doivent être notées aussi. L'essai n'est pas poursuivi.

Si aucun gaz ne s'échappe et s'il n'y a aucune éjection de pièces durant l'essai, continuer cet essai conformément à 8.6.2.

8.6.2 Le manomètre doit être préparé pour recevoir dans son boîtier, par la libération soudaine de gaz, une énergie $E = pV$ (p étant la pression égale à la valeur maximale de la graduation de l'échelle et V étant le volume interne de gaz du tube de Bourdon et de l'about). Toutefois, le produit pV doit tenir compte du contenu énergétique maximal du système de mesure de la pression. L'énergie E doit être libérée soudainement dans le boîtier du manomètre.

Si, pour l'essai, l'énergie E est introduite de l'extérieur du boîtier, l'orifice d'admission dans le boîtier ne doit pas avoir moins de 5 mm de diamètre et la source d'énergie doit être aussi proche que possible du boîtier essayé.

Si du gaz s'échappe durant l'essai, l'orientation de l'échappement doit être noté; les éjections éventuelles de pièces doivent être notées aussi. L'essai n'est pas poursuivi.

Si aucun gaz ne s'échappe et s'il n'y a aucune éjection de pièces durant l'essai, continuer cet essai conformément à 8.6.3.

8.6.3 Le boîtier doit être préparé pour recevoir une mise sous pression interne directe par l'intermédiaire d'une source de gaz haute pression. Le boîtier doit être mis sous pression interne et la pression doit être augmentée jusqu'à l'échappement de gaz. La direction de l'échappement et les éjections éventuelles de pièces doivent être notées.