
Norme internationale



6537

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

Transmissions pneumatiques — Tubes pour vérins — Caractéristiques des tubes en métaux non ferreux

Pneumatic fluid power systems — Cylinder barrels — Requirements for non-ferrous metallic tubes

Première édition — 1982:12-01

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 6537:1982](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/48d92e5f-dfd5-4185-b187-23887f055bb6/iso-6537-1982>

CDU 621.226 : 62-462 : 669.35 + .71

Réf. n° : ISO 6537-1982 (F)

Descripteurs : transmission pneumatique, vérin pneumatique, tuyau, tube métallique, produit non ferreux, dimension, tolérance de dimension, propriété mécanique, état de surface, état de livraison.

Prix basé sur 6 pages

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 confiée aux comités techniques de l'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 6537 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 131, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques*, et a été soumise aux comités membres en septembre 1981.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée : <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/48d92e5f-dfd5-4185-b187-23887f055bb6/iso-6537-1982>

Afrique du Sud, Rép. d'	Finlande	Roumanie
Allemagne, R.F.	Hongrie	Royaume-Uni
Australie	Inde	Suède
Autriche	Irlande	Suisse
Belgique	Mexique	URSS
Canada	Norvège	USA
Chine	Pays-Bas	
Égypte, Rép. arabe d'	Pologne	

Les comités membres des pays suivants l'ont désapprouvée pour des raisons techniques :

France
Japon

© Organisation internationale de normalisation, 1982 ●

Imprimé en Suisse

Sommaire

	Page
0 Introduction	1
1 Objet et domaine d'application	1
2 Références	1
3 Définitions	1
4 Symboles	1
5 Fabrication des tubes	2
6 Pressions	2
7 Température	2
8 Tolérances	2
9 État de surface	4
10 Protection et emballage	4
11 Certificat d'essai	4
12 Phrase d'identification	4
 Annexes	
A Dimensions et tolérances des tubes en métaux non ferreux pour vérins pneumatiques	5
B Méthode de rédaction de la commande	6

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 6537:1982

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/48d92e5f-dfd5-4185-b187-23887f055bb6/iso-6537-1982>

Transmissions pneumatiques — Tubes pour vérins — Caractéristiques des tubes en métaux non ferreux

0 Introduction

Dans les systèmes de transmissions pneumatiques, l'énergie est transmise et commandée par un gaz sous pression circulant dans un circuit. L'un des éléments de ces systèmes de transmission est le vérin. Un vérin est un appareil qui transforme l'énergie du fluide en énergie mécanique agissant linéairement. Il est constitué d'un élément mobile composé d'un piston et d'une tige de piston se déplaçant à l'intérieur d'un alésage cylindrique.

Dans la majorité des applications un tube se définit par son diamètre extérieur et son épaisseur de paroi. Pour les tubes de vérins pneumatiques cependant, les dimensions importantes sont le diamètre d'alésage et l'épaisseur (compte tenu de la pression nominale).

La présente Norme internationale traite des tubes pour vérins pneumatiques, en métaux non ferreux.

1 Objet et domaine d'application

1.1 La présente Norme internationale spécifie les propriétés mécaniques, les tolérances dimensionnelles, les états de surface et les conditions techniques de livraison des tubes pour vérins de transmissions pneumatiques des types suivants :

- tubes cylindriques en métal non ferreux, soudés ou sans soudure, à l'état brut d'étrépage après détente, ou traitement thermique complet;
- tubes à finition spéciale, avec ou sans enlèvement de matière.

1.2 Les tubes définis dans la présente Norme internationale sont destinés à la fabrication des corps d'une large gamme de vérins pneumatiques.

NOTE — Le laiton et l'aluminium sont les seuls métaux retenus dans la présente Norme internationale mais ne sont pas les seuls adaptés à cet usage.

1.3 L'annexe A spécifie les dimensions et les tolérances sur le diamètre intérieur des tubes pour vérins pneumatiques en métaux non ferreux.

1.4 L'annexe B indique une méthode recommandée pour la rédaction de la commande.

2 Références

ISO 286/1, *Système ISO de tolérances et d'ajustements — Partie 1 : Généralités, tolérances et écarts.*¹⁾

ISO 468, *Rugosité de surface — Paramètres, leurs valeurs et règles générales pour la détermination des spécifications de surface.*

ISO 3322, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Vérins — Pressions nominales.*

ISO 5598, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Vocabulaire.*²⁾

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/48d92e5f-dfd5-4185-b187-23887f055bb6/iso-6537-1982>

3 Définitions

Pour les définitions des termes employés dans la présente Norme internationale, voir ISO 5598.

4 Symboles

Les symboles suivants sont utilisés dans la présente Norme internationale :

D	= diamètre extérieur nominal du tube
d	= diamètre intérieur nominal du tube
a	= épaisseur nominale du tube
$R_m^{3)}$	= résistance à la traction à température ambiante
$R_{eL}^{3)}$	= limite inférieure d'élasticité (aluminium uniquement)
$R_{p0,2}^{3)}$	= limite conventionnelle d'élasticité pour un allongement non proportionnel de 0,2 % (cette valeur est à utiliser si la limite apparente d'élasticité n'est pas clairement indiquée)

1) Actuellement au stade de projet. (Révision de l'ISO/R 286-1962.)

2) Actuellement au stade de projet.

3) Symboles de référence uniquement pour fournisseur et acheteur.

- $S_0^{1)}$ = section transversale de la longueur entre repères
- $A^{2)}$ = allongement à la rupture sur éprouvette de longueur entre repères = $5,65 \sqrt{S_0}$
- R_a = écart moyen arithmétique du profil; paramètre de rugosité (voir ISO 468)
- R_{ma} = hauteur maximale du profil; paramètre de rugosité (voir ISO 468).

5 Fabrication des tubes

5.1 Procédés de fabrication

5.1.1 On utilisera des tubes bruts, sans finition spéciale, livrés après détente, recuit ou traitement thermique complet.

5.1.2 Pour les tubes soudés, on utilisera des tubes avec finition spéciale.

5.2 Propriétés mécaniques et chimiques

5.2.1 Les tubes peuvent, à la discrétion du fabricant, et sauf convention contraire au moment de la commande être livrés à l'état de traitement thermique compatible avec les propriétés mécaniques exigées.

5.2.2 Les tubes en laiton doivent subir un traitement de détente après étirage final.

5.2.3 Les services techniques du fabricant du tube et du fabricant du vérin définissent ensemble l'alliage et l'état métallurgique donnant les propriétés mécaniques et chimiques compatibles avec les conditions d'emploi spécifiées du vérin.

5.3 Finition

Le procédé de finition requis pour respecter les tolérances d'alésage et d'état de surface exigées par la présente Norme internationale est soumis à accord entre le fabricant et l'acheteur.

6 Pressions

6.1 Limiter la pression normale de service des vérins pneumatiques à 25 bar (2 500 kPa) en général dans la gamme standard, c'est-à-dire : 6,3 — 10 — 16 — 25 bar (630 — 1 000 — 1 600 — 2 500 kPa) (voir ISO 3322).

6.2 Prendre comme pressions admissibles les pressions déterminées par le fabricant de vérins en fonction de la technique courante et compte tenu des facteurs de sécurité fixés dans les règlements ou normes en vigueur.

7 Température

Respecter la plage de température de service déterminée par le fabricant qui doit cependant couvrir au minimum la gamme comprise entre - 40 et + 100 °C.

8 Tolérances

8.1 Commande

Se référer à l'annexe B pour la méthode de rédaction de la commande.

8.2 Diamètre intérieur

8.2.1 Les quatre classes de tolérances suivantes sont reconnues, conformément à l'ISO 286 (voir annexe A) : H11, H12, H13 et H14.

8.2.2 Les tolérances de forme de l'alésage comprennent toutes les déformations possibles de la surface intérieure du tube telles que : ovalisation, triangulation, etc., mais pas les défauts de rectitude.

8.2.3 Les tolérances spéciales demandées par l'acheteur doivent être convenues entre lui et le fournisseur si le matériau a subi un traitement de relaxation des contraintes.

8.3 Épaisseur et excentration

8.3.1 L'épaisseur mesurée en n'importe quelle section du tube ne doit pas varier par rapport à l'épaisseur moyenne de plus des valeurs indiquées dans le tableau 1.

Tableau 1 — Épaisseur moyenne et excentration

Épaisseur, mm a	Tolérance %
0,5 < a ≤ 1	± 10
1 < a ≤ 2	
2 < a ≤ 3	
a > 3	

NOTE — Ce tableau tient compte de l'excentration entre diamètres intérieur et extérieur.

8.3.2 Si l'on spécifie un diamètre intérieur et un diamètre extérieur, la tolérance sur le diamètre extérieur doit permettre de respecter les valeurs minimales et maximales d'épaisseur données dans le tableau 1 sur toute la longueur du tube.

8.4 Rectitude

8.4.1 Aux termes de la présente Norme internationale, la rectitude se définit comme l'écart maximal pouvant être mesuré à l'aide de palpeurs entre le tube et une règle droite de 1 000 mm de long posée sur la surface extérieure du tube, parallèlement à son axe.

1) Symboles de référence uniquement pour fournisseur et acheteur.

2) Allongement sur une longueur égale à $5,65 \sqrt{S_0}$ pour les tubes de paroi ≤ 3 mm et sur une longueur de 50 mm pour les autres (aluminium uniquement).

8.4.2 On peut également, en variante de 8.4.1 poser le tube sur deux rouleaux écartés de 1 000 mm et mesurer leur écart maximal par rapport à la règle en faisant rouler le tube.

NOTE — Avec cette méthode, l'écart de rectitude est la moitié de la valeur totale lue sur l'indicateur (TIR).

8.4.3 Pour les tubes de 1 000 mm et plus, mesurer l'écart sur des longueurs de 1 000 mm à intervalles consécutifs de 500 mm en partant d'une extrémité.

8.4.4 Pour les tubes de plus 1 000 mm, l'écart ne doit pas être supérieur à 1/1 000 de la longueur.

8.4.5 Les tubes de 1 000 mm et moins doivent être mesurés sur toute leur longueur et les écarts ne doivent pas excéder les valeurs données par la figure.

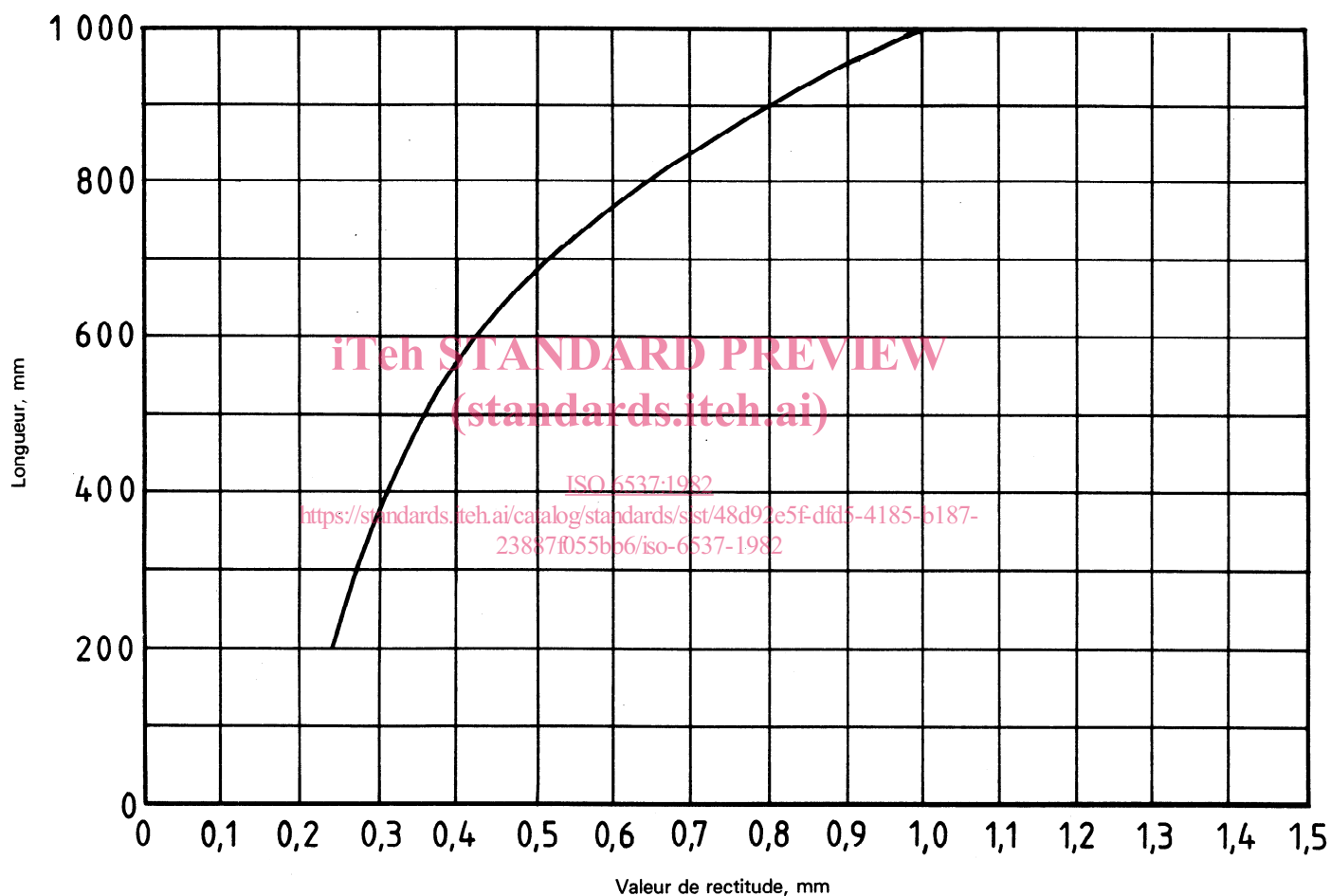


Figure — Écart toléré de rectitude — Tubes < 1 000 mm

8.5 Longueur

8.5.1 Si elles sont spécifiées, les tolérances des tubes à livrer en longueurs coupées doivent être conformes aux valeurs données dans le tableau 2.

Tableau 2 — Tolérances des tubes en longueurs coupées

Dimensions en millimètres

Longueur		Tolérance	
plus de	à	laiton	aluminium
0	2 000	+ 3 0	+ 5 0
2 000	5 000	+ 5 0	+ 10 0
5 000		+ 10 0	+ 12 0

NOTE — Ces tolérances tiennent compte du défaut éventuel de perpendicularité des extrémités des tubes.

8.5.2 Les tolérances sur les longueurs courantes doivent faire l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fournisseur.

9 État de surface

9.1 Surface de l'alésage

9.1.1 Indiquer les états de surface des alésages en valeurs de R_a et de R_{ma} , conformément aux prescriptions de l'ISO 468.

9.1.2 Utiliser un matériel agréé pour le mesurage des états de surface.

9.1.3 Sur les surfaces d'alésage présentant des stries longitudinales ou sans sens prédominant, comme par exemple les surfaces étirées à froid, déplacer le palpeur sur la circonférence, le plus perpendiculairement possible à l'axe du tube.

9.1.4 Sur les surfaces de tube présentant des stries à prédominance circonférentielle, comme par exemple, les surfaces rodées ou polies, procéder au mesurage par explorations longitudinales.

9.1.5 Effectuer les mesurages en quatre points de la circonférence espacés d'environ 90 °.

9.1.6 Effectuer trois mesurages en chaque position, les zones de mesurage étant espacées de plus de 6 mm, et situées à plus de 25 mm d'une des extrémités du tube.

9.1.7 Prendre comme valeur numérique de R_a la moyenne arithmétique de toutes les mesures obtenues.

NOTE — Aucune mesure ne doit être supérieure de plus de 25 % à la valeur nominale de R_a .

9.1.8 Utiliser les valeurs d'état de surface indiquées dans le tableau 3 pour les tubes à surface étirée ou usinée.

9.2 Surface extérieure

La surface extérieure doit présenter un fini d'usine au moins équivalent à celui que donne le procédé de fabrication du tube brut (voir 5.1).

10 Protection et emballage

Sauf accord antérieur spécial entre fournisseur et acheteur sur des caractéristiques particulières de protection et d'emballage, suivre la pratique normale du fournisseur.

11 Certificat d'essai

11.1 Les tubes sont livrés sans certificat d'essai, sauf accord contraire au moment de l'appel d'offres ou de la commande.

11.2 Si un certificat d'essai est exigé, la méthode et le nombre des essais doivent être agréés au moment de l'appel d'offres ou de la commande.

12 Phrase d'identification (référence à la présente Norme internationale)

Il est vivement recommandé aux fabricants qui ont choisi de se conformer à la présente Norme internationale d'utiliser, dans leur procès-verbaux d'essai, catalogues et documentations commerciales, la phrase d'identification suivante :

« Les caractéristiques des tubes en métaux non ferreux à alésages de finition spéciale pour vérins de transmissions pneumatiques sont conformes aux prescriptions de l'ISO 6537, *Transmissions pneumatiques — Tubes pour vérins — Caractéristiques des tubes en métaux non ferreux.* »

Tableau 3 — Valeurs d'état de surface

	Mesures parallèles à la génératrice			Mesures perpendiculaires à la génératrice	
	$d < 80$ mm	80 mm $< d < 200$ mm	$d > 200$ mm	$d < 80$ mm	$d > 80$ mm
R_a , μ m	0,63	0,8	1,25	1	1,25
R_{ma} , μ m	3,2	4	6,3	5	6,3

NOTE — Le calcul des valeurs d'état de surface ne tient pas compte des défauts isolés qui doivent faire l'objet d'un accord particulier entre l'acheteur et le fournisseur.

Annexe A

Dimensions et tolérances des tubes en métaux non ferreux
pour vérins pneumatiques

Tableau 4 – Dimensions et tolérances des tubes en aluminium

Alésage mm	Épaisseur de paroi, mm										
	1,0	1,2	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0	6,5	7,5
	Tolérance (suivant l'ISO 286)										
8	H11			H11							
10			H11	H11							
12			H11	H11							
16			H11	H11							
20			H11		H11						
25			H11	H11	H11						
32				H11		H11					
40					H11	H11					
50					H11	H11					
63					H11	H11					
80						H11			H11		
100						H12			H12		
125							H12		H12		
160								H13		H13	
200									H14		H14
250									H14		H14

Tableau 5 – Dimensions et tolérances des tubes en laiton

Alésage mm	Épaisseur de paroi, mm										
	1,0	1,2	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0	6,5	7,5
	Tolérance (suivant l'ISO 286)										
8		H11		H11							
10		H11		H11							
12		H11		H11							
16		H11		H11							
20			H11		H11						
25			H11		H11						
32				H11		H11					
40					H11	H11					
50					H12	H12					
63					H12	H12					
80						H12			H12		
100						H12			H12		
125							H12		H12		
160								H13		H13	
200									H14		H14
250									H14		H14