NORME INTERNATIONALE

ISO 3302-1

Première édition
1996-07-15

Caoutchouc — Tolérances pour produits —

Partie 1: Tolérances dimensionnelles

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Rubber — Tolerances for products —

Part 1: Dimensional tolerances

ISO 3302-1:1996
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2433e7d4-d7ce-40fd-b842-78d130ac7206/iso-3302-1-1996

Numéro de référence
ISO 3302-1:1996(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.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

La Norme internationale ISO 3302-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 45, *Élastomères et produits à base d'élastomères*, sous-comité SC 4, *Produits divers*.

ISO 3302-1:1996
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2432e7d4-d7ce-40fd-b842-78d130a7296/iso-3302-1-1996

Cette édition annule et remplace l'ISO 3302:1990, *Caoutchouc — Tolérances dimensionnelles à utiliser pour les produits*, dont elle constitue une révision technique, en particulier en ce qui concerne le tableau 1 (tolérances applicables aux produits moulés).

L'ISO 3302 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Caoutchouc — Tolérances pour produits*:

— *Partie 1: Tolérances dimensionnelles*

— *Partie 2: Tolérances de forme*

© ISO 1996

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

Introduction

Les dimensions des produits en caoutchouc sont sujettes à des modifications après traitement et vulcanisation. Les raisons en sont multiples, comme par exemple le retrait au moulage, le relâchement du gonflement de la filière, etc.

Il est recommandé de déterminer et de tenir compte de ces modifications lors de la conception de pièces telles que les moules et les filières utilisés dans la fabrication d'un produit donné.

Il convient que les catégories à tolérances les plus serrées ne soient demandées que là où l'application finale l'exige et qu'elles soient appliquées seulement aux dimensions importantes. Plus le degré de précision demandée est grand, plus le contrôle exercé pendant la fabrication doit être minutieux, et plus le prix de revient du produit est élevé.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Lorsque des propriétés physiques particulières sont nécessaires pour le produit, il se peut qu'il ne soit pas toujours possible de les obtenir dans un mélange qui soit apte à la fabrication à des tolérances serrées et il est souhaitable, dans ces conditions, que les parties intéressées se consultent. En général, les vulcanisats plus mous (c'est-à-dire de dureté inférieure à 50 DIDC, voir ISO 48) nécessitent de plus grandes tolérances que les vulcanisats plus durs.

ISO 3302-1:1996
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2[illegible]-1996

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 3302-1:1996
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2433e7d4-d7ce-40fd-b842-78d130ac7206/iso-3302-1-1996

Caoutchouc — Tolérances pour produits —

Partie 1:
Tolérances dimensionnelles

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 3302-1:1996
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2433e7d4-d7ce-40fd-b842-78d130ac7206/iso-3302-1-1996

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 3302 fixe les catégories des tolérances dimensionnelles des produits en caoutchouc solides moulés, extrudés et calandrés. Les méthodes d'essai appropriées nécessaires à l'établissement de la conformité à la présente Norme internationale sont également prescrites.

Ces tolérances sont destinées principalement au caoutchouc vulcanisé, mais elles conviennent également aux produits à base de caoutchoucs thermoplastiques.

La présente partie de l'ISO 3302 n'est pas applicable aux joints toriques de précision, ni aux produits composites calandrés tels que les tissus avec revêtement en caoutchouc ou les produits sur lesquels un revêtement en caoutchouc est appliqué suivant la procédure de pose d'une couche de surface ou d'un enduit.

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 partie de l'ISO 3302. 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 partie de l'ISO 3302 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 3:1973, *Nombres normaux — Séries de nombres normaux.*

ISO 48:1994, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la dureté (dureté comprise entre 10 DIDC et 100 DIDC).*

ISO 471:1995, *Caoutchouc — Températures, humidités et durées pour le conditionnement et l'essai.*

ISO 2230:1973, *Élastomères vulcanisés — Guide pour le stockage.*

ISO 4648:1991, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination des dimensions des éprouvettes et des produits en vue des essais.*

3 Mesurage des dimensions

3.1 Généralités

Dans le cas des produits solides, les dimensions ne doivent être mesurées que 16 h après la vulcanisation; ce temps minimal peut être porté à 72 h en cas de litige. Les mesurages doivent être terminés dans les 3 mois après la date d'envoi à l'acheteur et, dans tous les cas, avant que le produit ne soit utilisé, quel que soit le temps le plus court. Les mesurages doivent être faits après conditionnement, à température normale (voir ISO 471). On doit s'assurer que les moulages ne sont pas soumis à des conditions de stockage défavorables (voir ISO 2230) et qu'ils ne sont pas déformés au cours du mesurage.

3.2 Instruments d'essai

3.2.1 Selon les circonstances, les mesurages doivent être faits à l'aide d'un ou plusieurs des types d'instruments suivants:

3.2.1.1 Dans le cas des produits solides, un **micromètre à cadran**, dont le pied doit exercer une pression de 22 kPa ± 5 kPa dans le cas des caoutchoucs de dureté égale ou supérieure à 35 DIDC, ou de 10 kPa ± 2 kPa dans le cas des caoutchoucs de dureté inférieure à 35 DIDC (voir ISO 4648 et ISO 48).

3.2.1.2 Instrument de mesurage optique approprié.

3.2.1.3 Jauges fixes, correspondant aux limites supérieure et inférieure appropriées à la dimension à mesurer.

3.2.1.4 Autres appareils, y compris des décamètres d'arpentage (avec ou sans vernier), des pieds à coulisse et des appareils de mesure à vis micrométrique.

3.2.2 Tous les instruments doivent pouvoir mesurer les dimensions avec une erreur comprise dans les tolérances prescrites.

3.2.3 Pour tous les mesurages devant être comparés, il convient d'utiliser le même instrument de mesure.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 3302-1:1996
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/...
78d130ac7206/iso-3302-1-1996

4 Tolérances

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 3302, les dimensions nominales et les tolérances reposent sur les séries R 5 et R 10 des nombres normaux respectivement (voir ISO 3).

Les dimensions de certains paramètres d'un produit particulier peuvent ne pas nécessiter l'application de la même catégorie de tolérance. Les dimensions des différents paramètres du produit sur le même dessin peuvent y avoir appliqué différentes catégories de tolérances. Lorsque les dessins n'indiquent pas une classe de tolérance, la tolérance la plus grande indiquée dans le tableau correspondant doit être utilisée.

NOTES

1 Les tolérances prescrites dans la présente partie de l'ISO 3302 en termes de valeur négative égale (par exemple ± 0,35) peuvent également s'énoncer $^{+0,2}_{-0,5}$ ou $^{+0,7}_{-0}$ ou $^{+0}_{-0,7}$, etc.

2 Il convient d'être prudent avant de fixer des tolérances sur des vulcanisats de faible dureté et de résistance à la traction élevée (par exemple vulcanisat pure gomme de caoutchouc naturel).

5 Produits moulés

5.1 Généralités

Les tolérances dimensionnelles indiquées dans la présente partie de l'ISO 3302 peuvent être plus larges que celles utilisées dans d'autres industries. On doit tenir compte de ce qui suit:

a) Tout caoutchouc refroidi présente quelque retrait après moulage, phénomène dont il faut tenir compte dans la conception du moule. L'importance du retrait dépend du type du caoutchouc et du mélange utilisé, mais varie également d'un lot de mélange à un autre. Les produits faits à partir de caoutchouc silicone, de caoutchouc fluorocarboné et autres élastomères spécialisés sont sujets à un fort retrait et, de ce fait, les tolérances des catégories M1 et M2 (voir 5.2) sont très difficiles à obtenir.

b) Des éléments non caoutchouc, collés sur le caoutchouc pendant le moulage, influeront sur le retrait et, de ce fait, sur les tolérances praticables.

c) Les moules sont conçus de façon différente selon le type de produit et la précision exigée. D'une façon générale, le moulage ne peut être plus précis que le moule, et plus le degré de précision exigé est grand, plus les moules et leur entretien deviennent onéreux.

d) On ne doit appliquer qu'avec prudence des tolérances normalisées à des produits ayant de grandes variations de section.

e) Au cas où le produit à base de caoutchouc est inévitablement déformé lorsqu'on l'enlève du moule, les dimensions des produits peuvent être affectées et une tolérance spéciale peut être nécessaire.

5.2 Classification

Le présent paragraphe établit quatre catégories de tolérances pour les dimensions fixes et les dimensions liées à la fermeture du moule (voir 5.3) pour les produits moulés dans du caoutchouc, à savoir:

a) Catégorie M1 pour des moulages de précision. De tels moulages nécessitent des moules de précision, peu d'empreintes par moule, des contrôles précis des mélanges, etc., ce qui donne des coûts élevés. Des comparateurs optiques ou autres appareils de mesure similaires peuvent être nécessaires pour réduire au minimum la déformation du caoutchouc par l'instrument de mesure. Ce type de produit nécessite des procédés de contrôle et de vérification onéreux.

b) Catégorie M2 pour des moulages de haute qualité impliquant la plupart des contrôles minutieux exigés pour la catégorie M1.

c) Catégorie M3 pour des moulages de bonne qualité.

d) Catégorie M4 pour des moulages pour lesquels la précision dimensionnelle n'est pas importante.

5.3 Dimensions fixes et dimensions liées à la fermeture du moule

Dans le moulage d'un produit en caoutchouc, on utilise plus de caoutchouc qu'il n'en est nécessaire pour remplir la cavité et l'excédent est rejeté et forme la bavure. Cette bavure tend à empêcher les sections du moule de se fermer complètement et, de ce fait, influe sur les dimensions de la pièce finie.

NOTE 3 Pour les produits moulés par transfert ou injection, on peut considérer toutes les dimensions comme fixes.

Deux sortes de tolérances, F et C, sont données et définies ci-après.

5.3.1 dimensions fixes (F): Dimensions qui ne sont pas affectées par des actions de déformation telles que l'épaisseur de la bavure de matière ou le déplacement latéral des différentes parties du moule (parties supérieures et inférieures aux noyaux). Voir figure 1, dimensions l_1, l_2 et l_3.

5.3.2 dimensions liées à la fermeture du moule (C): Dimensions qui peuvent être modifiées par la variation d'épaisseur de la bavure ou par le déplacement latéral des différentes parties du moule. Voir figure 1, dimensions d_1, d_2, d_3 et h.

NOTE 4 Les dimensions pour F et C ne peuvent être tolérancées que dans la mesure où elles sont indépendantes les unes des autres.

5.4 Tolérances

Les tolérances à appliquer doivent être choisies, par accord entre les parties intéressées, parmi les catégories décrites en 5.2.

Les tolérances normalisées sont indiquées dans le tableau 1. Les tolérances fixes (F) se rapportent en grandeur à chaque dimension, mais toutes les tolérances liées à la fermeture du moule (C) sont déterminées par la plus grande dimension de l'empreinte (h à la figure 1).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 3302-1:1996
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2433e7d4-d7ce-40fd-b842-78d130ac7206/iso-3302-1-1996

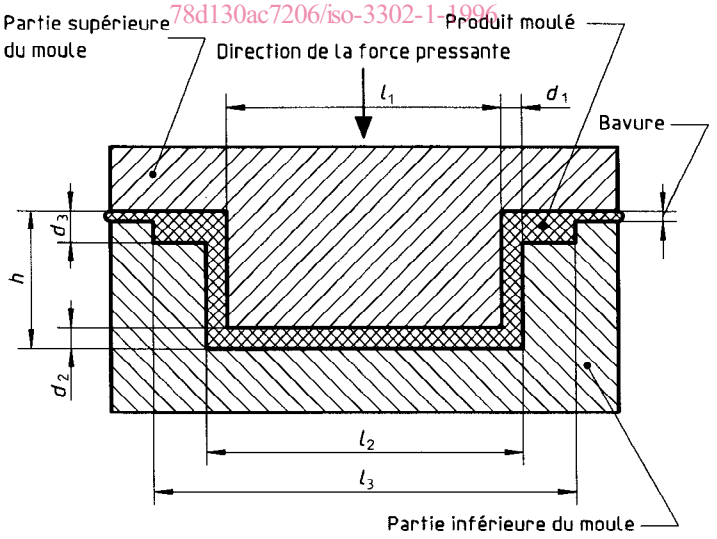

Figure 1 — Moule de compression et produit moulé
(représentation schématique)

Tableau 1 — Tolérances applicables aux produits moulés

Valeurs en millimètres (sauf indication différente)

Dimension nominale		Catégorie M1		Catégorie M2		Catégorie M3		Catégorie M4
au-dessus de	jusqu'à et y compris	F ±	C ±	F ±	C ±	F ±	C ±	F et C ±
0	4,0	0,08	0,10	0,10	0,15	0,25	0,40	0,50
4,0	6,3	0,10	0,12	0,15	0,20			
6,3	10	0,10	0,15	0,20	0,20	0,30	0,50	0,70
10	16	0,15	0,20	0,20	0,25	0,40	0,60	0,80
16	25	0,20	0,20	0,25	0,35	0,50	0,80	1,00
25	40	0,20	0,25	0,35	0,40	0,60	1,00	1,30
40	63	0,25	0,35	0,40	0,50	0,80	1,30	1,60
63	100	0,35	0,40	0,50	0,70	1,00	1,60	2,0
100	160	0,40	0,50	0,70	0,80	1,30	2,0	2,5
160	—	0,3 %	0,4 %	0,5 %	0,7 %	0,8 %	1,3 %	1,5 %

6 Produits extrudés

6.1 Généralités

Les produits en caoutchouc extrudés nécessitent une plus grande tolérance de fabrication que ceux qui sont fabriqués par moulage car, après passage dans une filière, il y a un gonflement du caoutchouc et, pendant la vulcanisation ultérieure, il se produit habituellement un retrait et une déformation.

La déformation peut être réduite par l'utilisation de supports pendant la vulcanisation, la nature du support dépendant de la section produite et du degré de contrôle nécessaire. Ces caractéristiques déterminent la catégorie de tolérances applicable aux dimensions données.

Dans le cas de certains caoutchoucs synthétiques, les tolérances des profilés, catégorie E1, ne peuvent pas être obtenues directement.

6.2 Classification

Le présent paragraphe établit 11 catégories de tolérances pour des profilés en caoutchouc compact, associées à des gammes de dimensions particulières, à savoir:

a) Trois catégories de tolérances sur les dimensions nominales en section transversale de profilés vulcanisés sans support:

E1 qualité élevée;

E2 bonne qualité;

E3 précision dimensionnelle non importante.

b) Trois catégories de tolérances sur les dimensions nominales en coupe transversale de profilés vulcanisés sur mandrin:

EN1 précision;

EN2 qualité élevée;

EN3 bonne qualité.

c) Deux catégories de tolérances (EG) sur les dimensions extérieures (diamètres nominaux) des profilés à surface rectifiée (tubes), ainsi que deux catégories de tolérances (EW) sur l'épaisseur de paroi de ces profilés:

EG1 et EW1 précision;

EG2 et EW2 bonne qualité.

d) Trois catégories de tolérances (L) pour les longueurs coupées de profilés et trois catégories de tolérances (EC) sur l'épaisseur des sections coupées de profilés:

L1 et EC1 précision;

L2 et EC2 bonne qualité;

L3 et EC3 précision dimensionnelle non importante.

6.3 Tolérances

6.3.1 Généralités

Les tolérances à appliquer doivent être choisies, par accord entre les parties intéressées, parmi les catégories décrites en 6.2.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 3302-1:1996
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2433e7d4-d7ce-40fd-b842-78d130ac7206/iso-3302-1-1996

Les tolérances normalisées sont indiquées dans les tableaux 2 à 7.

Dans toute section transversale, les dimensions de seulement deux des trois variables (c'est-à-dire dimensions intérieures, dimensions extérieures et épaisseur de paroi) peuvent être tolérancées pour contrôler les dimensions de la section transversale.

6.3.2 Profilés vulcanisés

Les tolérances sur les dimensions de la section transversale des profilés vulcanisés sans support sont indiqués dans le tableau 2.

Pour des extrusions comportant une cavité centrale ou ayant une section complexe, il peut se produire un certain affaissement à la vulcanisation. Cet affaissement peut être limité ou supprimé en montant les extrusions sur des mandrins ou en les supportant dans des formes. L'importance de la déformation admise sur la section doit alors être précisée par l'acheteur.

6.3.3 Profilés vulcanisés sur mandrins

La vulcanisation des profilés creux peut s'effectuer sur des mandrins afin de parvenir à des tolérances des dimensions intérieures plus étroites que celles qu'on peut obtenir sans support. Cela peut s'appliquer aux tubes dont les joints ou les rondelles sont par conséquent coupés. Un retrait se produit généralement lorsque le produit est enlevé du mandrin, de telle façon que la dimension liée à celle du support est inférieure à la dimension du mandrin. Toutefois, la dimension peut être plus importante si la tolérance positive pour le mandrin dépasse le retrait du produit d'extrusion; dans ce cas, les tolérances négatives et positives doivent être appliquées.

Les tolérances sur les dimensions intérieures déterminées par les mandrins sont indiquées dans le tableau 3. La tolérance positive doit pourvoir à toutes les tolérances susceptibles de s'appliquer au mandrin lui-même; c'est pour cette raison qu'aucun changement de tolérance dans chacune des deux directions ne peut être admis pour la dimension intérieure; les tolérances négatives indiquées dans le tableau 3 ne doivent pas être augmentées.

Toutes les autres dimensions doivent être conformes au tableau 2.

6.3.4 Profilés à surface rectifiée

6.3.4.1 Les tolérances sur dimensions extérieures (généralement diamètre) des profilés à surface rectifiée (normalement des tubes) sont indiquées dans le tableau 4.

NOTE 5 Ces tolérances sont applicables aux rondelles tronçonnées à partir de tubes à surface rectifiée.

6.3.4.2 Les tolérances sur l'épaisseur de paroi des profilés à surface rectifiée (normalement des tubes) sont indiquées dans le tableau 5.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

6.3.5 Longueurs coupées de profilés

Les tolérances sur la longueur coupée des profilés sont indiquées dans le tableau 6.

ISO 3302-1:1996
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/...
78d130ec7206/iso-3302-1-1996

6.3.6 Sections coupées

Les tolérances sur l'épaisseur des sections coupées (par exemple bagues, rondelles, disque) sont indiquées dans le tableau 7.

NOTE 6 Les catégories EC1 et EC2 ne peuvent être coupées que sur un tour à tronçonner.

Tableau 2 — Tolérances sur les dimensions de la section transversale sans support

Valeurs en millimètres

Dimension nominale		Catégorie E1	Catégorie E2	Catégorie E3
au-dessus de	jusqu'à et y compris	±	±	±
0	1,5	0,15	0,25	0,40
1,5	2,5	0,20	0,35	0,50
2,5	4,0	0,25	0,40	0,70
4,0	6,3	0,35	0,50	0,80
6,3	10,0	0,40	0,70	1,00
10	16	0,50	0,80	1,30
16	25	0,70	1,00	1,60
25	40	0,80	1,30	2,00
40	63	1,00	1,60	2,50
63	100	1,30	2,00	3,20