

Norme

NF EN 22768-1

Novembre 1993

E02-350-1

Tolérances générales

**Partie 1 : tolérances pour dimensions
linéaires et angulaires non affectées de
tolérances individuelles**

avec l'autorisation de l'Editeur

AFNOR

norme européenne

norme française

NF EN 22768-1

ISO 2768-1

Novembre 1993

Indice de classement : E 02-350-1

Tolérances générales

Partie 1 : Tolérances pour dimensions linéaires et angulaires non affectées de tolérances individuelles

E : General tolerances — Part 1 : Tolerances for linear and angular dimensions without individual tolerance indications

D : Allgemeintoleranzen — Teil 1 : Toleranzen für Längen und Winkelmaße ohne einzelne Toleranzeintragung

Norme française homologuée par décision du Directeur Général de l'AFNOR le 20 octobre 1993 pour prendre effet le 20 novembre 1993.

Remplace la norme homologuée NF E 02-350, de juin 1990.

correspondance La norme européenne EN 22768-1:1993 a le statut d'une norme française. Elle reproduit la norme internationale ISO 2768-1:1989.

analyse Le présent document définit les tolérances générales pour dimensions linéaires et angulaires. Ces tolérances s'appliquent aux dimensions non affectées de tolérances individuelles, lorsque la référence à la présente partie de l'ISO 2768 est indiquée sur le dessin.

descripteurs Thésaurus International Technique : pièce mécanique, tolérance dimensionnelle, tolérance angulaire, coté sans indication de tolérance, écart dimensionnel, spécification.

modifications Par rapport à la norme NF E 02-350, de juin 1990, modification du texte et de la présentation pour mise en conformité avec la norme ISO ; adjonction d'une annexe A (informative) sur le concept du tolérancement général des dimensions linéaires et angulaires.

corrections

éditée et diffusée par l'association française de normalisation (afnor), tour europe cedex 7 92049 paris la défense - tél.: (1) 42 91 55 55

Membres de la commission de normalisation

Président : MME KOPLEWICZ

Secrétariat : MME LECOUFLE — UNM

M	AMARA	EDUCATION NATIONALE
M	BALLU	LMP
M	BOMBARDELLI	SNECMA
M	BOURHIS	RENAULT AUTOMOBILES
M	BREBAN	THOMSON CSF
M	CALLEY	GEC ALSTHOM
M	CHANTOME	AEROSPATIALE
M	CHEVALIER	EDUCATION NATIONALE
M	CORDONNIER	SEXTANT AVIONIQUE
M	DONADEY	BNA
M	DUCLUZEAU	AFNOR
M	DURSAPT	E.N INGENIEURS
M	GAUTHIER	MERLIN GERIN
M	GEORGE	SMG CONSULTANTS
M	HAEBIG	PSA PEUGEOT CITROEN
MME	KOPLEWICZ	UNM
M	LAGARDE	BNCF
M	LE ROUX	ENSAM
M	LECRINIER	
M	LETIZIA	GIAT INDUSTRIES
M	LINARES	IUT MECANIQUE ET PRODUCTIQUE
M	MATHIEU	ECOLE NORMALE SUP DE CACHAN
M	NOGARET	PSA PEUGEOT CITROEN
M	SENELAER	ENSTIMD
M	SPENLE	EDUCATION NATIONALE

Avant-propos national

Références aux normes françaises

La correspondance entre les normes mentionnées à l'article «Références normatives» et les normes françaises identiques est la suivante :

ISO 2768-2 : NF EN 22768-2 (indice de classement : E 02-350-2)

ISO 8015 : E 04-561

CDU 621.713.12:744.4

Descripteurs : pièce mécanique, tolérance dimensionnelle, tolérance angulaire, coté sans indication de tolérance, écart dimensionnel, spécification.

Version française

Tolérances générales — Partie 1 : Tolérances pour dimensions linéaires
et angulaires non affectées de tolérances individuelles
(ISO 2768-1:1989)

Allgemeintoleranzen — Teil 1 : Toleranzen
für Längen und Winkelmaße ohne
einzelne Toleranzeintragung
(ISO 2768-1:1989)

General tolerances — Part 1 : Tolerances for
linear and angular dimensions without
individual tolerance indications
(ISO 2768-1:1989)

La présente norme européenne a été adoptée par le CEN le 1993-04-15. 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 Secrétariat Central ou auprès des membres du CEN.

Les normes européennes existent en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version faite par traduction sous la responsabilité d'un membre du CEN dans sa langue nationale et notifiée au Secrétariat Central, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants : Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Islande, Italie, Luxembourg, Norvège, Pays-Bas, Portugal, Royaume-Uni, Suède et Suisse.

CEN

COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Europäisches Komitee für Normung
European Committee for Standardization

Secrétariat Central : rue de Stassart 36, B-1050 Bruxelles

Avant-propos

En 1991, la norme internationale ISO 2768-1:1989 «Tolérances générales — Partie 1 : Tolérances pour dimensions linéaires et angulaires non affectées de tolérances individuelles» a été soumise à la procédure du Questionnaire Préliminaire du CEN.

Suite au résultat positif de la Proposition du CEN/CS, l'ISO 2768-1:1989 a été soumise au Vote Formel.

Le résultat du Vote Formel était positif.

Cette norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en octobre 1993, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en octobre 1993.

Selon le Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, les pays suivants sont tenus de mettre cette norme européenne en application : Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Islande, Italie, Luxembourg, Norvège, Pays-Bas, Portugal, Royaume-Uni, Suède et Suisse.

Notice d'entérinement

Le texte de la norme internationale ISO 2768-1:1989 a été approuvé par le CEN comme norme européenne sans aucune modification.

NOTE : Des références européennes des publications internationales sont mentionnées en annexe ZA (normative).

Introduction

Tous les éléments d'un composant ont toujours une dimension et une forme géométrique. La fonction de l'élément nécessite que les écarts dimensionnels et les écarts relatifs aux caractéristiques géométriques (forme, orientation et position) aient une limite qui, si elle est dépassée, nuit à la fonction.

Le tolérancement sur le dessin devrait être complet afin d'assurer que les aspects dimensionnels et géométriques de tous les éléments sont limités, c'est-à-dire que rien ne doit être sous-entendu ni laissé à l'appréciation du personnel d'atelier ou du service de contrôle.

L'application des tolérances générales dimensionnelles et géométriques garantit le respect de cette condition préalable.

Page laissée intentionnellement blanche

Tolérances générales —

Partie 1 :

Tolérances pour dimensions linéaires et angulaires non affectées de tolérances individuelles

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 2768 vise à simplifier les dessins techniques et spécifie les tolérances générales pour les dimensions linéaires et angulaires sans indication de tolérances selon quatre classes de tolérance.

NOTE 1 — Le concept du tolérancement général pour les dimensions linéaires et angulaires est décrit dans l'annexe A.

Elle concerne les dimensions des pièces exécutées par enlèvement de métal ou des pièces exécutées en tôle.

NOTES

2 Ces tolérances peuvent être applicables également à des matériaux autres que le métal.

3 Des Normes internationales analogues existent, par exemple l'ISO 8062¹⁾ pour les pièces moulées, ou pourront être établies par la suite.

La présente partie de l'ISO 2768 est applicable exclusivement aux dimensions sans indication de tolérances individuelles suivantes :

a) dimensions linéaires (par exemple dimensions extérieures, dimensions intérieures, dimensions de décrochements, diamètres, rayons, distances, rayons extérieurs et hauteurs de chanfrein pour arêtes abattues);

b) dimensions angulaires, y compris les dimensions angulaires qui habituellement ne sont pas indiquées, par exemple angles droits (90°), à moins qu'il soit fait référence à l'ISO 2768-2, ou angles de polygones réguliers;

c) dimensions linéaires et angulaires obtenues par usinage de pièces assemblées.

La présente partie de l'ISO 2768 ne s'applique pas aux dimensions suivantes :

a) dimensions linéaires et angulaires dont les tolérances générales sont définies par référence à d'autres normes de tolérances générales;

b) dimensions auxiliaires indiquées entre parenthèses;

c) dimensions théoriquement exactes indiquées dans un cadre rectangulaire.

2 Généralités

Le choix d'une classe de tolérance donnée doit tenir compte de la précision habituelle de l'atelier. Si des tolérances plus serrées sont nécessaires, ou si des tolérances plus larges sont admissibles et plus économiques pour un élément individuel quelconque, il convient de les faire figurer à la suite de la dimension nominale concernée.

Les tolérances générales pour les dimensions linéaires et angulaires s'appliquent lorsque les dessins ou les spécifications correspondantes font référence à la présente partie de l'ISO 2768 conformément aux articles 4 et 5. S'il existe des tolérances générales, pour les pièces exécutées par d'autres procédés, spécifiées dans d'autres Normes internationales, il doit leur être fait référence sur les dessins ou les spécifications correspondantes. Lorsqu'il n'y a pas de tolérance individuelle indiquée pour une dimension entre une surface finie et une surface brute, par exemple dans le cas d'une pièce brute de fonderie ou d'une pièce de forge, la plus grande des deux tolérances générales s'applique, par exemple l'ISO 8062 pour les pièces moulées.

3 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 2768. 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 2768 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 2768-2 : 1989, *Tolérances générales — Partie 2: Tolérances géométriques pour éléments non affectés de tolérances individuelles.*

ISO 8015 : 1985, *Dessins techniques — Principe de tolérancement de base.*

1) ISO 8062 : 1984, *Pièces moulées — Système de tolérances dimensionnelles.*

4 Tolérances générales

4.1 Dimensions linéaires

Les tolérances générales pour dimensions linéaires sont données dans les tableaux 1 et 2.

4.2 Dimensions angulaires

Les tolérances générales spécifiées en unités angulaires limitent uniquement l'orientation générale des lignes ou des éléments linéaires de surfaces, mais pas leurs écarts de forme.

L'orientation générale de la ligne dérivée de la surface réelle est l'orientation de la ligne en contact de forme géométrique parfaite. La distance maximale entre cette ligne en contact et la ligne réelle doit être la plus faible possible (voir ISO 8015).

Les écarts admissibles pour dimensions angulaires sont donnés dans le tableau 3.

5 Indications sur les dessins

Si les tolérances générales conformes à la présente partie de l'ISO 2768 doivent s'appliquer, les indications suivantes doivent apparaître dans ou près du cartouche du dessin :

- «ISO 2768»;
- la classe de tolérance conformément à la présente partie de l'ISO 2768.

EXEMPLE

ISO 2768-m

6 Rebut

Sauf indication contraire, les pièces excédant la tolérance générale ne doivent pas être automatiquement rebutées, sous réserve que l'aptitude à la fonction de la pièce ne soit pas altérée (voir article A.4).

Tableau 1 — Écarts admissibles pour dimensions linéaires à l'exception des dimensions d'arêtes abattues
(pour rayons extérieurs et hauteurs de chanfrein, voir tableau 2)

Valeurs en millimètres

Classe de tolérance		Écarts admissibles pour des plages de dimensions nominales							
		0,5 ¹⁾ jusqu'à 3	au-delà de 3 jusqu'à 6	au-delà de 6 jusqu'à 30	au-delà de 30 jusqu'à 120	au-delà de 120 jusqu'à 400	au-delà de 400 jusqu'à 1 000	au-delà de 1 000 jusqu'à 2 000	au-delà de 2 000 jusqu'à 4 000
f	fine	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,3	±0,5	—
m	moyenne	±0,1	±0,1	±0,2	±0,3	±0,5	±0,8	±1,2	±2
c	grossière	±0,2	±0,3	±0,5	±0,8	±1,2	±2	±3	±4
v	très grossière	—	±0,5	±1	±1,5	±2,5	±4	±6	±8

1) Pour les dimensions nominales inférieures à 0,5 mm, l'écart doit figurer à la suite de la dimension nominale.

Tableau 2 — Écarts admissibles pour dimensions linéaires d'arêtes abattues
(rayons extérieurs et hauteurs de chanfrein)

Valeurs en millimètres

Classe de tolérance		Écarts admissibles pour des plages de dimensions nominales		
		0,5 ¹⁾ jusqu'à 3	au-delà de 3 jusqu'à 6	au-delà de 6
f	fine	±0,2	±0,5	±1
m	moyenne			
c	grossière	±0,4	±1	±2
v	très grossière			

1) Pour les dimensions nominales inférieures à 0,5 mm, l'écart doit figurer à la suite de la dimension nominale.

Tableau 3 — Écart admissible pour dimensions angulaires

Classe de tolérance		Écart admissible en fonction de plages de longueurs, en millimètres, du côté le plus court de l'angle considéré				
Désignation	Description	Jusqu'à 10	au-delà de 10 jusqu'à 50	au-delà de 50 jusqu'à 120	au-delà de 120 jusqu'à 400	au-delà de 400
f	fine	$\pm 1^\circ$	$\pm 0^\circ 30'$	$\pm 0^\circ 20'$	$\pm 0^\circ 10'$	$\pm 0^\circ 5'$
m	moyenne					
c	grossière	$\pm 1^\circ 30'$	$\pm 1^\circ$	$\pm 0^\circ 30'$	$\pm 0^\circ 15'$	$\pm 0^\circ 10'$
v	très grossière	$\pm 3^\circ$	$\pm 2^\circ$	$\pm 1^\circ$	$\pm 0^\circ 30'$	$\pm 0^\circ 20'$

Annexe A (informative)

Concept du tolérancement général pour dimensions linéaires et angulaires

A.1 Il convient que les tolérances générales soient indiquées sur le dessin en faisant référence à la présente partie de l'ISO 2768 conformément à l'article 5.

Les valeurs des tolérances générales correspondent aux classes de précision habituelles de l'atelier, la classe de tolérance appropriée étant choisie et indiquée sur le dessin en fonction des exigences particulières pour les composants.

A.2 Au-dessus de certaines valeurs, augmenter la tolérance n'entraîne aucun gain au niveau de la fabrication. Par exemple, un élément de 35 mm de diamètre peut être fabriqué à un degré de conformité élevé dans un atelier travaillant avec une «précision moyenne habituelle». Spécifier une tolérance de ± 1 mm ne présenterait aucun avantage pour l'atelier en question, étant donné que la valeur de la tolérance générale $\pm 0,3$ mm serait largement suffisante.

Toutefois, si pour des raisons fonctionnelles, un élément requiert une valeur de tolérance inférieure à la tolérance générale, il convient que la tolérance plus petite soit alors indiquée à la suite de la cote correspondant à la dimension ou à l'angle. En effet, ce type de tolérance sort du cadre des tolérances générales.

Lorsque la fonction d'un élément admet une tolérance égale ou supérieure à celle de la tolérance générale, il convient que celle-ci ne figure pas à la suite de la cote, mais figure sur le dessin, comme indiqué dans l'article 5. Ce type de tolérance permet d'utiliser pleinement le concept des tolérances générales.

Des exceptions à la règle peuvent surgir lorsque la fonction de l'élément admet une tolérance supérieure aux tolérances générales et que, de surcroît, cette tolérance supérieure entraîne une économie de fabrication. Dans ces cas particuliers, la tolérance supérieure doit être spécifiée à la suite de la cote de l'élément en question, par exemple, la profondeur des trous borgnes percés à l'assemblage.

A.3 L'emploi des tolérances générales présente les avantages suivants :

- a) les dessins sont plus faciles à lire et plus faciles à comprendre par l'utilisateur du dessin;
- b) le dessinateur gagne du temps en évitant de faire des calculs de tolérances détaillés puisqu'il suffit de savoir si la fonction admet une tolérance supérieure ou égale à une tolérance générale;

c) le dessin permet de repérer facilement quels éléments peuvent être produits selon le processus normal; cela facilite également la gestion du système qualité en abaissant les niveaux d'inspection;

d) les dimensions restantes, affectées de tolérances individuelles, se rapporteront en général aux éléments dont la fonction exige des tolérances relativement faibles et qui, par conséquent, peuvent nécessiter un effort spécial lors de la production — ceci sera utile pour la planification de la production et facilitera le travail du service de contrôle de la qualité au moment de l'analyse des besoins en matière d'inspection;

e) les responsables des services achats et sous-traitance peuvent négocier des contrats plus facilement en connaissant la «précision habituelle d'atelier» avant que le contrat ne soit adjugé. Cela évite également des discussions entre le fournisseur et l'acheteur au moment de la livraison puisque le dessin fourni est complet de ce point de vue.

Ces avantages ne sont pleinement obtenus que lorsqu'on est suffisamment sûr que les tolérances générales ne seront pas dépassées, c'est-à-dire quand la précision habituelle de l'atelier en question est égale ou supérieure aux tolérances générales indiquées sur le dessin.

En conséquence, il convient que l'atelier

- détermine sa précision habituelle par mesurages;
- accepte seulement les dessins dont les tolérances générales sont égales ou supérieures à sa précision habituelle de travail;
- vérifie par échantillonnage que sa précision habituelle ne dérive pas.

Avec le concept des tolérances géométriques générales, il n'est plus nécessaire de se baser sur une «bonne exécution» non définie avec toutes ses incertitudes et ses malentendus. Les tolérances géométriques générales définissent la précision exigée.

A.4 La tolérance permise par la fonction est souvent plus grande que la tolérance générale. C'est pourquoi la fonction de la pièce n'est pas toujours affectée lorsque la tolérance générale est (occasionnellement) dépassée pour un des éléments de la pièce. Il convient que le dépassement de la tolérance générale n'aboutisse au début de la pièce que si la fonction est affectée.

Annexe ZA

(normative)

Des références normatives aux publications internationales avec des publications européennes correspondantes

Cette norme européenne comporte par référence datée ou non datée des dispositions d'autres publications. Ces références normatives sont citées aux endroits appropriés dans le texte et les publications sont énumérées ci-après. Pour les références datées, les amendements ou révisions ultérieurs de l'une quelconque de ces publications ne s'appliquent à cette norme européenne que s'ils y ont été incorporés par amendement ou révision. Pour les références non datées, la dernière édition de la publication à laquelle il est fait référence s'applique.

Publication	Titre	EN/HD
ISO 2768-2	Tolérances générales — Partie 2 : Tolérances géométriques pour éléments non affectés de tolérances individuelles	EN 22768-2
ISO 8015	Dessins techniques — Principe de tolérancement de base	