

ISO/TC 4/SC 8

Date: 2017-09-7

ISO 76:2006/Amd.1:2017(F)

ISO/TC,4/SC,8

Secrétariat: DIN

Roulements — Charges statiques de base — AMENDEMENT 1

Rolling bearings — Static load ratings — AMENDMENT 1

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 76:2006/Amd 1:2017

https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/778d60ad-0cd0-4b09-a02c-919f781c-76-2006-amd-1-2017

Type du document: Norme internationale
Sous-type du document: Amendement
Stade du document: (60) Publication
Langue du document: F

D:\temp\macroserver\DOC2PDFRGB\DOC2PDFRGB.BAZZUCCHI@VBAZZUCCHI\_90\C069102f\_trackch
anges.doc STD Version 2.8f

Formatted: Font: 10 pt, Not Bold

Style Definition ... [1]

Formatted ... [2]

Deleted:

Formatted ... [3]

Formatted ... [4]

Formatted: Don't adjust space between Latin and Asian text, Don't adjust space between Asian text and numbers

Formatted ... [5]

Formatted ... [6]

Formatted ... [7]

Formatted: Right, Don't adjust space between Latin and Asian text, Don't adjust space between Asian text and numbers

Formatted ... [8]

Formatted ... [9]

Deleted: ¶ Section Break (Odd Page)

Warning icon: DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT. Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur. ISO copyright office, Ch. de Blandonnet 8 • CP 401, CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland. Tel. + 41 22 749 01 11, Fax + 41 22 749 09 47, copyright@iso.org, www.iso.org

Formatted: French (Switzerland)

## 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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets)).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [www.iso.org/avant-propos](http://www.iso.org/avant-propos).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 4, *Roulements*, Sous-comité SC 8, *Charge de base et durée*.

■

Formatted: Foreword Title, Don't adjust space between Latin and Asian text, Don't adjust space between Asian text and numbers

Formatted

Deleted:

Deleted: 2 (voir [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

Deleted: appelée

Deleted: l'ISO

Deleted: [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets)

Deleted: l'intention

Deleted: l'Organisation

Deleted: )

Deleted: [www.iso.org/iso/fr/foreword.html](http://www.iso.org/iso/fr/foreword.html)

Deleted: ¶

Formatted: Font: Times New Roman, 12 pt, French (Switzerland)

Formatted: Font: 9 pt

## Roulements — Charges statiques de base — AMENDEMENT 1

Formatted: French (Switzerland)

### Article 4

Ajouter les symboles suivants:

$E(\kappa)$  intégrale elliptique complète du second type

$K(\kappa)$  intégrale elliptique complète du premier type

$\Sigma\rho_e$  somme de courbures au contact de la bague extérieure

$\Sigma\rho_i$  somme de courbures au contact de la bague intérieure

$F(\rho)$  différence de courbure d'un contact point

$\gamma$  paramètre auxiliaire,  $\gamma = D_w \cos \alpha / D_{pw}$

$\kappa$  rapport de l'axe semi-majeur à l'axe semi-mineur de l'ellipse de contact

Deleted:

Formatted: Font: Not Italic

Formatted: Table body (+), Justified, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, Don't adjust space between Latin and Asian text, Don't adjust space between Asian text and numbers

Formatted: Font: Italic

Formatted ... [10]

Formatted ... [11]

Formatted: Font: Italic

Formatted ... [12]

Formatted: Font: Italic

Formatted ... [13]

Formatted: Font: Italic

Formatted: Font: Italic

Formatted ... [14]

Formatted ... [15]

Formatted: Font: Italic

Deleted: ¶

Formatted ... [16]

Formatted ... [17]

Deleted: .

Formatted: Font: Not Bold

Formatted: cite\_eq

Deleted: 1a

Formatted: cite\_eq

Deleted:  $C_{0r} = f_0 i Z D_w^2 \cos \alpha$  ... [18]Deleted:  $f_0 = \min \{f_{0,i}, f_{0,e}\}$ 

Deleted:  $f_{0,i} = 2,399\ 05 \cdot \kappa_i \cdot \left[ \frac{E(\kappa_i)}{2 + \frac{\gamma}{1-\gamma} - \frac{D_w}{2 \cdot r_i}} \right]^2$  ... [19]

Deleted: ... [20]

Formatted: Font: 9 pt

### 5.1.1

Remplacer le paragraphe par le suivant:

#### 5.1.1 Charge radiale statique de base pour roulements simples

La charge radiale statique de base pour roulements radiaux à billes est donnée par la Formule (1):

$$C_{0r} = f_0 i Z D_w^2 \cos \alpha \quad (1)$$

où, à l'exception des roulements à rotule

$$f_0 = \min \{f_{0,i}, f_{0,e}\}$$

dans lequel

$$f_{0,i} = 2,399\ 05 \cdot \kappa_i \cdot \left[ \frac{E(\kappa_i)}{2 + \frac{\gamma}{1-\gamma} - \frac{D_w}{2 \cdot r_i}} \right]^2 \quad (2)$$

$$f_{0,e} = 2,399\ 05 \cdot \kappa_e \cdot \left[ \frac{E(\kappa_e)}{2 - \frac{\gamma}{1 + \gamma} - \frac{D_w}{2 \cdot r_e}} \right]^2 \quad (3)$$

où

- i est la bague intérieure;
- e est la bague extérieure.

Le calcul des paramètres Hertiens,  $\kappa$  et  $E(\kappa)$ , est décrit en Annexe B.

Pour un roulement à rotule, le facteur,  $f_0$ , est donné par la Formule (4):

$$f_0 = 3,151\ 84 \cdot \left[ \frac{\pi}{4} \cdot (1 + \gamma) \right]^2 \quad (4)$$

Les valeurs guide donné dans le Tableau 1, s'applique aux roulements dont la section du rayon de courbure du chemin des bagues intérieures des roulements à contact droit et à contact oblique ne soit pas supérieure à  $0,52D_w$  et à  $0,53D_w$  pour les bagues extérieures des roulements à contact droit et à contact oblique et des bagues intérieures des roulements à rotules. L'aptitude du roulement à supporter les charges n'est pas nécessairement améliorée par l'emploi de rayons plus petits, mais décroît par l'emploi de rayons plus grand que ceux indiqués précédemment. Dans le dernier cas, la valeur  $f_0$  doit être calculée avec la formule donnée ici.

L'Annexe C donne une représentation graphique de la valeur  $f_0$  dépendant de la géométrie interne du roulement. Les résultats des formules données ici sont préférables au Tableau 1 et l'Annexe C.

5.2.1

Renommer la Formule (2) et la Formule (3) respectivement Formule (5) et Formule (6).

6.1

Remplacer le paragraphe par le suivant:

6.1 Charge axial statique de base

La charge axiale statique de base des butées à simple ou a double effet est donnée par la Formule (7):

$$C_{0a} = f_0 Z D_w^2 \sin \alpha \quad (7)$$

où

$$f_0 = \min \{ f_{0,i}, f_{0,e} \}$$

Formatted: Body Text indent 1

Formatted: Don't adjust space between Latin and Asian text, Don't adjust space between Asian text and numbers

Formatted: Don't adjust space between Latin and Asian text, Don't adjust space between Asian text and numbers

Formatted: Don't adjust space between Latin and Asian text, Don't adjust space between Asian text and numbers

Formatted: Don't adjust space between Latin and Asian text, Don't adjust space between Asian text and numbers

Deleted:  $\kappa$

Deleted:  $E(\kappa)$

Deleted:  $f_0$

Formatted: cite\_eq

Deleted: 1d

Formatted: cite\_eq

Formatted: Tab stops: Not at 40 pt

Deleted:  $f_0 = 3,151\ 84 \cdot \left[ \frac{\pi}{4} \cdot (1 + \gamma) \right]^2$

. (1d

Formatted: Don't adjust space between Latin and Asian text, Don't adjust space between Asian text and numbers

Deleted:

Deleted: ¶  
6

Formatted: Body Text, Don't adjust space between Latin and Asian text, Don't adjust space between Asian text and numbers

Formatted: Body Text indent 1, Indent: Left: 0 pt, Line spacing: single, Don't adjust space between Latin and Asian text, Don't adjust space between Asian text and numbers

Formatted: cite\_eq

Deleted: 4a

Formatted: cite\_eq

Formatted: French (Switzerland)

Deleted:  $C_{0a} = f_0 Z D_w^2 \sin \alpha$  . (4a

Deleted:  $f_0 = \min \{ f_{0,i}, f_{0,e} \}$

Formatted: Font: 9 pt

dans lequel

$$f_{0,i} = 11,995 \cdot 2 \cdot \kappa_i \cdot \left[ \frac{E(\kappa_i)}{2 + \frac{\gamma}{1-\gamma} - \frac{D_w}{2 \cdot r_i}} \right]^2 \quad (8)$$

Deleted:  $f_{0,i} = 11,995 \cdot 2 \cdot \kappa_i \cdot$

. (4b)

Deleted:

$$f_{0,e} = 11,995 \cdot 2 \cdot \kappa_e \cdot \left[ \frac{E}{2 - \frac{\gamma}{1 +}} \right]$$

. (4c)¶

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 76:2006/Amd 1:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/778d60ad-0cd0-4b09-a02c-919f781d2701/iso-76-2006-amd-1-2017>

Formatted: Font: 9 pt

$$f_{0,e} = 11,995 \cdot 2 \cdot \kappa_e \cdot \left[ \frac{E(\kappa_e)}{2 - \frac{\gamma}{1 + \gamma} - \frac{D_w}{2 \cdot r_e}} \right]^2 \quad (9)$$

où

- i est la bague intérieure ou la rondelle arbre;
- e est la bague extérieure ou la rondelle logement.

Les valeurs guide données au Tableau 1 s'appliquent aux roulements dont la section du rayon de courbure du chemin de roulement ne soit pas supérieure à  $0,54D_w$ . L'aptitude du roulement à supporter les charges n'est pas nécessairement améliorée par l'emploi de rayon plus petit que  $0,54D_w$ , mais est réduite par l'utilisation d'un rayon plus grand. Dans le dernier cas, la valeur  $f_0$  doit être calculée par la formule donnée ici.

L'Annexe C donne une représentation graphique de la valeur  $f_0$ . Les résultats des formules données ici sont préférables au Tableau 1 et l'Annexe C.

## 6.2

Renommer la Formule (5) et la Formule (6) respectivement Formule (10) et Formule (11).

### 7.1.1

Renommer la Formule (7) en Formule (12).

Dans la NOTE, remplacer «Équation (7)» par «Formule (12)».

### 7.2.1

Renommer la Formule (8), la Formule (9) et la Formule (10) respectivement Formule (13), Formule (14) et Formule (15).

### 8.1.1

Renommer la Formule (11) en Formule (16).

Dans la NOTE, remplacer «Équation (11)» par «Formule (16)».

### 8.2.1

Renommer la Formule (12) et la Formule (13) respectivement Formule (17) et Formule (18).

### 8.2.2

Remplacer «Équation (12)» par «Formule (17)».

## 9.1

Renommer la Formule (14) et la Formule (15) respectivement Formule (19) et Formule (20).

Formatted: Body Text indent 1, Indent: Left: 0 pt, Line spacing: single, Don't adjust space between Latin and Asian text, Don't adjust space between Asian text and numbers

Formatted: Table body (+), Justified, Space Before: 0 pt, After: 0 pt, Don't adjust space between Latin and Asian text, Don't adjust space between Asian text and numbers

Formatted: Body Text indent 1, Indent: Left: 0 pt, Line spacing: single, Don't adjust space between Latin and Asian text, Don't adjust space between Asian text and numbers

Deleted:

Deleted: ¶

Formatted: Font: 9 pt

Remplacer «Équation (14)» et «Équation (15)» respectivement par «Formule (19)» et «Formule (20)».

*Dans tout le document*

Remplacer le terme «Équation» par «Formule».

A.5.1

Remplacer «conformément à l'Équation (1)» par «conformément à la Formule (1)».

A.5.2

Ajouter le texte suivant à la fin du paragraphe:

Pour un roulement à bille à contact oblique à une rangée ayant les mêmes dimensions intérieures que ci-dessus mais des conformités de roulement radial, la Formule (A.1) donne

$$C_{0ar} = 18\,731/0,26 = 72\,042$$

$$C_{0ar} = 72\,000\text{ N}$$

A.5.3

Ajouter le texte suivant à la fin du paragraphe:

Pour un roulement à bille à contact oblique à une rangée ayant les mêmes dimensions intérieures que ci-dessus et des conformités de roulement radial, la Formule (A.2) donne

$$C_{0aa} = 1,43 \times 76\,049 = 108\,750$$

$$C_{0aa} = 109\,000\text{ N}$$

Formatted: Body Text, Space After: 0 pt, Line spacing: single

Deleted: “

Formatted: cite\_eq

Deleted: ”

Deleted: “

Deleted: 1a)”.

Formatted: cite\_eq

Deleted: ¶

Formatted: Body Text, Don't adjust space between Latin and Asian text, Don't adjust space between Asian text and numbers

Formatted: Body Text indent 1, Indent: Left: 0 pt, Line spacing: single, Don't adjust space between Latin and Asian text, Don't adjust space between Asian text and numbers

Formatted: Font: Not Italic

Formatted: Font: Not Italic

Deleted: ¶

Formatted: Font: Not Italic

Formatted: Body Text, Don't adjust space between Latin and Asian text, Don't adjust space between Asian text and numbers

Formatted: Body Text indent 1, Indent: Left: 0 pt, Line spacing: single, Don't adjust space between Latin and Asian text, Don't adjust space between Asian text and numbers

Formatted: Font: Not Italic

Formatted: Font: Not Italic

Formatted: Font: Times New Roman, 12 pt, French (Switzerland)

Formatted: Body Text, Don't adjust space between Latin and Asian text, Don't adjust space between Asian text and numbers

Formatted: Font: 9 pt

Annexe B et Annexe C

Ajouter les annexes suivantes après l'Annexe A:

**Annexe B**  
(informative)

**Calcul des paramètres Hertzien pour point de contact**

Le rapport de demi grand à demi petit axes de l'ellipse de contact,  $\kappa$ , est indépendant du module d'élasticité et du coefficient de Poisson des corps en contact. Il peut être dérivé itérativement de la Formule (B.1):

$$1 - \frac{2}{\kappa^2 - 1} \cdot \left[ \frac{K(\kappa)}{E(\kappa)} - 1 \right] - F(\rho) = 0 \quad (B.1)$$

L'intégrale elliptique complète du premier type,  $K(\kappa)$ , est comme indiqué en Formule (B.2):

$$K(\kappa) = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \left[ 1 - \left( 1 - \frac{1}{\kappa^2} \right) \cdot (\sin \phi)^2 \right]^{\frac{1}{2}} d\phi \quad (B.2)$$

L'intégrale elliptique complète du second type,  $E(\kappa)$ , est comme indiqué en Formule (B.3):

$$E(\kappa) = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \left[ 1 - \left( 1 - \frac{1}{\kappa^2} \right) \cdot (\sin \phi)^2 \right]^{\frac{1}{2}} d\phi \quad (B.3)$$

La somme de courbures des contacts du chemin de la bague intérieure (rondelle arbre) est comme indiqué en Formule (B.4):

$$\sum \rho_i = \frac{2}{D_w} \cdot \left[ 2 + \frac{\gamma}{1 - \gamma} - \frac{D_w}{2 \cdot r_i} \right] \quad (B.4)$$

La somme de courbures des contacts du chemin de la bague extérieure (rondelle logement) est comme indiqué en Formule (B.5):

$$\sum \rho_e = \frac{2}{D_w} \cdot \left[ 2 - \frac{\gamma}{1 + \gamma} - \frac{D_w}{2 \cdot r_e} \right] \quad (B.5)$$

La différence de courbure relative des contacts du chemin de la bague intérieure (rondelle arbre) est comme indiqué en Formule (B.6):

Deleted: ...B et Annexe [22]

Formatted [21]

Deleted:

Formatted [23]

Formatted [24]

Formatted [25]

Deleted:  $\kappa$

Formatted: Font color: Auto

Formatted [26]

Deleted: B1

Formatted [27]

Deleted:  $1 - \frac{2}{\kappa^2 - 1} \cdot \left[ \frac{K(\kappa)}{E(\kappa)} - 1 \right] - F(\rho)$

Formatted [28]

Deleted:  $K(\kappa)$

Formatted: cite\_eq

Formatted [29]

Deleted:  $K(\kappa) = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \left[ 1 - \left( 1 - \frac{1}{\kappa^2} \right) \cdot (\sin \phi)^2 \right]^{\frac{1}{2}} d\phi$

Formatted [30]

Formatted [31]

Deleted:  $E(\kappa)$

Formatted [32]

Deleted:  $E(\kappa) = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \left[ 1 - \left( 1 - \frac{1}{\kappa^2} \right) \cdot (\sin \phi)^2 \right]^{\frac{1}{2}} d\phi$

Formatted [33]

Formatted [34]

Formatted: cite\_eq

Deleted:  $\sum \rho_i = \frac{2}{D_w} \cdot \left[ 2 + \frac{\gamma}{1 - \gamma} - \frac{D_w}{2 \cdot r_i} \right]$

Formatted [35]

Formatted [36]

Formatted: cite\_eq

Deleted:  $\sum \rho_e = \frac{2}{D_w} \cdot \left[ 2 - \frac{\gamma}{1 + \gamma} - \frac{D_w}{2 \cdot r_e} \right]$

Formatted [37]

Formatted [38]

Formatted: cite\_eq

Formatted: Font: 9 pt

$$F_i(\rho) = \frac{\frac{\gamma}{1-\gamma} + \frac{D_w}{2 \cdot r_i}}{2 + \frac{\gamma}{1-\gamma} - \frac{D_w}{2 \cdot r_i}}$$

(B.6)

**Deleted:** 
$$F_i(\rho) = \frac{\frac{\gamma}{1-\gamma} + \frac{D_w}{2 \cdot r_i}}{2 + \frac{\gamma}{1-\gamma} - \frac{L}{2}}$$

et la différence de courbure relative des contacts du chemin de la bague extérieure (rondelle logement) est comme indiqué en Formule (B.7):

$$F_e(\rho) = \frac{\frac{-\gamma}{1+\gamma} + \frac{D_w}{2 \cdot r_e}}{2 - \frac{\gamma}{1+\gamma} - \frac{D_w}{2 \cdot r_e}}$$

(B.7)

**Formatted:** Formula, Indent: Left: 0 pt, Space After: 0 pt, Line spacing: single, Tab stops: Not at 487.45 pt

**Formatted:** Body Text, Space After: 0 pt, Line spacing: single, Don't keep with next, Don't keep lines together

**Formatted:** cite\_eq

**Deleted:** 
$$F_e(\rho) = \frac{\frac{-\gamma}{1+\gamma} + \frac{D_w}{2 \cdot r_e}}{2 - \frac{\gamma}{1+\gamma} - \frac{L}{2}}$$

**Formatted:** Formula, Indent: Left: 0 pt, Space After: 0 pt, Line spacing: single, Tab stops: Not at 487.45 pt

**Formatted:** Font: Times New Roman, 12 pt, French (Switzerland)

**Formatted:** Body Text, Space After: 0 pt, Line spacing: single, Don't adjust space between Latin and Asian text, Don't adjust space between Asian text and numbers

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 76:2006/Amd 1:2017

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/778d60ad-0cd0-4b09-a02c-919f781d2701/iso-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/778d60ad-0cd0-4b09-a02c-919f781d2701/iso-76-2006-amd-1-2017)

76-2006-amd-1-2017

**Formatted:** Font: 9 pt

**Annexe C**  
(informative)

**Représentation graphique de  $f_0$  et  $Y_0$**

La Figure C.1 donne une représentation graphique de la valeur  $f_0$  en fonction de  $D_w \cos \alpha / D_{pw}$  pour faciliter un rapide aperçu de l'effet de la géométrie interne du roulement sur la valeur  $f_0$ . Les valeurs données ici sont basées sur le Tableau 1, qui ont été calculées pour la section du rayon de courbure de gorge de

$$r_i = 0,52 D_w, \text{ et}$$

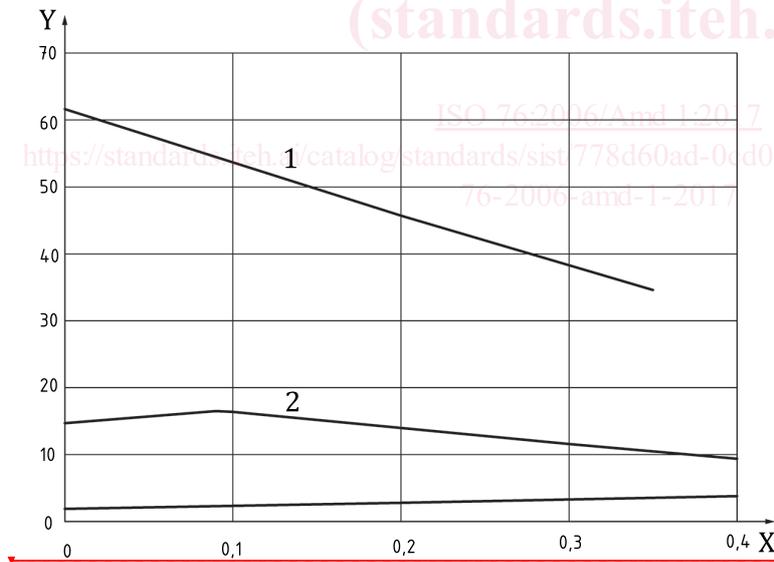
$$r_e = 0,53 D_w$$

pour les roulements à billes à contact radial et oblique, et

$$r_i = r_e = 0,54 D_w$$

pour les butées à billes.

La Figure C.1 est uniquement pour information et ne doit pas être utilisée pour le calcul de la charge statique de base.



**Légende**

- X  $D_w \cos \alpha / D_{pw}$
- Y  $f_0$
- 1 butée à billes
- 2 roulement à billes à gorge profonde  
roulement à billes à contact oblique
- 3 roulements à rotule

Formatted: Font: Not Italic

Formatted ... [39]

Formatted ... [40]

Formatted ... [41]

Formatted: cite\_fig

Formatted ... [42]

Formatted ... [43]

Formatted ... [44]

Formatted ... [45]

Formatted: cite\_fig

Deleted: 0 0,1

Formatted: Font: 9 pt

Formatted ... [46]

Formatted ... [47]

Formatted Table

Formatted: Font: 9 pt

Formatted ... [48]

Formatted ... [49]

Formatted: Font: 9 pt

Formatted ... [50]

Formatted: Font: 9 pt

Formatted: Font: 9 pt

Formatted ... [51]

Formatted: Font: 9 pt

Deleted:

Formatted: Font: 9 pt

Formatted ... [52]

Formatted: Font: 9 pt

Formatted: Font: 9 pt