
**Représentation et échange des
données relatives aux outils
coupants —**

**Partie 406:
Création et échanges de modèles 3D —
Conception d'interfaces de connexion**

Cutting tool data representation and exchange —

*Part 406: Creation and exchange of 3D models — Modelling of
connection interface*

ISO/TS 13399-406:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/f295711-fcc4-451b-92c9-0ce707f9dc1c/iso-ts-13399-406-2019>



iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

ISO/TS 13399-406:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/f2f95711-fcc4-451b-92c9-0ce707f9dc1c/iso-ts-13399-406-2019>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2019

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	v
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Termes abrégés	3
5 Éléments de départ, systèmes de coordonnées, plans	3
5.1 Généralités	3
5.2 Système de référence (PCS – Système de coordonnées principal)	3
5.3 Position de l'interface de connexion	4
5.3.1 Généralités	4
5.3.2 Interface de connexion prismatique	4
5.3.3 Interface de connexion ronde	4
5.4 Système de coordonnées de montage	5
5.5 Plans	5
6 Conception de l'interface de connexion	6
7 Connexion du cône d'emmanchement pour mandrin de perceuse BFA	6
7.1 Généralités	6
7.2 Propriétés nécessaires	6
7.3 Contours (schémas) pour les corps monoblocs	7
7.4 Corps monoblocs du cône d'emmanchement pour mandrin de perceuse	7
8 Interface à cône polygonal avec face d'appui CCS	9
8.1 Généralités	9
8.2 Propriétés nécessaires	9
8.3 Contours (schémas) pour les corps monoblocs	9
8.3.1 Schéma extérieur	9
8.3.2 Schéma intérieur	10
8.4 Corps monoblocs du cône polygonal	11
8.4.1 Queue conique	11
8.4.2 Contour interne	11
8.4.3 Collet et rainures du changement d'outil	12
8.4.4 Queue à cône polygonal complète	12
8.4.5 Trou conique du nez de broche	13
8.4.6 Nez de broche polygonal complet	13
9 Connexion par mandrin porte-fraise FDA	14
9.1 Généralités	14
9.2 Propriétés nécessaires	14
9.3 Contours (schémas) pour les corps monoblocs	14
9.3.1 Schéma pour la connexion du côté pièce	14
9.3.2 Schéma pour la connexion du côté machine	15
9.4 Corps monoblocs de la connexion	16
9.4.1 Corps monobloc pour la connexion du côté pièce	16
9.4.2 Corps monobloc pour la connexion du côté machine	16
10 Interfaces à cône creux-face HSK	17
10.1 Généralités	17
10.2 Propriétés nécessaires	18
10.3 Contours (schémas) pour les corps monoblocs	18
10.3.1 Schéma extérieur	18
10.3.2 Schéma intérieur	19
10.4 Corps monoblocs des interfaces à cône creux-face HSK	19

10.4.1	Corps monobloc pour la connexion du côté machine	19
10.4.2	Corps monobloc pour la connexion du côté pièce	21
11	Interfaces à cône modulaire avec système de serrage à billes	22
11.1	Généralités	22
11.2	Propriétés nécessaires	22
11.3	Contours (schémas) pour les corps monoblocs	22
11.3.1	Schéma extérieur	22
11.3.2	Schéma intérieur	23
11.4	Corps monoblocs du cône modulaire avec système de serrage à billes	23
11.4.1	Corps monobloc pour la connexion du côté machine	23
11.4.2	Corps monobloc pour la connexion du côté pièce	25
12	Cône métrique MEG/MKG et cône Morse	25
12.1	Généralités	25
12.2	Propriétés nécessaires	26
12.3	Contours (schémas) pour les corps monoblocs	26
12.3.1	Schéma extérieur	26
12.3.2	Schéma intérieur	26
12.4	Corps monoblocs du cône métrique ou du cône Morse	27
12.4.1	Corps monobloc pour la connexion du côté machine	27
12.4.2	Corps monobloc pour la connexion du côté pièce	28
13	Queues d'outils SKG à conicité 7/24 et à forte tonicité	29
13.1	Généralités	29
13.2	Propriétés nécessaires	29
13.3	Contours (schémas) pour les corps monoblocs	30
13.3.1	Schéma extérieur	30
13.3.2	Schéma intérieur	31
13.4	Corps monoblocs du cône 7/24	31
13.4.1	Corps monobloc pour la connexion du côté machine	31
13.4.2	Corps monobloc pour la connexion du côté pièce	33
14	Connexion à pince SZD standard	34
14.1	Généralités	34
14.2	Propriétés nécessaires	34
14.3	Contours (schémas) pour les corps monoblocs	34
14.4	Corps monoblocs pour le nez de broche de la pince	35
15	Queues cylindriques ZYL	36
15.1	Généralités	36
15.2	Propriétés nécessaires	36
15.3	Contours (schémas) pour les corps monoblocs	36
15.4	Corps monoblocs des connexions cylindriques	37
15.4.1	Corps monobloc pour la connexion du côté machine	37
15.4.2	Corps monobloc pour la connexion du côté pièce	38
16	Connexion cylindrique ZYV pour outils non-rotatifs - ISO 10889-1	38
16.1	Généralités	38
16.2	Propriétés nécessaires	39
16.3	Contours (schémas) pour les corps monoblocs	39
16.4	Corps monoblocs de la connexion cylindrique pour les outils non-rotatifs	39
16.4.1	Corps monobloc pour la connexion du côté machine	39
16.4.2	Corps monobloc pour la connexion du côté pièce	40
17	Interfaces de connexion spécifiques du fabricant	41
18	Structure des éléments de conception (arborescence du modèle)	41
Annexe A (informative) Informations sur les dimensions nominales		42
Bibliographie		43

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).

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).

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 www.iso.org/avant-propos.

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 29, *Petit outillage*.

La liste de toutes les parties de la série ISO 13399 peut être consultée sur le site de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Introduction

Le présent document définit le concept, les termes et définitions pour concevoir des modèles 3D d'interfaces de connexion pour la conception d'outils coupants, pouvant être utilisées pour la programmation CN, la simulation des processus de fabrication et la détermination des collisions dans les processus d'usinage. Il n'est pas prévu de normaliser la conception de l'outil coupant lui-même.

Un outil coupant est utilisé dans une machine pour enlever la matière d'une pièce par une action de cisaillement sur les arêtes de coupe de l'outil. Les données de l'outil coupant qui peuvent être décrites par la série ISO 13399 comprennent, sans s'y limiter, tout ce qui se trouve entre la pièce et la machine-outil. Les informations relatives aux plaquettes, outils solides, outils assemblés, adaptateurs, composants et leurs relations peuvent être représentées par le présent document. La demande croissante de fournir à l'utilisateur final des modèles 3D pour les besoins définis ci-dessus est à la base de l'élaboration de la série de Normes Internationales.

L'objectif de la série ISO 13399 est de fournir les moyens de représenter les informations décrivant les outils coupants sous une forme informatisable indépendante d'un système informatique particulier. Cette représentation facilitera le traitement et les échanges de données relatives aux outils coupants par et entre les différents logiciels et plates-formes informatiques, et permettra l'application de ces données dans la planification de la production, les opérations de coupe et l'approvisionnement en outils. La nature de cette description la rend adaptée, non seulement pour l'échange de fichiers neutres mais également en tant que base pour la mise en œuvre et le partage de bases de données produits et pour l'archivage. Les méthodes utilisées pour ces représentations sont celles développées par l'ISO/TC 184 *Systèmes d'automatisation et intégration*, SC 4 *Données industrielles*, pour la représentation de données produits en utilisant des modèles d'informations normalisés et des dictionnaires de référence.

Les définitions et identifications des entrées du dictionnaire sont définies par des données standards qui consistent en des instances de types de données d'entité EXPRESS définies dans le schéma commun du dictionnaire, qui résulte des efforts conjoints entre l'ISO/TC 184/SC 4 et l'IEC/TC 3/SC 3D *Propriétés et classes des produits et leur identification*, et de ses extensions définies dans l'ISO 13584-24 et l'ISO 13584-25.

ISO/TS 13399-406:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/f295711-fcc4-451b-92c9-0ce707f9dc1c/iso-ts-13399-406-2019>

Représentation et échange des données relatives aux outils coupants —

Partie 406: Création et échanges de modèles 3D — Conception d'interfaces de connexion

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie un concept pour la conception d'interfaces de connexion pour les éléments relatifs aux attachements et aux outils, limité à tous les types de connexion normalisés, utilisant les propriétés et domaines de valeurs associés.

Le présent document spécifie les exigences de modèles 3D simplifiés pour l'échange de données de l'interface de connexion.

Les dimensions indiquées dans le présent document ne sont pas toutes définies dans la série ISO 13399.

Les éléments suivants n'entrent pas dans le domaine d'application du présent document:

- les applications où les données standards peuvent être stockées ou référencées;
- le concept de modèles 3D pour outils coupants;
- le concept de modèles 3D pour des éléments coupants;
- le concept de modèles 3D pour d'autres éléments relatifs aux outils, non décrits dans le domaine d'application du présent document;
- le concept de modèles 3D pour les éléments relatifs aux attachements;
- le concept de modèles 3D pour les éléments relatifs aux assemblages et éléments auxiliaires.

2 Références normatives

Les documents suivants, en tout ou partie, sont référencés de façon normative dans le présent document et sont indispensables à son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 296, *Machines-outils — Cônes pour emmanchements d'outils à faible conicité*

ISO 239, *Cônes d'emmanchement pour mandrins de perceuse*

ISO 3338 (toutes les parties), *Queues cylindriques d'outils à fraiser*

ISO 5414-1, *Mandrins porte-outils, à vis de blocage, pour outils à queue cylindrique à méplat — Partie 1: Dimensions du système d'entraînement des queues d'outils*

ISO 5414-2, *Mandrins porte-outils, à vis de blocage, pour outils à queue cylindrique à méplat — Partie 2: Dimensions d'encombrement des mandrins et désignation*

ISO 6462, *Fraises à surfacer et à surfacer et dresser, à plaquettes amovibles — Dimensions*

ISO 7388 (toutes les parties), *Queues d'outils à conicité 7/24 pour changement automatique d'outils*

ISO 9270-1, *Nez de broches à conicité 7/24 pour changement automatique d'outils — Partie 1: Dimensions et désignation des nez de broches de formes S et SF*

ISO 9270-2, *Nez de broches à conicité 7/24 pour changement automatique d'outils — Partie 2: Dimensions et désignation des nez de broches de formes J et JF*

ISO 9766, *Forets à plaquettes amovibles — Queues cylindriques à méplat*

ISO 10649-1, *Mandrins porte-fraise à entraînement par clavette et tenon — Partie 1: Dimensions générales*

ISO 10889 (toutes les parties), *Porte-outil à queue cylindrique*

ISO 10897, *Pinces de serrage pour mandrins à conicité 1:10 — Pinces, mandrins à pincés, écrous de serrage*

ISO 12164-1, *Interfaces à cône creux-face — Partie 1: Queues — Dimensions*

ISO 12164-2, *Interfaces à cône creux-face — Partie 2: Nez de broche — Dimensions*

ISO 12164-3, *Interfaces à cône creux-face — Partie 3: Dimensions des queues pour outils non rotatifs*

ISO 12164-4, *Interfaces à cône creux-face — Partie 4: Dimensions des nez de broches pour outils non rotatifs*

ISO 15488, *Pinces de serrage avec angle de réglage de 8 degrés pour queues d'outil — Pincés, écrous de serrage et dimensions d'assemblage*

ISO/TS 13399-80, *Représentation et échange des données relatives aux outils coupants — Partie 80: Création et échange de modèles 3D — Vue d'ensemble et principes*

ISO/TS 13399-401, *Représentation et échange des données relatives aux outils coupants — Partie 401: Création et échange de modèles 3D — Conversion, rallonge et réduction des éléments relatifs aux attachements*

ISO 26622-1, *Interfaces à cône modulaire avec système de serrage à billes — Partie 1: Dimensions et désignation des queues*

ISO 26622-2, *Interfaces à cône modulaire avec système de serrage à billes — Partie 2: Dimensions et désignation des nez de broche*

ISO 26623-1, *Interfaces à cône polygonal avec face d'appui — Partie 1: Dimensions et désignation des queues*

ISO 26623-2, *Interfaces à cône polygonal avec face d'appui — Partie 2: Dimensions et désignation des nez de broche*

3 Termes et définitions

Aucun terme, aucune définition n'est listé(e) dans le présent document.

L'ISO et l'IEC maintiennent des bases de données terminologiques destinées à être utilisées dans le cadre de la normalisation, aux adresses suivantes:

- ISO Plateforme de consultation en ligne: disponible sur <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible sur <http://www.electropedia.org/>

4 Termes abrégés

DCONMS	diamètre de connexion côté machine
DM	diamètre polygonal conformément à l'ISO 26623-1
DF	diamètre de collerette
DIX	diamètre du corps maximal conformément à la série ISO 12164
MXA	axe x du système de coordonnées MCS
MYA	axe y du système de coordonnées MCS
MZA	axe z du système de coordonnées MCS
LPCON	longueur de connexion de dépassement
LPR	longueur de dépassement
LS	longueur de queue
OAL	longueur totale

5 Éléments de départ, systèmes de coordonnées, plans

5.1 Généralités

La modélisation des modèles 3D doit être réalisée à l'aide de dimensions nominales. Des exemples de dimensions nominales sont donnés dans l'[Annexe A](#). Des écarts dans les limites des tolérances sont autorisés.

AVERTISSEMENT — Il n'est pas garanti que le modèle 3D, créé selon les méthodes décrites dans le présent document, soit une représentation fidèle de l'outil physique fourni par le fabricant. Si les modèles sont utilisés à des fins de simulation – par exemple, simulation FAO – il doit être tenu compte du fait que les dimensions réelles du produit peuvent différer de ces dimensions nominales.

NOTE Certaines définitions proviennent de l'ISO/TS 13399-50.

5.2 Système de référence (PCS – Système de coordonnées principal)

Le système de référence se compose des éléments standard suivants, comme indiqué à la [Figure 1](#):

- **système de coordonnées standard**: système de coordonnées cartésiennes rectangulaires dans un espace tridimensionnel, appelé «système de coordonnées principal» (PCS);
- **trois plans orthogonaux**: plans situés dans le système de coordonnées contenant les axes du système, appelés «plan xy» (XYP), «plan xz» (XZP) et «plan yz» (YZP);
- **trois axes orthogonaux**: axes construits comme intersections des 3 lignes de plan orthogonal, respectivement nommés «axe x» (XA), «axe y» (YA) et «axe z» (ZA).

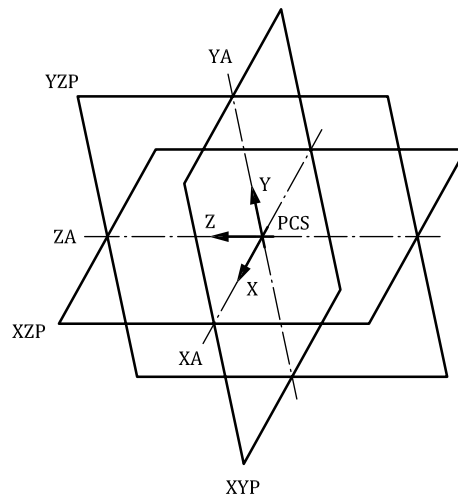


Figure 1 — Système de coordonnées principal

5.3 Position de l'interface de connexion

5.3.1 Généralités

La définition de la position de l'interface de connexion – également appelée position PCS – en 5.3.2 et 5.3.3 s'applique aux éléments relatifs aux attachements ou aux outils à droite. Les éléments à gauche sont tels que définis pour les éléments à droite, mais symétriques par rapport au plan yz.

5.3.2 Interface de connexion prismatique

L'interface de connexion prismatique doit être comme suit:

- la base de l'interface de connexion doit être coplanaire au plan xz;
- la normale pour la base de l'interface de connexion doit être dans la direction y négative;
- la surface de renfort arrière doit être coplanaire à celle du plan yz;
- la normale pour la surface de renfort arrière doit être dans la direction x;
- l'extrémité de l'interface de connexion doit être coplanaire au plan xy;
- la normale pour l'extrémité de l'interface de connexion doit être dans la direction z positive.

5.3.3 Interface de connexion ronde

L'interface de connexion ronde doit être comme suit:

- l'axe de l'interface de connexion doit être colinéaire à l'axe z;
- le vecteur de la queue qui pointe dans la direction z négative doit également pointer vers le côté pièce;
- les rainures d'entraînement ou les méplats de serrage, s'ils existent, doivent être parallèles au plan xz;
- la surface de contact de l'interface de connexion et du plan de jauge ou l'extrémité de la queue cylindrique doit être coplanaire au plan xy;
- en présence d'un alésage, le vecteur de l'alésage qui pointe dans la direction z négative doit également pointer vers le côté pièce.

5.4 Système de coordonnées de montage

Un système de référence supplémentaire doit être défini pour le montage virtuel d'éléments relatifs à l'attachement sur un autre élément relatif à l'attachement afin de créer un outil coupant complet ou directement dans la machine-outil. Ce système de référence est appelé «système de coordonnées de montage» (MCS). Il est situé au point de départ de la longueur de dépassement de l'élément relatif à l'attachement. Ce point est situé sur la surface de contact du couplage, le plan de jauge ou la longueur normalisée d'une queue cylindrique.

La [Figure 2](#) montre un exemple de l'emplacement du MCS par rapport au PCS.

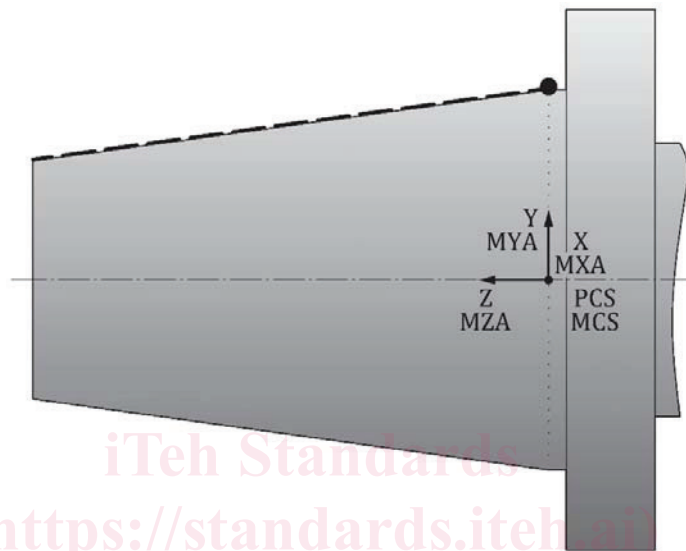


Figure 2 — Exemple de l'orientation et de l'emplacement du PCS et du MCS

5.5 Plans

La modélisation doit être effectuée sur la base des plans de la [Figure 3](#), utilisés comme référence, le cas échéant. Par conséquent, il est possible de faire varier le modèle ou de supprimer des caractéristiques individuelles d'éléments de conception indépendants en changeant la valeur d'un ou de plusieurs paramètres du modèle. De plus, l'identification des différentes zones est simplifiée par l'utilisation du concept de plan, même s'ils entrent en contact avec les autres de même taille, par exemple, goujure, queue.

Pour la visualisation 3D de ce type d'éléments relatifs aux attachements définis dans le champ d'application, les plans généraux sont déterminés comme suit:

- le plan d'extrémité de l'outil TEP, situé à l'extrémité de la liaison qui pointe à l'opposé de la pièce; si l'outil n'a pas de surface de contact et/ou de ligne de mesure, le TEP est coplanaire avec le plan xy du PCS;
- le plan de longueur de queue LSP se réfère à TEP avec une distance de longueur de queue (LS); ne s'applique que si la connexion est un type de queue cylindrique.

Si nécessaire, d'autres plans sont définis dans les articles appropriés. La [Figure 3](#) montre l'exemple de plans déterminés pour la conception.

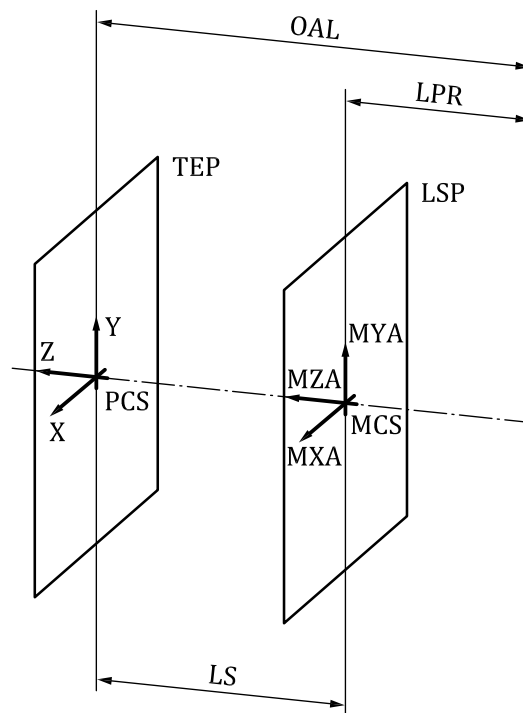


Figure 3 — Exemple de plans pour la conception

6 Conception de l'interface de connexion

Les schémas et les contours bruts ne contiennent pas de détails tels que les gorges, chanfreins, arrondis. Ces détails sont conçus en tant que caractéristiques de conception séparées après la conception de la géométrie brute et sont donc nommés géométrie de précision.

L'ordre de la structure du modèle doit être déterminé par l'état de la technique des systèmes CAO. Les références entre les composants de conception de la partie coupante et de la partie non-coupante ne doivent pas être prises en compte.

Les interfaces de connexion doivent être construites soit en tant qu'éléments de conception symétriques rotatifs, si elles tournent autour de leur axe, soit en tant que conception par extrusion, si elles sont conçues de manière non-symétrique, en se basant sur des propriétés conformes aux normes individuelles.

La structure spécifique du modèle des formes de base définies des interfaces de connexion est décrite dans les articles suivants.

7 Connexion du cône d'emmanchement pour mandrin de perceuse BFA

7.1 Généralités

Pour la conception des cônes d'emmanchement pour mandrin de perceuse, les normes appropriées doivent être utilisées. Pour l'exemple du cône d'emmanchement pour mandrin de perceuse, la conception est indiquée conformément au type à cône Morse dans l'ISO 239.

7.2 Propriétés nécessaires

Pour la conception de l'interface des cônes d'emmanchement pour mandrin de perceuse, les dimensions pour la queue et le nez de broche doivent être conformes à l'ISO 239. Les symboles définis dans l'ISO 239 doivent également être utilisés pour la conception.

7.3 Contours (schémas) pour les corps monoblocs

La [Figure 4](#) représente la conception du schéma de la queue et la [Figure 5](#) représente le schéma du nez de broche. Les schémas doivent pivoter autour de leur axe z. La conception de détails tels que les chanfreins, les dégagements ou les arrondis de la queue ou du nez de broche ne doit pas être prise en compte, si ces caractéristiques ne sont pas nécessaires à la fonction.

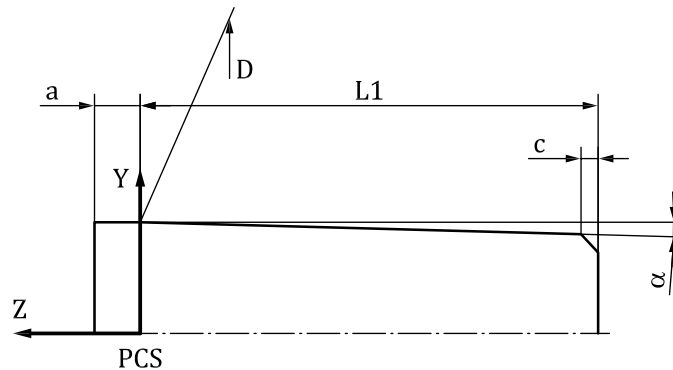


Figure 4 — Conception du schéma pour la connexion mâle

La conception de la collerette n'est nécessaire que pour le positionnement correct du corps monobloc pour la soustraction du corps de l'élément principal lui-même. Les dimensions «da» et «b» sur la collerette ne sont donc pas indiquées dans la norme correspondante.

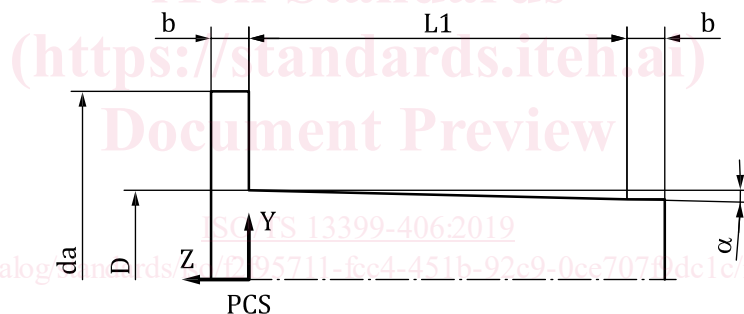


Figure 5 — Conception du schéma pour la connexion femelle

7.4 Corps monoblocs du cône d'emmanchement pour mandrin de perceuse

Le schéma de chaque connexion doit pivoter autour de son axe z. Les [Figures 6](#) et [7](#) montrent le corps monobloc créé du cône mâle et du cône femelle. Le cône mâle doit être uni au corps de l'élément relatif à l'attachement tandis que le cône femelle doit être soustrait du corps principal de l'élément de l'outil.

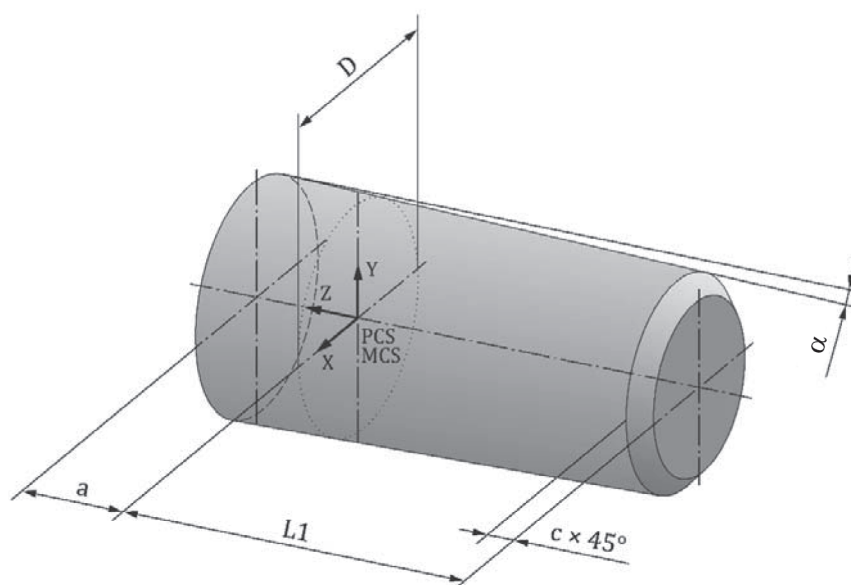


Figure 6 — Corps monobloc du cône d'emmanchement pour mandrin de perceuse — Mâle

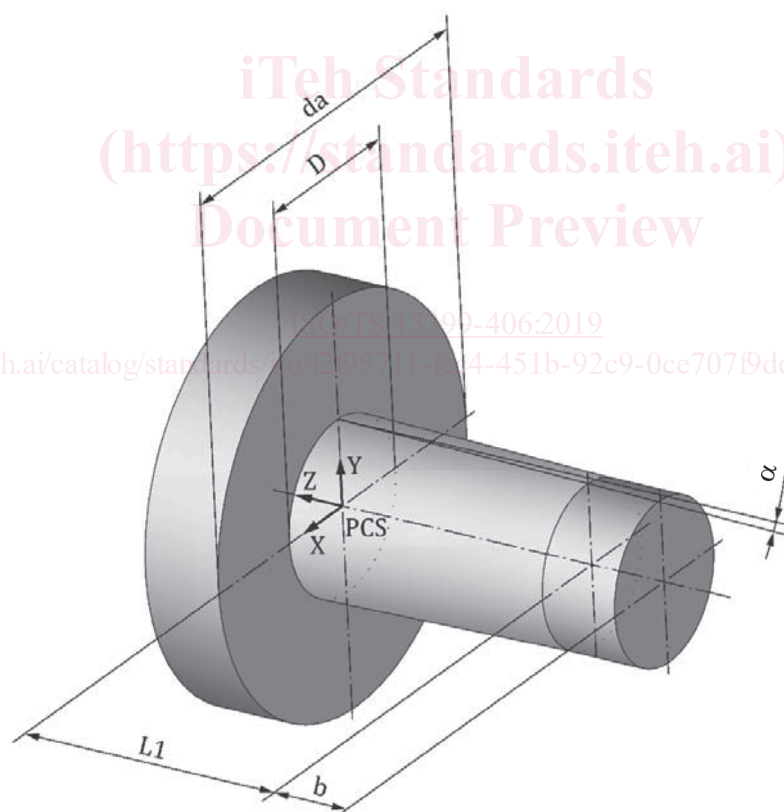


Figure 7 — Corps monobloc du cône d'emmanchement pour mandrin de perceuse — Femelle

La [Figure 8](#) montre un exemple de partie femelle d'un cône d'emmanchement pour mandrin de perceuse.