

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
72-1**

Sixième édition
Sixth edition
1991-02

**Dimensions et séries de puissances
des machines électriques tournantes**

Partie 1:

Désignation des carcasses entre 56 et 400
et des brides entre 55 et 1080

**Dimensions and output series for
rotating electrical machines**

Part 1:

Frame numbers 56 to 400 and
flange numbers 55 to 1080



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 72-1: 1991

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
72-1**

Sixième édition
Sixth edition
1991-02

**Dimensions et séries de puissances
des machines électriques tournantes**

Partie 1:

Désignation des carcasses entre 56 et 400
et des brides entre 55 et 1080

**Dimensions and output series for
rotating electrical machines**

Part 1:

Frame numbers 56 to 400 and
flange numbers 55 to 1080

© CEI 1991 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

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.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembé Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE **XB**

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

AVA Documents
Document Sharing Hub

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Symboles littéraux pour les dimensions	6
3. Désignation des machines	8
4. Emplacement de la boîte à bornes	10
4.1 Machines à fixation par pattes	10
4.2 Machines uniquement à flasque-bride	10
5. Position des trous de fixation dans le flasque-bride	10
6. Dimensions de fixation	10
6.1 Machines à fixation par pattes	10
6.2 Machines à fixation par bride	16
7. Dimensions des bouts d'arbre, des clavettes et des rainures de clavettes. Couples les plus élevés admissibles en service continu pour les moteurs à courant alternatif	18
8. Tolérances pour machines à fixation par bride	20
8.1 Faux-rond du bout d'arbre	20
8.2 Concentricité du diamètre d'emboîtement et perpendicularité de la face d'appui de la bride par rapport à l'arbre	22
8.3 Méthodes de mesure	22
8.3.1 Faux-rond de rotation du bout d'arbre	22
8.3.2 Concentricité de l'emboîtement et du bout d'arbre	24
8.3.3 Perpendicularité de la face d'appui de la bride par rapport au bout d'arbre	24
8.4 Tolérances pour machines autres qu'à fixation par bride	24
9. Valeurs préférentielles de la puissance assignée	26
10. Plans dimensionnels	31
ANNEXES	
A Guide pour le choix des dimensions	32
B Plans de référence et symboles des dimensions de montage des machines électriques tournantes	44
C Règles générales sur les tolérances et les valeurs limites des dimensions de montage	88
D Conversion millimètres/pouces et kilowatts/horse-power des tableaux des CEI 72-1 et 72-2 — Dimensions de base des machines de la série en pouces	110

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
 Clause	
1. Scope	7
2. Letter-symbols for dimensions	7
3. Designation of machines	9
4. Location of the terminal box	11
4.1 Machines with feet	11
4.2 Machines with flange only	11
5. Position of holes in the mounting flange	11
6. Fixing dimensions	11
6.1 Foot-mounted machines	11
6.2 Flange-mounted machines	17
7. Shaft extension, keys and keyways dimensions. Greatest permissible torques on continuous duty for a.c. motors	19
8. Tolerances for flange-mounted machines	21
8.1 Shaft extension run-out	21
8.2 Concentricity of spigot diameter and perpendicularity of mounting face of flange to shaft	23
8.3 Methods of measurement	23
8.3.1 Shaft extension run-out	23
8.3.2 Concentricity of spigot and shaft	25
8.3.3 Perpendicularity of mounting face of flange to shaft	25
8.4 Tolerances for machines other than flange-mounted machines	25
9. Preferred rated output values	27
10. Dimensional sketches	31
 ANNEXES	
A Guide for the selection of dimensions	33
B Reference planes and symbols for mounting dimensions of rotating electrical machines ..	45
C General requirements on tolerances and limit values for mounting dimensions	89
D Conversion millimetre/inches and kilowatt/horsepower	111

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DIMENSIONS ET SÉRIES DE PUISSANCES DES MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES

Partie 1: Désignation des carcasses entre 56 et 400 et des brides entre 55 et 1080

AVANT-PROPOS

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La présente partie de la Norme internationale CEI 72 a été établie par le Sous-Comité 2B: Cotes de montage et séries de puissances, du Comité d'Etudes n° 2 de la CEI: Machines tournantes.

Cette sixième édition de la CEI 72-1 remplace la cinquième édition de la CEI 72 de 1971 et ses Modifications n°s 1 et 2, parues respectivement en 1977 et 1981.

Le texte de cette partie est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapports de vote	Procédure des Deux Mois	Rapports de vote
2B(BC)51	2B(BC)56	2B(BC)60	2B(BC)65
2B(BC)52	2B(BC)57	—	—
2B(BC)61	2B(BC)66	2B(BC)68A	2B(BC)71
2B(BC)62	2B(BC)67	—	—
2B(BC)70	2B(BC)73	—	—

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette partie.

Les annexes A, B et C ont le statut d'un rapport; l'annexe D est informative.

Les publications suivantes sont citées dans la présente partie de la CEI 72:

- CEI 34-1: 1983, Machines électriques tournantes — Première partie: Caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement.
- CEI 34-8: 1972, Machines électriques tournantes — Huitième partie: Marques d'extrémité et sens de rotation des machines tournantes.
- CEI 50(411): 1973, Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), chapitre 411: Machines tournantes.
- ISO 273: 1979, Eléments de fixation — Trous de passage pour boulons et vis.
- ISO 496: 1973, Machines motrices et réceptrices — Hauteur d'axe.
- ISO/R 773: 1969, Clavetage par clavettes parallèles carrées ou rectangulaires (dimensions en millimètres).
- ISO/R 775: 1969, Bouts d'arbre cylindriques et coniques à conicité 1/10.
- ISO 1101: 1983, Dessins techniques — Tolérancement géométrique — Tolérancement de forme, orientation, position et battement — Généralités, définitions, symboles, indications sur les dessins.
- ISO 2768: 1973, Ecart d'usinage pour cotes sans indication de tolérances.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

DIMENSIONS AND OUTPUT SERIES FOR ROTATING ELECTRICAL MACHINES

Part 1: Frame numbers 56 to 400 and flange numbers 55 to 1080

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

This part of the International Standard IEC 72 has been prepared by Sub-Committee 2B: Mounting dimensions and output series, of IEC Technical Committee No. 2: Rotating machinery.

This sixth edition of IEC 72-1 replaces the fifth edition of IEC 72 (1971) and its Amendments Nos. 1 and 2, issued in 1977 and 1981 respectively.

The text of this part is based on the following documents:

Six Months' Rule	Reports on Voting	Two Months' Procedure	Reports on Voting
2B(CO)51	2B(CO)56	2B(CO)60	2B(CO)65
2B(CO)52	2B(CO)57	—	—
2B(CO)61	2B(CO)66	2B(CO)68A	2B(CO)71
2B(CO)62	2B(CO)67	—	—
2B(CO)70	2B(CO)73	—	—

Full information on the voting for the approval of this can be found in the Voting Reports indicated in the above table.

Annexes A, B and C have the status of a report; annex is informative.

The following publications are quoted in this part of IEC 72:

- IEC 34-1: 1983, Rotating electrical machines — Part 1: Rating and performance.
- IEC 34-8: 1972, Rotating electrical machines — Part 8: Terminal markings and direction of rotation machines.
- IEC 50(411): 1973, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) — Chapter 411: Rotating machines.
- ISO 273: 1979, Fasteners — Clearance holes for bolts and screws.
- ISO 496: 1973, Driving and driven machines — Shaft heights.
- ISO/R 773: 1969, Rectangular or square parallel keys and their corresponding keyways (dimensions in millimetres).
- ISO/R 775: 1969, Cylindrical and 1/10 conical shaft ends.
- ISO 1101: 1983, Technical drawings — geometrical tolerancing — tolerancing of form, orientation, location and run-out — Generalities, definitions, symbols, indications on drawings.
- ISO 2768: 1973, Permissible machining variations in dimensions without tolerance indication.

DIMENSIONS ET SÉRIES DE PUISSANCES DES MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES

Partie 1: Désignation des carcasses entre 56 et 400 et des brides entre 55 et 1080

1. Domaine d'application

La présente partie de la CEI 72 couvre un large domaine de machines électriques tournantes pour usages industriels dans la gamme des dimensions suivantes :

Fixation

par pattes: — hauteur d'axe: de 56 mm à 400 mm

Fixation

par flasque-bride: — diamètre du cercle des trous dans la bride: de 55 mm à 1080 mm

Elle donne des tableaux de dimensions de fixation, dimensions des bouts d'arbre et puissances. Les valeurs de couples maximales admissibles en service continu pour moteurs à courant alternatif sont indiquées pour les différents diamètres d'arbre.

NOTE — Les dimensions applicables aux machines de hauteurs d'axe comprises entre 355 mm et 400 mm, figurant dans la présente norme, font également partie des valeurs indiquées dans la CEI 72-2.

2. Symboles littéraux pour les dimensions

Les symboles littéraux ci-dessous sont reproduits sur les plans de l'article 10.

- A* — entre-axes des trous de fixation (vue transversale).
- AA* — largeur de la base de la patte (vue transversale).
- AB* — largeur totale entre les bords des pattes (vue transversale).
- AC* — diamètre de la machine.
- AD* — distance entre l'axe de la machine et le bord extérieur de la boîte à bornes ou de toute autre partie saillante sur le côté de la machine.
- B* — entre-axes des trous de fixation (vue longitudinale).
- BA* — longueur de la base de la patte (vue longitudinale).
- BB* — longueur totale entre les bords des pattes (vue longitudinale).
- C* — distance entre l'épaule du bout d'arbre côté D et l'axe du trou de fixation le plus proche.
- CA* — distance entre l'épaule du bout d'arbre côté N et l'axe du trou de fixation le plus proche.
- D* — diamètre du bout d'arbre côté D.
- DA* — diamètre du bout d'arbre côté N.
- E* — longueur du bout d'arbre côté D prise depuis l'épaule.
- EA* — longueur du bout d'arbre côté N prise depuis l'épaule.
- F* — largeur de la rainure de clavette du bout d'arbre côté D.
- FA* — largeur de la rainure de clavette du bout d'arbre côté N.
- G* — distance entre le fond de la rainure de clavette et la surface diamétralement opposée du bout d'arbre côté D.
- GA* — distance entre le haut de la clavette et la surface diamétralement opposée du bout d'arbre côté D.
- GB* — distance entre le fond de la rainure de clavette et la surface diamétralement opposée du bout d'arbre côté N.

DIMENSIONS AND OUTPUT SERIES FOR ROTATING ELECTRICAL MACHINES

Part 1: Frame numbers 56 to 400 and flange numbers 55 to 1080

1. Scope

This part of IEC 72 covers the majority of rotating electrical machines for industrial purposes within the dimension range:

Foot-mounted: — shaft-heights: 56 mm to 400 mm

Flange-mounted: — pitch circle diameter of flange: 55 mm to 1080 mm

It gives tables of fixing dimensions, shaft extension dimensions and output powers. Maximum permissible torques for continuous duty on a.c. motors are listed for various shaft diameters.

NOTE — The dimensions for machines with shaft heights 355 mm and 400 mm, given in this standard, are included among the values given in IEC 72-2.

2. Letter-symbols for dimensions

The symbols defined below are illustrated by the dimensional sketches in clause 10.

- A* — distance between centre-lines of fixing holes (end view).
- AA* — width of the end of the foot (end view).
- AB* — over-all dimension across the feet (end view).
- AC* — diameter of the machine.
- AD* — distance from the centre-line of the machine to extreme outside of the terminal box or other most salient part mounted on the side of the machine.
- B* — distance between the centre-lines of the fixing holes (side view).
- BA* — length of the foot (side view).
- BB* — over-all dimension across the feet (side view).
- C* — distance from the shoulder on the shaft at D-end to the centre-line of the mounting holes in the nearest feet.
- CA* — distance from the shoulder on the shaft at N-end to the centre-line of the mounting holes in the nearest feet.
- D* — diameter of the shaft extension at D-end.
- DA* — diameter of the shaft extension at N-end.
- E* — length of the shaft extension from the shoulder at D-end.
- EA* — length of the shaft extension from the shoulder at N-end.
- F* — width of the keyway of the shaft extension at D-end.
- FA* — width of the keyway of the shaft extension at N-end.
- G* — distance from the bottom of the keyway to the opposite surface of the shaft extension at D-end.
- GA* — distance from the top of the key to the opposite surface of the shaft extension at D-end.
- GB* — distance from the bottom of the keyway to the opposite surface of the shaft extension at N-end.

- GC* — distance entre le haut de la clavette et la surface diamétralement opposée du bout d'arbre côté N.
- GD* — épaisseur de la clavette du bout d'arbre côté D.
- GE* — profondeur de la rainure de clavette à partir du sommet du bout d'arbre côté D.
- GF* — épaisseur de la clavette du bout d'arbre côté N.
- GH* — profondeur de la rainure de clavette à partir du sommet du bout d'arbre côté N.
- H* — distance entre l'axe de l'arbre et le dessous des pattes de fixation (dimension fondamentale).
- H'* — distance entre l'axe de l'arbre et la surface d'appui, par exemple plan de fixation, dans le cas des pattes surélevées.
- HA* — épaisseur des pattes de fixation.
- HC* — distance entre le dessus de la machine horizontale et le plan de fixation.
- HD* — distance entre le dessus de l'anneau de levage, boîte à bornes ou partie saillante montée sur la machine et le plan de fixation.
- HE* — distance entre la surface d'appui et la partie la plus basse de la machine (version à pattes surélevées).
- K* — diamètre des trous ou largeur des lumières dans les pattes de la machine.
- L* — longueur hors tout de la machine à un seul bout d'arbre.
- LA* — épaisseur de la bride.
- LB* — distance entre la face d'appui de la bride et de l'extrémité de la machine.
- LC* — longueur hors tout de la machine lorsqu'il y a un bout d'arbre côté N.
- M* — diamètre du cercle primitif des trous de fixation.
- N* — diamètre de l'emboîtement mâle ou femelle de la bride.
- P* — diamètre extérieur de la bride, ou dans le cas d'un contour non circulaire, deux fois la dimension maximale radiale.
- R* — distance entre la surface d'appui de la bride et l'épaule de l'arbre.
- S* — diamètre des trous de passage des boulons de fixation de la bride ou diamètre nominal du filetage.
- T* — épaisseur de l'emboîtement.

NOTE — La définition des côtés D et N d'une machine est donnée dans la CEI 34-8.

3. Désignation des machines

Les machines à fixation par pattes peuvent être désignées par leur numéro de carcasse suivi immédiatement du diamètre du bout d'arbre.

Exemple: 112 M 28

Les machines à fixation par bride peuvent être de trois types différents:

- Flasque-bride à trous lisses, type désigné: Bride FF;
- Flasque-bride à trous taraudés et dont le diamètre de l'emboîtement *N* est plus petit que le diamètre du cercle primitif des trous de fixations *M*, type désigné: Bride FT;
- Flasque-bride à trous taraudés et dont le diamètre de l'emboîtement *N* est plus grand que le diamètre du cercle primitif des trous de fixations *M*, type désigné: Bride FI.

Ces symboles doivent faire partie du numéro de flasque-bride approprié. Les machines prévues seulement à fixation par bride peuvent être désignées par le diamètre du bout d'arbre suivi immédiatement des lettres FF ou FT ou FI et du numéro de flasque-bride.

Exemples: Bride à trous lisses: 28 FF 215
 Bride à tous taraudés: 28 FT 165
 ou 28 FI 165 selon le cas

- GC** — distance from the top of the key to the opposite surface of the shaft extension at N-end.
GD — thickness of the key of the shaft extension at D-end.
GE — depth of the keyway at the crown of the shaft extension at D-end.
GF — thickness of the key of the shaft extension at N-end.
GH — depth of the keyway at the crown of the shaft extension at N-end.
H — distance from the centre-line of the shaft to the bottom of the feet (basic dimension).
H' — distance from the centre-line of the shaft to the mounting surface — e.g. the bottom of the feet in the feet-up version.
HA — thickness of the feet.
HC — distance from the top of the horizontal machine to the bottom of the feet.
HD — distance from the top of the lifting eye, the terminal box or other most salient part mounted on the top of the machine to the bottom of the feet.
HE — distance from the mounting surface to the lowest part of the machine in the feet-up version.
K — diameter of the holes or width of the slots in the feet of the machine.
L — overall length of the machine with a single shaft extension.
LA — thickness of the flange.
LB — distance from the mounting surface of the flange to the end of the machine.
LC — overall length of the machine when there is a shaft extension at N-end.
M — pitch circle diameter of the fixing holes.
N — diameter of the spigot.
P — outside diameter of the flange, or in the case of a non-circular outline twice the maximum radial dimension.
R — distance from the mounting surface of the flange to the shoulder on the shaft.
S — diameter of the fixing holes in the mounting flange or nominal diameter of thread.
T — depth of the spigot.

NOTE — The definition of D-end and N-end of a machine is given in IEC 34-8.

3. Designation of machines

Foot-mounted machines may be designated by the frame number followed immediately by the diameter of the shaft extension.

Examples: 112 M 28

Flange-mounted machines may be of three different designs:

- Flange with free holes (clearances holes), denoted: FF flange;
- Flange with tapped holes and with spigot diameter N smaller than the pitch circle diameter of the fixing holes M , denoted: FT flange;
- Flange with tapped holes and with spigot diameter N greater than the pitch circle diameter of the fixing holes M , denoted: FI flange.

These symbols shall form part of the respective flange numbers. Machines having only flange mounting may be designated by the diameter of the shaft extension immediately followed by the letters FF, FT or FI and the flange number.

Examples: with free holes: 28 FF 215
 with tapped holes: 28 FT 165
 or 28 FI 165 as applied

Lorsqu'une machine à fixation par pattes comporte également un flasque-bride du côté de l'arbre d'entraînement (côté D), les lettres FF ou FT ou FI ainsi que le numéro de flasque-bride peuvent être ajoutés immédiatement après le diamètre du bout d'arbre.

Exemples: Bride à trous lisses: 112 M28 FF 215
Bride à trous taraudés: 112 M28 FT 165
ou 112 M28 FI 165 selon le cas

4. Emplacement de la boîte à bornes

4.1 *Machines à fixation par pattes*

La boîte à bornes d'un moteur doit être située de façon que son axe se trouve dans un secteur compris entre le sommet du moteur et 10° au-dessous de l'axe horizontal de celui-ci, du côté droit vu du côté D du moteur. Pour les génératrices, aucune recommandation n'est décidée.

Lorsque la boîte à bornes n'est pas située sur le sommet du moteur, il est recommandé de construire le moteur de façon que la boîte à bornes puisse être placée par le constructeur du côté gauche si cela lui est demandé à la commande par l'utilisateur.

NOTE — De préférence, il devrait être prévu de pouvoir disposer l'entrée de câble dans la boîte à bornes dans l'une quelconque des quatre directions perpendiculaires.

4.2 *Machines uniquement à flasque-bride.*

Pas de recommandation.

5. Position des trous de fixation dans le flasque-bride

Si une machine à flasque-bride comporte également des pattes, les trous dans la bride doivent, par rapport au diamètre de la bride qui est perpendiculaire au plan de montage constitué par les pattes, être disposés comme suit:

45° pour 44 trous
22,5° et 67,5° pour 8 trous (voir article 10)

6. Dimensions de fixation

6.1 *Machines à fixation par pattes*

When a foot-mounted machine is also provided with a flange at the drive end (D-end) the letters FF, FT or FI and the flange number may be added immediately after the shaft diameter.

Examples: Flange with free holes: 112 M28 FF 215
Flange with tapped holes: 112 M28 FT 165
or 112 M28 FI 165 as applied

4. Location of the terminal box

4.1 *Machines with feet*

The terminal box on a motor shall be situated with its centre-line within a sector ranging from the top to 10° below the horizontal centre-line of the motor on the right-hand side, when looking at the D-end of the motor. No recommendation is decided upon for generators.

It is recommended that unless the terminal box is on the top, motors be so constructed that the terminal box may be located on the left-hand side by the manufacturer, if requested by the user at the time when the motor is ordered.

NOTE — Provision should preferably be made so as to enable the cable entry to the terminal box to be in any one of four directions at right angles.

4.2 *Machines with flange only*

No recommendation.

5. Position of holes in the mounting flange

When a flange-mounted machine also has feet, the holes in the flange shall be spaced from the diameter of the flange perpendicular to the mounting plane of the feet as follows.

45° for 4 holes
22,5° and 67,5° for 8 holes (see clause 10)

6. Fixing dimensions

6.1 *Foot-mounted machines*

Tableau 1 — Dimensions pour les machines de hauteurs d'axe comprises entre 56 mm et 400 mm

Désignation de la carcasse ¹⁾	<i>H</i>		<i>A</i>	<i>B</i> ⁴⁾	<i>C</i>	<i>K</i> ²⁾			Boulon ou vis
	Nominal	Ecart maximal				Nominal	Tolérance ³⁾		
							mm	μm	
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	μm	μm	
56 M	56	− 0,5	90	71	36	5,8	+ 300	0	M5
63 M	63	− 0,5	100	80	40	7	+ 360	0	M6
71 M	71	− 0,5	112	90	45	7	+ 360	0	M6
80 M	80	− 0,5	125	100	50	10	+ 360	0	M8
90 S	90	− 0,5	140	100	56	10	+ 360	0	M8
90 L	90	− 0,5	140	125	56	10	+ 360	0	M8
100 S	100	− 0,5	160	112	63	12	+ 430	0	M10
100 L	100	− 0,5	160	140	63	12	+ 430	0	M10
112 S	112	− 0,5	190	114	70	12	+ 430	0	M10
112 M	112	− 0,5	190	140	70	12	+ 430	0	M10
(112 L)	112	− 0,5	190	159	70	12	+ 430	0	M10
132 S	132	− 0,5	216	140	89	12	+ 430	0	M10
132 M	132	− 0,5	216	178	89	12	+ 430	0	M10
(132 L)	132	− 0,5	216	203	89	12	+ 430	0	M10
160 S	160	− 0,5	254	178	108	14,5	+ 430	0	M12
160 M	160	− 0,5	254	210	108	14,5	+ 430	0	M12
160 L	160	− 0,5	254	254	108	14,5	+ 430	0	M12
180 S	180	− 0,5	279	203	121	14,5	+ 430	0	M12
180 M	180	− 0,5	279	241	121	14,5	+ 430	0	M12
180 L	180	− 0,5	279	279	121	14,5	+ 430	0	M12
200 S	200	− 0,5	318	228	133	18,5	+ 520	0	M16
200 M	200	− 0,5	318	267	133	18,5	+ 520	0	M16
200 L	200	− 0,5	318	305	133	18,5	+ 520	0	M16
225 S	225	− 0,5	356	286	149	18,5	+ 520	0	M16
225 M	225	− 0,5	356	311	149	18,5	+ 520	0	M16
(225 L)	225	− 0,5	356	356	149	18,5	+ 520	0	M16
250 S	250	− 0,5	406	311	168	24	+ 520	0	M20
250 M	250	− 0,5	406	349	168	24	+ 520	0	M20
(250 L)	250	− 0,5	406	406	168	24	+ 520	0	M20
280 S	280	− 1	457	368	190	24	+ 520	0	M20
280 M	280	− 1	457	419	190	24	+ 520	0	M20
(280 L)	280	− 1	457	457	190	24	+ 520	0	M20
315 S	315	− 1	508	406	216	28	+ 520	0	M24
315 M	315	− 1	508	457	216	28	+ 520	0	M24
(315 L)	315	− 1	508	508	216	28	+ 520	0	M24
355 S	355	− 1	610	500	254	28	+ 520	0	M24
355 M	355	− 1	610	560	254	28	+ 520	0	M24
355 L	355	− 1	610	630	254	28	+ 520	0	M24
400 S	400	− 1	686	560	280	35	+ 620	0	M30
400 M	400	− 1	686	630	280	35	+ 620	0	M30
400 L	400	− 1	686	710	280	35	+ 620	0	M30

¹⁾ Les carcasses entre parenthèses seront considérées comme non préférentielles pour les machines à courant alternatif à induction.

²⁾ Des fentes ouvertes ne sont pas admises.

³⁾ Ces tolérances sont celles de la série grossière H14 suivant l'ISO 2768.

⁴⁾ Ces dimensions sont préférentielles. Des valeurs recommandées supplémentaires de dimension *B* sont données dans le tableau 2.

Table 1 — Dimensions for machines with shaft-heights from 56 mm to 400 mm

Frame number ¹⁾	<i>H</i>		<i>A</i>	<i>B</i> ⁴⁾	<i>C</i>	<i>K</i> ²⁾			Bolt or screw
	Nominal	Maximum deviation				Nominal	Tolerance ³⁾		
							mm	µm	
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	µm	µm	
56 M	56	− 0,5	90	71	36	5,8	+ 300	0	M5
63 M	63	− 0,5	100	80	40	7	+ 360	0	M6
71 M	71	− 0,5	112	90	45	7	+ 360	0	M6
80 M	80	− 0,5	125	100	50	10	+ 360	0	M8
90 S	90	− 0,5	140	100	56	10	+ 360	0	M8
90 L	90	− 0,5	140	125	56	10	+ 360	0	M8
100 S	100	− 0,5	160	112	63	12	+ 430	0	M10
100 L	100	− 0,5	160	140	63	12	+ 430	0	M10
112 S	112	− 0,5	190	114	70	12	+ 430	0	M10
112 M	112	− 0,5	190	140	70	12	+ 430	0	M10
(112 L)	112	− 0,5	190	159	70	12	+ 430	0	M10
132 S	132	− 0,5	216	140	89	12	+ 430	0	M10
132 M	132	− 0,5	216	178	89	12	+ 430	0	M10
(132 L)	132	− 0,5	216	203	89	12	+ 430	0	M10
160 S	160	− 0,5	254	178	108	14,5	+ 430	0	M12
160 M	160	− 0,5	254	210	108	14,5	+ 430	0	M12
160 L	160	− 0,5	254	254	108	14,5	+ 430	0	M12
180 S	180	− 0,5	279	203	121	14,5	+ 430	0	M12
180 M	180	− 0,5	279	241	121	14,5	+ 430	0	M12
180 L	180	− 0,5	279	279	121	14,5	+ 430	0	M12
200 S	200	− 0,5	318	228	133	18,5	+ 520	0	M16
200 M	200	− 0,5	318	267	133	18,5	+ 520	0	M16
200 L	200	− 0,5	318	305	133	18,5	+ 520	0	M16
225 S	225	− 0,5	356	286	149	18,5	+ 520	0	M16
225 M	225	− 0,5	356	311	149	18,5	+ 520	0	M16
(225 L)	225	− 0,5	356	356	149	18,5	+ 520	0	M16
250 S	250	− 0,5	406	311	168	24	+ 520	0	M20
250 M	250	− 0,5	406	349	168	24	+ 520	0	M20
(250 L)	250	− 0,5	406	406	168	24	+ 520	0	M20
280 S	280	− 1	457	368	190	24	+ 520	0	M20
280 M	280	− 1	457	419	190	24	+ 520	0	M20
(280 L)	280	− 1	457	457	190	24	+ 520	0	M20
315 S	315	− 1	508	406	216	28	+ 520	0	M24
315 M	315	− 1	508	457	216	28	+ 520	0	M24
(315 L)	315	− 1	508	508	216	28	+ 520	0	M24
355 S	355	− 1	610	500	254	28	+ 520	0	M24
355 M	355	− 1	610	560	254	28	+ 520	0	M24
355 L	355	− 1	610	630	254	28	+ 520	0	M24
400 S	400	− 1	686	560	280	35	+ 620	0	M30
400 M	400	− 1	686	630	280	35	+ 620	0	M30
400 L	400	− 1	686	710	280	35	+ 620	0	M30

¹⁾ Frame numbers within brackets should be regarded as non-preferred for a.c. induction machines.

²⁾ Open-ended slots are not permitted.

³⁾ These tolerances are those given in coarser series H14 of ISO 2768.

⁴⁾ Those dimensions are preferred—Additional recommended values for B dimension are given in table 2.

Tableau 2 — Valeurs recommandées pour la dimension *B**Dimensions en millimètres*

Désignation de la hauteur d'axe	Lettre de désignation de la carcasse																				
	Z	Y	X	W	V	U	T	S	R	M	L	K	J	H	G	F	E	D	C	B	A
56					45	50	56	63		71	80	90	100	112	125	140					
63					50	56	63	71		80	90	100	112	125	140	160					
71					56	63	71	80		90	100	112	125	140	160	180					
80					63	71	80	90		100	112	125	140	160	180	200					
90					71	80	90	100		112	125	140	160	180	200	224	250				
100					80	90	100	112		125	140	160	180	200	224	250	280	315			
112					80	90	100	114	125	140	159	180	200	224	250	280	315	355	400	450	
132					100	112	125	140	160	178	203	224	250	280	315	355	400	450	500	560	
160				112	125	140	160	178	200	210	254	280	315	355	400	450	500	560	630	710	
180				125	140	160	180	203	224	241	279	315	355	400	450	500	560	630	710	800	
200				140	160	180	200	228	250	267	305	355	400	450	500	560	630	710	800	900	
225			160	180	200	224	250	286		311	356	400	450	500	560	630	710	800	900	1000	
250			180	200	224	250	280	311		349	406	450	500	560	630	710	800	900	1000	1120	
280			200	224	250	280	315	368		419	457	500	560	630	710	800	900	1000	1120	1250	
315			224	250	280	315	355	406		457	508	560	630	710	800	900	1000	1120	1250	1400	
355			280	315	355	400	450	500		560	630	710	800	900	1000	1120	1250	1400	1600	1800	
400			315	355	400	450	500	560		630	710	800	900	1000	1120	1250	1400	1600	1800	2000	

NOTES

- 1 Les valeurs imprimées en italique sont la répétition des valeurs du tableau 1.
- 2 Dans des cas spéciaux au lieu des valeurs indiquées, une valeur de la série R 40 peut être retenue.
Dans ce cas, les deux lettres adjacentes du tableau ci-dessus sont utilisées: par exemple, désignation de carcasse 225 *DC* pour $B = 850$ mm.

Table 2 — Recommended values for *B* dimension*Dimensions in millimetres*

Frame number numeral	Frame number letter																				
	Z	Y	X	W	V	U	T	S	R	M	L	K	J	H	G	F	E	D	C	B	A
56					45	50	56	63		71	80	90	100	112	125	140					
63					50	56	63	71		80	90	100	112	125	140	160					
71					56	63	71	80		90	100	112	125	140	160	180					
80					63	71	80	90		100	112	125	140	160	180	200					
90					71	80	90	100		112	125	140	160	180	200	224	250				
100					80	90	100	112		125	140	160	180	200	224	250	280	315			
112					80	90	100	114	125	140	159	180	200	224	250	280	315	355	400	450	
132					100	112	125	140	160	178	203	224	250	280	315	355	400	450	500	560	
160				112	125	140	160	178	200	210	254	280	315	355	400	450	500	560	630	710	
180				125	140	160	180	203	224	241	279	315	355	400	450	500	560	630	710	800	
200				140	160	180	200	228	250	267	305	355	400	450	500	560	630	710	800	900	
225			160	180	200	224	250	286		311	356	400	450	500	560	630	710	800	900	1000	
250			180	200	224	250	280	311		349	406	450	500	560	630	710	800	900	1000	1120	
280			200	224	250	280	315	368		419	457	500	560	630	710	800	900	1000	1120	1250	
315			224	250	280	315	355	406		457	508	560	630	710	800	900	1000	1120	1250	1400	
355			280	315	355	400	450	500		560	630	710	800	900	1000	1120	1250	1400	1600	1800	
400			315	355	400	450	500	560		630	710	800	900	1000	1120	1250	1400	1600	1800	2000	

NOTES

- 1 Values printed in italics are repeated from table 1.
- 2 In special cases, instead of the above values, a value from the R 40 series may be retained.
In this case two adjacent letters of the above table are used, e.g. frame number 225 *DC* for *B* = 850 mm.

6.2 Machines à fixation par bride

Les machines comportant à la fois pattes et bride de fixation doivent, de préférence, être prévues avec les dimensions *A*, *B* et *C* choisies dans le tableau 1.

Tableau 3 — Dimensions pour les brides avec un diamètre de cercle primitif de 55 mm à 1 080 mm.

Désignation de la bride FF - FT ¹⁾	<i>M</i> mm	<i>N</i>				<i>P</i> ²⁾ mm	<i>R</i> mm	Nombre de trous	<i>S</i> Trous lisses (FF)				Trous taraudés (FT) ³⁾ filetage	<i>T</i> Maximum mm
		Nominal mm	Tolérance ISO						Nominal mm	Tolérance ISO				
				μm	mm						μm	μm		
55	55	40	j6	+ 11	− 5	70	0	4	5,8	H14	+ 300	0	M5	2,5
65	65	50	j6	+ 11	− 5	80	0	4	5,8	H14	+ 300	0	M5	2,5
75	75	60	j6	+ 12	− 7	90	0	4	5,8	H14	+ 300	0	M5	2,5
85	85	70	j6	+ 12	− 7	105	0	4	7	H14	+ 360	0	M6	2,5
100	100	80	j6	+ 12	− 7	120	0	4	7	H14	+ 360	0	M6	3
115	115	95	j6	+ 13	− 9	140	0	4	10	H14	+ 360	0	M8	3
130	130	110	j6	+ 13	− 9	160	0	4	10	H14	+ 360	0	M8	3,5
165	165	130	j6	+ 14	− 11	200	0	4	12	H14	+ 430	0	M10	3,5
215	215	180	j6	+ 14	− 11	250	0	4	14,5	H14	+ 430	0	M12	4
265	265	230	j6	+ 16	− 13	300	0	4	14,5	H14	+ 430	0	M12	4
300	300	250	j6	+ 16	− 13	350	0	4	18,5	H14	+ 520	0	M16	5
350	350	300	j6	+ 16	− 16	400	0	4	18,5	H14	+ 520	0	M16	5
400	400	350	j6	+ 18	− 18	450	0	8	18,5	H14	+ 520	0	M16	5
500	500	450	j6	+ 20	− 20	550	0	8	18,5	H14	+ 520	0	M16	5
600	600	550	js6	+ 22	− 22	660	0	8	24	H14	+ 520	0	M20	6
740	740	680	js6	+ 25	− 25	800	0	8	24	H14	+ 520	0	M20	6
940	940	880	js6	+ 28	− 28	1000	0	8	28	H14	+ 520	0	M24	6
1080	1080	1000	js6	+ 28	− 28	1150	0	8	28	H14	+ 520	0	M24	6

¹⁾ Ce tableau ne s'applique pas aux brides type FI.

²⁾ La configuration extérieure des flasque-brides peut être autre que circulaire pour les pièces inférieures ou égales à la désignation FF 300 ou FT 300. La cote *P* ne peut s'écarter de la valeur donnée que dans le sens négatif.

³⁾ Pour les machines à bride de fixation FT, il est recommandé que les trous lisses de la pièce de fixation suivent les dimensions données dans la colonne *S* pour la taille correspondante de bride FF.

6.2 Flange-mounted machines

Machines having both feet and flange should preferably have *A*, *B* and *C* dimensions selected from table 1.

Table 3 — Dimensions for flanges with pitch circle diameters from 55 mm to 1080 mm.

Flange number FF - FT ¹⁾	<i>M</i> mm	<i>N</i>				<i>P</i> ²⁾ mm	<i>R</i> mm	Number of holes	<i>S</i> Free holes (FF)				Tapped holes (FT) ³⁾ thread	<i>T</i> Maximum mm
		Nominal mm	ISO tolerance						Nominal mm	ISO tolerance				
				µm	mm						µm	µm		
55	55	40	j6	+ 11	− 5	70	0	4	5,8	H14	+ 300	0	M5	2,5
65	65	50	j6	+ 11	− 5	80	0	4	5,8	H14	+ 300	0	M5	2,5
75	75	60	j6	+ 12	− 7	90	0	4	5,8	H14	+ 300	0	M5	2,5
85	85	70	j6	+ 12	− 7	105	0	4	7	H14	+ 360	0	M6	2,5
100	100	80	j6	+ 12	− 7	120	0	4	7	H14	+ 360	0	M6	3
115	115	95	j6	+ 13	− 9	140	0	4	10	H14	+ 360	0	M8	3
130	130	110	j6	+ 13	− 9	160	0	4	10	H14	+ 360	0	M8	3,5
165	165	130	j6	+ 14	− 11	200	0	4	12	H14	+ 430	0	M10	3,5
215	215	180	j6	+ 14	− 11	250	0	4	14,5	H14	+ 430	0	M12	4
265	265	230	j6	+ 16	− 13	300	0	4	14,5	H14	+ 430	0	M12	4
300	300	250	j6	+ 16	− 13	350	0	4	18,5	H14	+ 520	0	M16	5
350	350	300	j6	+ 16	− 16	400	0	4	18,5	H14	+ 520	0	M16	5
400	400	350	j6	+ 18	− 18	450	0	8	18,5	H14	+ 520	0	M16	5
500	500	450	j6	+ 20	− 20	550	0	8	18,5	H14	+ 520	0	M16	5
600	600	550	js6	+ 22	− 22	660	0	8	24	H14	+ 520	0	M20	6
740	740	680	js6	+ 25	− 25	800	0	8	24	H14	+ 520	0	M20	6
940	940	880	js6	+ 28	− 28	1000	0	8	28	H14	+ 520	0	M24	6
1080	1080	1000	js6	+ 28	− 28	1150	0	8	28	H14	+ 520	0	M24	6

¹⁾ This table does not apply to FI flange.

²⁾ The external outline of mounting flanges up to and including FF 300 and FT 300 may be other than circular. Dimension *P* may deviate from that given in the table only on the minus side.

³⁾ For FT flange-mounted machines, it is recommended that the free holes in the mounting part should be as shown in column *S* for the corresponding size of FF flange.

7. Dimensions des bouts d'arbre, des clavettes et des rainures de clavettes. Couples les plus élevés admissibles en service continu pour les moteurs à courant alternatif

Tableau 4

Diamètre <i>D</i> ¹⁾ (<i>DA</i>)			<i>E</i> (<i>EA</i>) ²⁾		Clavette				Rainure de clavette								<i>GA</i> (<i>GC</i>) Nomi- nal ⁴⁾	Couple le plus élevé admissible en service continu pour les moteurs à courant alternatif ⁵⁾ Nm	
Nomi- nal	Tolérance		mm	mm	<i>F</i> (<i>FA</i>)		Nomi- nal	<i>GD</i> (<i>GF</i>)			<i>F</i> (<i>FA</i>)				<i>GE</i> (<i>GH</i>)		mm		
	Dési- gnation ISO	μm			μm	Tolérance <i>h</i> ₉		Nomi- nal	Dési- gnation ISO	Tolérance		Nomi- nal	Tolérance <i>p</i> ₉ ³⁾		Nomi- nal	Tolérance			
										μm	μm		μm	μm		μm			μm
7	j6	+ 7	- 2	16	0	-25	2	h9	0	- 25	- 4	-29	- 6	-31	+100	0	7,8	0,25	
9	j6	+ 7	- 2	20	0	-25	3	h9	0	- 25	- 4	-29	- 6	-31	+100	0	10,2	0,63	
11	j6	+ 8	- 3	23	0	-30	4	h9	0	- 30	0	-30	-12	-42	+100	0	12,5	1,25	
14	j6	+ 8	- 3	30	0	-30	5	h9	0	- 30	0	-30	-12	-42	+100	0	16	2,8	
16	j6	+ 8	- 3	40	0	-30	5	h9	0	- 30	0	-30	-12	-42	+100	0	18	4,1	
18	j6	+ 8	- 3	40	0	-30	6	h9	0	- 30	0	-30	-12	-42	+100	0	20,5	7,1	
19	j6	+ 9	- 4	40	0	-30	6	h9	0	- 30	0	-30	-12	-42	+100	0	21,5	8,25	
22	j6	+ 9	- 4	50	0	-30	6	h9	0	- 30	0	-30	-12	-42	+100	0	24,5	14	
24	j6	+ 9	- 4	50	0	-36	8	h11	0	- 90	0	-36	-15	-51	+200	0	27	18	
28	j6	+ 9	- 4	60	0	-36	8	h11	0	- 90	0	-36	-15	-51	+200	0	31	31,5	
32	k6	+18	+ 2	80	0	-36	10	h11	0	- 90	0	-36	-15	-51	+200	0	35	50	
38	k6	+18	+ 2	80	0	-36	10	h11	0	- 90	0	-36	-15	-51	+200	0	41	90	
42	k6	+18	+ 2	110	0	-43	12	h11	0	- 90	0	-43	-18	-61	+200	0	45	125	
48	k6	+18	+ 2	110	0	-43	14	h11	0	- 90	0	-43	-18	-61	+200	0	51,5	200	
55	m6	+30	+11	110	0	-43	16	h11	0	- 90	0	-43	-18	-61	+200	0	59	355	
60	m6	+30	+11	140	0	-43	18	h11	0	-110	0	-43	-18	-61	+200	0	64	450	
65	m6	+30	+11	140	0	-43	18	h11	0	-110	0	-43	-18	-61	+200	0	69	630	
70	m6	+30	+11	140	0	-52	20	h11	0	-110	0	-52	-22	-74	+200	0	74,5	800	
75	m6	+30	+11	140	0	-52	20	h11	0	-110	0	-52	-22	-74	+200	0	79,5	1000	
80	m6	+30	+11	170	0	-52	22	h11	0	-110	0	-52	-22	-74	+200	0	85	1250	
85	m6	+35	+13	170	0	-52	22	h11	0	-110	0	-52	-22	-74	+200	0	90	1600	
90	m6	+35	+13	170	0	-52	25	h11	0	-110	0	-52	-22	-74	+200	0	95	1900	
95	m6	+35	+13	170	0	-52	25	h11	0	-110	0	-52	-22	-74	+200	0	100	2300	
100	m6	+35	+13	210	0	-52	28	h11	0	-110	0	-52	-22	-74	+200	0	106	2800	
110	m6	+35	+13	210	0	-52	28	h11	0	-110	0	-52	-22	-74	+200	0	116	4000	

¹⁾ Pour les diamètres jusqu'à 25 mm, un épaulement de 0,5 mm est considéré comme suffisant.

²⁾ Dans les cas où les conditions de service sont bien définies, les bouts d'arbre peuvent également être choisis en accord avec les normes ISO existantes.

³⁾ Les tolérances sur la rainure de clavette N9 s'appliquent aux clavettes normales et P9 aux clavettes ajustées.

⁴⁾ Les tolérances sur *GA* peuvent être calculées à partir des valeurs des autres dimensions données dans le tableau.

⁵⁾ Les valeurs du couple sont prises dans la série R 40. Dans les cas où les conditions de fonctionnement sont bien définies, les valeurs du couple peuvent également être choisies en accord avec les normes ISO existantes.

7. Shaft extension, keys and keyways dimensions. Greatest permissible torques on continuous duty for a.c. motors

Table 4

Diameter $D_1^{(1)}$ (DA)			E ($EA/2$)		Key			Keyway						GA (GC) Nom- inal ⁽⁴⁾		Greatest permissible torque on continuous duty for a.c. motor ⁽⁵⁾ Nm			
Nom- inal	Tolerance		mm	μm	F (FA)		Nom- inal	GD (GF)			F (FA)			GE (GH)					
					Nom- inal	Tolerance h_9		mm	μm	mm	μm	mm	μm	mm	μm				
	Design- nation ISO	μm															μm	Tolerance $p_{9^{(3)}}$	Tolerance $N_{9^{(3)}}$
μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm									
7	+ 7	j6	- 2	16	0	2	- 25	h9	0	- 25	- 4	- 29	- 6	- 31	+ 100	0	0,25		
9	+ 7	j6	- 2	20	0	3	- 25	h9	0	- 25	- 4	- 29	- 6	- 31	+ 100	0	0,63		
11	+ 8	j6	- 3	23	0	4	- 30	h9	0	- 30	0	- 30	- 12	- 42	+ 100	0	1,25		
14	+ 8	j6	- 3	30	0	5	- 30	h9	0	- 30	0	- 30	- 12	- 42	+ 100	0	2,8		
16	+ 8	j6	- 3	40	0	5	- 30	h9	0	- 30	0	- 30	- 12	- 42	+ 100	0	4,1		
18	+ 8	j6	- 3	40	0	6	- 30	h9	0	- 30	0	- 30	- 12	- 42	+ 100	0	7,1		
19	+ 9	j6	- 4	40	0	6	- 30	h9	0	- 30	0	- 30	- 12	- 42	+ 100	0	8,25		
22	+ 9	j6	- 4	50	0	6	- 30	h9	0	- 30	0	- 30	- 12	- 42	+ 100	0	14		
24	+ 9	j6	- 4	50	0	8	- 36	h11	0	- 90	0	- 36	- 15	- 51	+ 200	0	18		
28	+ 9	j6	- 4	60	0	8	- 36	h11	0	- 90	0	- 36	- 15	- 51	+ 200	0	31,5		
32	+ 18	k6	+ 2	80	0	10	- 36	h11	0	- 90	0	- 36	- 15	- 51	+ 200	0	50		
38	+ 18	k6	+ 2	80	0	10	- 36	h11	0	- 90	0	- 36	- 15	- 51	+ 200	0	90		
42	+ 18	k6	+ 2	110	0	12	- 43	h11	0	- 90	0	- 43	- 18	- 61	+ 200	0	125		
48	+ 18	k6	+ 2	110	0	14	- 43	h11	0	- 90	0	- 43	- 18	- 61	+ 200	0	200		
55	+ 30	m6	+ 11	110	0	16	- 43	h11	0	- 90	0	- 43	- 18	- 61	+ 200	0	355		
60	+ 30	m6	+ 11	140	0	18	- 43	h11	0	- 110	0	- 43	- 18	- 61	+ 200	0	450		
65	+ 30	m6	+ 11	140	0	18	- 43	h11	0	- 110	0	- 43	- 18	- 61	+ 200	0	630		
70	+ 30	m6	+ 11	140	0	20	- 52	h11	0	- 110	0	- 52	- 22	- 74	+ 200	0	800		
75	+ 30	m6	+ 11	140	0	20	- 52	h11	0	- 110	0	- 52	- 22	- 74	+ 200	0	1000		
80	+ 30	m6	+ 11	170	0	22	- 52	h11	0	- 110	0	- 52	- 22	- 74	+ 200	0	1250		
85	+ 35	m6	+ 13	170	0	22	- 52	h11	0	- 110	0	- 52	- 22	- 74	+ 200	0	1600		
90	+ 35	m6	+ 13	170	0	25	- 52	h11	0	- 110	0	- 52	- 22	- 74	+ 200	0	1900		
95	+ 35	m6	+ 13	170	0	25	- 52	h11	0	- 110	0	- 52	- 22	- 74	+ 200	0	2300		
100	+ 35	m6	+ 13	210	0	28	- 52	h11	0	- 110	0	- 52	- 22	- 74	+ 200	0	2800		
110	+ 35	m6	+ 13	210	0	28	- 52	h11	0	- 110	0	- 52	- 22	- 74	+ 200	0	4000		

¹⁾ For diameters up to 25 mm, a shoulder of 0,5 mm is considered sufficient.

²⁾ In cases where the service conditions are well defined, shaft extensions might also be selected in accordance with existing ISO standards.

³⁾ The keyway tolerance N9 applies for normal keys and P9 for fitted keys.

⁴⁾ Tolerances for GA can be calculated from values of the other dimensions given in the table.

⁵⁾ The torque values are chosen from the R 40 series. In cases where the operating conditions are well defined, torque values might also be selected in accordance with existing ISO standards.

8. Tolérances pour machines à fixation par bride

8.1 Faux-rond du bout d'arbre

Tableau 5

D mm	Faux-rond du bout d'arbre	
	Classe normale μm	Classe précise (seulement sur demande) μm
$D \leq 10$	30	15
$10 < D \leq 18$	35	18
$18 < D \leq 30$	40	21
$30 < D \leq 50$	50	25
$50 < D \leq 80$	60	30
$80 < D \leq 120$	70	35

8. Tolerances for flange-mounted machines

8.1 *Shaft extension run-out*

Table 5

D	Shaft extension run-out	
	Normal class	Precision class (only on request)
mm	μm	μm
$D \leq 10$	30	15
$10 < D \leq 18$	35	18
$18 < D \leq 30$	40	21
$30 < D \leq 50$	50	25
$50 < D \leq 80$	60	30
$80 < D \leq 120$	70	35

8.2 Concentricité du diamètre d'emboîtement et perpendicularité de la face d'appui de la bride par rapport à l'arbre

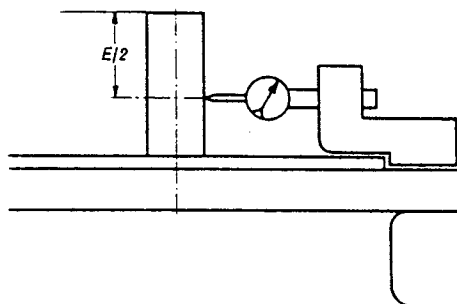
Tableau 6

Désignation de la bride FF - FT	<i>N</i> mm	<i>P</i> mm	Différences maximales admissibles entre les lectures maximale et minimale du comparateur	
			Classe normale μm	Classe précise (seulement sur demande) μm
55	40	70	80	40
65	50	80	80	40
75	60	90	80	40
85	70	105	80	40
100	80	120	80	40
115	95	140	80	40
130	110	160	100	50
165	130	200	100	50
215	180	250	100	50
265	230	300	100	50
300	250	350	125	63
350	300	400	125	63
400	350	450	125	63
500	450	550	125	63
600	550	660	160	80
740	680	800	160	80
940	880	1000	200	100
1080	1000	1150	200	100

8.3 Méthodes de mesure

8.3.1 Faux-rond de rotation du bout d'arbre

Appliquer la pointe du comparateur sur l'arbre, au milieu de sa longueur. Effectuer les lectures maximale et minimale du comparateur pendant une révolution lente de l'arbre ; la différence entre les lectures ne doit pas dépasser l'écart maximal admissible indiqué dans le tableau 5.



8.2 Concentricity of spigot diameter and perpendicularity of mounting face of flange to shaft

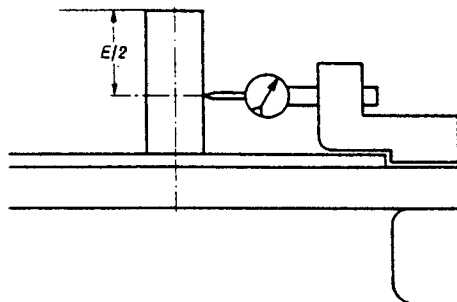
Table 6

Flange number FF - FT	<i>N</i> mm	<i>P</i> mm	Maximum permissible change in indicator reading	
			Normal class μm	Precision class (only on request) μm
55	40	70	80	40
65	50	80	80	40
75	60	90	80	40
85	70	105	80	40
100	80	120	80	40
115	95	140	80	40
130	110	160	100	50
165	130	200	100	50
215	180	250	100	50
265	230	300	100	50
300	250	350	125	63
350	300	400	125	63
400	350	450	125	63
500	450	550	125	63
600	550	660	160	80
740	680	800	160	80
940	880	1000	200	100
1080	1000	1150	200	100

8.3 Methods of measurement

8.3.1 Shaft extension run-out

Apply the point of the indicator to the shaft, midway along its length. Read the maximum and minimum values on the indicator through one slow revolution of the shaft. The difference between the readings shall not exceed the value given in table 5.

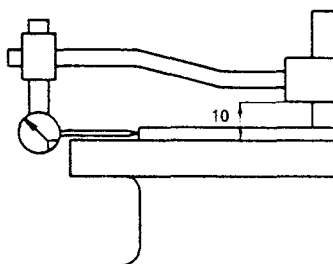


8.3.2 Concentricité de l'emboîtement et du bout d'arbre

Fixer rigidement le comparateur sur le bout d'arbre du moteur à l'aide d'un dispositif analogue à celui indiqué sur la figure, à une distance de 10 mm environ de la face d'appui de la bride. Effectuer les lectures maximale et minimale du comparateur pendant une révolution lente de l'arbre.

La différence entre les lectures extrêmes du comparateur «essai de concentricité» ne doit pas être supérieure à la valeur maximale admissible indiquée dans le tableau 6.

Il est recommandé d'effectuer l'essai sur la machine placée avec l'arbre vertical afin de rendre la mesure indépendante de l'effet de pesanteur.

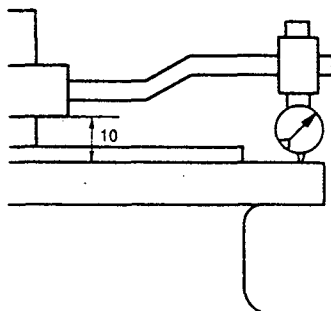


8.3.3 Perpendicularité de la face d'appui de la bride par rapport au bout d'arbre

Fixer rigidement le comparateur sur le bout d'arbre du moteur à l'aide d'un dispositif analogue à celui indiqué sur la figure, à une distance de 10 mm environ de la face d'appui de la bride. Effectuer les lectures maximale et minimale du comparateur pendant une révolution lente de l'arbre.

La différence entre les lectures extrêmes du comparateur «essai de perpendicularité» ne doit pas dépasser l'écart admissible indiqué dans le tableau 6.

Il est recommandé d'effectuer l'essai sur la machine placée avec l'arbre vertical afin d'éliminer le jeu axial dans le palier.



8.4 Tolérances pour machines autres qu'à fixation par bride

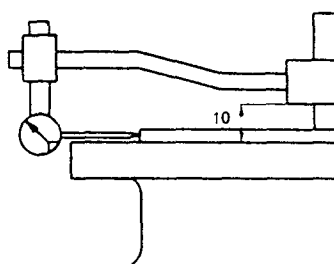
Le faux-rond du bout d'arbre pour des machines autres qu'à fixation par flasque-bride ne doit pas dépasser la valeur spécifiée au tableau 5, lorsqu'il est mesuré comme spécifié au paragraphe 8.3.1.

8.3.2 *Concentricity of spigot and shaft*

Fix the indicator rigidly on the shaft extension, by means of a device similar to that shown in the figure, at a distance of about 10 mm from the mounting face of the flange. Read the maximum and minimum values on the indicator through one slow revolution of the shaft.

The difference between the extreme readings of the concentricity test indicator shall not exceed the values given in table 6.

It is recommended that the test be carried out on the machine set up with shaft vertical so as to make the measurement free from the effect of gravity.

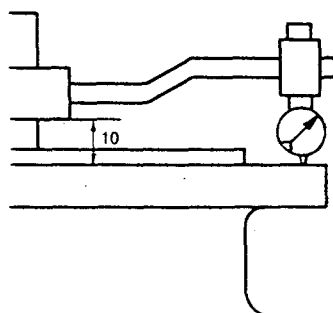


8.3.3 *Perpendicularity of mounting face of flange to shaft*

Fix the indicator rigidly on the shaft extension, by means of a device similar to that shown in the figure, at a distance of about 10 mm from the mounting face of the flange. Read the maximum and minimum values on the indicator through one slow revolution of the shaft.

The difference between the extreme readings of the perpendicularity indicator shall not exceed the values given in table 6.

It is recommended that the test be carried out on the machine set up with shaft vertical so as to eliminate the axial clearance in the bearing.



8.4 *Tolerances for machines other than flange-mounted machines*

The shaft extension run-out for machines other than flange-mounted machines shall not exceed the value specified in table 5 when measured as specified in 8.3.1.

9. Valeurs préférentielles de la puissance assignée

Tableau 7

En kW (moteurs) ou kVA (générateurs)

kW (kVA)	
Première série	Deuxième série ¹⁾
0,06	
0,09	
0,12	
0,18	
0,25	
0,37	
0,55	
0,75	
1,1	
1,5	
2,2	1,8
3,7	3
5,5	4
7,5	6,3
11	10
15	13
18,5	17
22	20
30	25
37	32
45	40
55	50
75	63
90	80
110	100
132	125
150	
160	
185	
200	
220	
250	
280	
▼	

¹⁾ Puissances à utiliser comme valeurs intermédiaires en cas de besoin spécial.

9. Preferred rated output values

Table 7

In kW (motors) or kVA (generators)

kW (kVA)	
Primary series	Secondary series ¹⁾
0,06	
0,09	
0,12	
0,18	
0,25	
0,37	
0,55	
0,75	
1,1	
1,5	1,8
2,2	3
3,7	4
5,5	6,3
7,5	10
11	13
15	17
18,5	20
22	25
30	32
37	40
45	50
55	63
75	80
90	100
110	125
132	
150	
160	
185	
200	
220	
250	
280	
▼	

¹⁾ To be used as intermediate values only in cases of special need.

Tableau 7 (suite)

kW (kVA)	
Première série	Deuxième série
300	
315	
335	
355	
375	
400	
425	
450	
475	
500	
530	
560	
600	
630	
670	
710	
750	
800	
850	
900	
950	
1000	

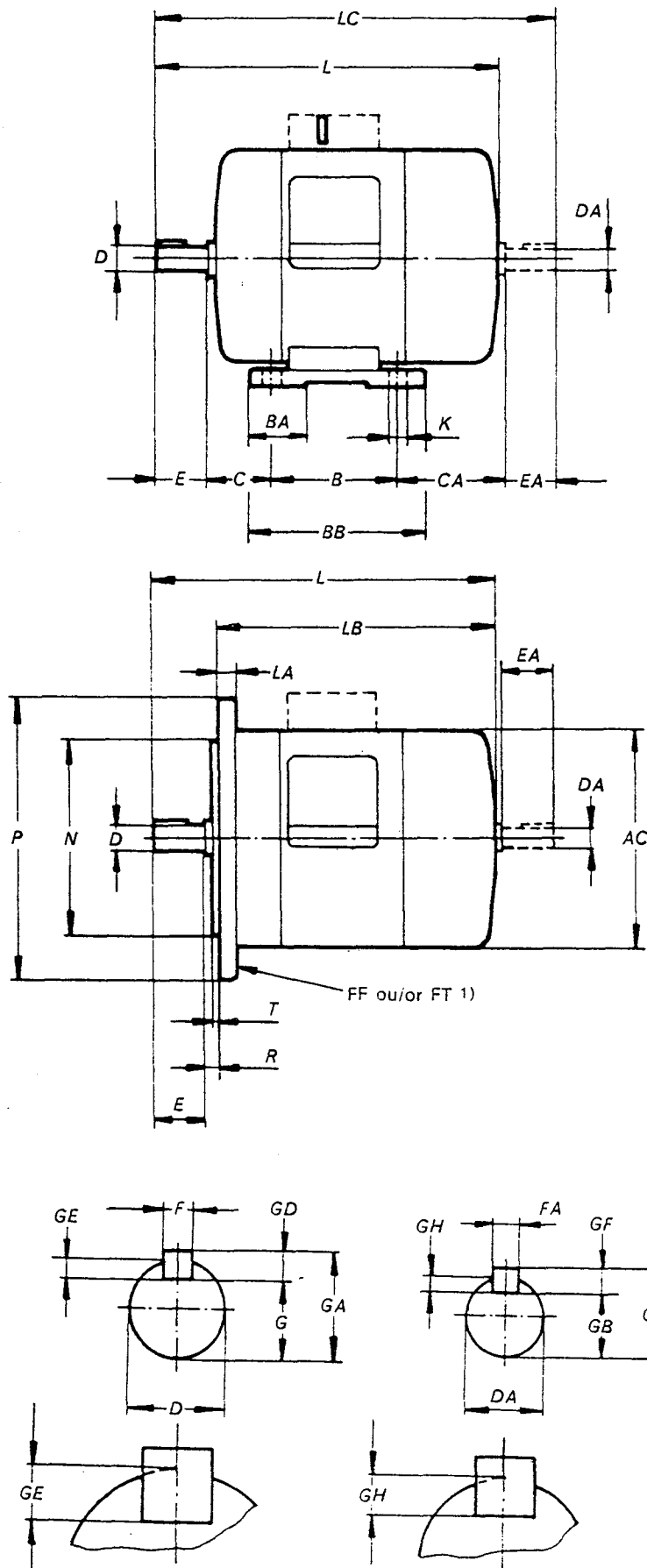
Table 7 (continued)

kW (kVA)	
Primary series	Secondary series
300	
315	
335	
355	
375	
400	
425	
450	
475	
500	
530	
560	
600	
630	
670	
710	
750	
800	
850	
900	
950	
1000	

— Page blanche —

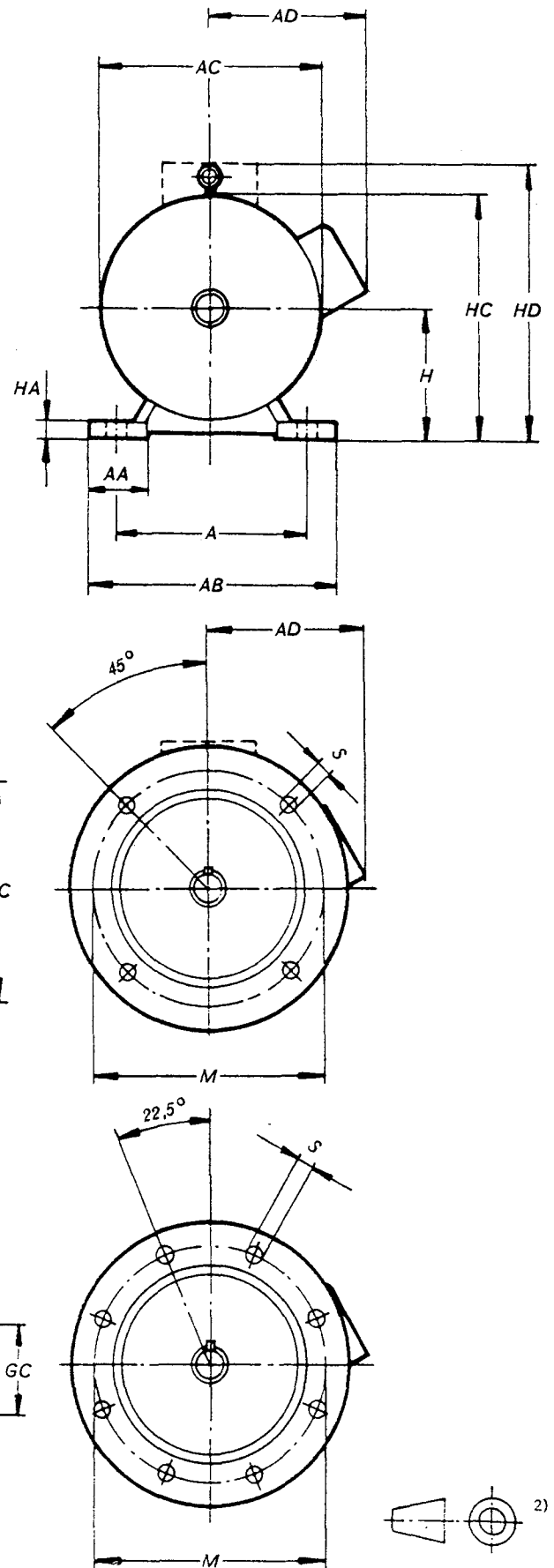
— Blank page —

10. Plans dimensionnels



- 1) FF - accès par l'arrière.
 FT - pas d'accès par l'arrière.
 2) Ce symbole ISO indique le mode de projection utilisé.

10. Dimensional sketches



- 1) FF - access to back.
 FT - no access to back.
 2) This ISO symbol indicates the projection method used.

080177

Annexe A

Guide pour le choix des dimensions

Introduction

Cette annexe, relative au guide pour le choix des dimensions, doit être considérée comme un guide pour les conceptions futures. Son statut est celui d'un rapport. Elle ne remplace ni n'interfère avec les CEI 72-1 et 72-2 qui sont applicables dans les limites de leur domaine d'application.

Les plans de référence et symboles des dimensions de montage des machines électriques tournantes sont donnés dans l'annexe B.

Les règles générales sur les tolérances et les valeurs limites de ces dimensions sont données dans l'annexe C.

A.1 Domaine d'application

Ce guide pour le choix des dimensions est applicable aux machines tournantes du domaine d'application de la CEI 34-1.

La présente annexe propose des séries de base et des séries alternatives pour certaines dimensions de montage.

Dans un document spécifique, lorsque les valeurs sont choisies soit à partir des séries de base, soit à partir des séries alternatives, les valeurs choisies ont le même statut.

NOTE — Les symboles littéraux utilisés précédemment dans les CEI 72 et 72A, maintenant CEI 72-1 et 72-2, sont remplacés, dans cette annexe, par les symboles de l'annexe B.

A.2 Dimensions de fixation assurant l'interchangeabilité des machines

A.2.1 Machines à fixation par pattes

Le plan de fixation des pattes peut être en-dessous, sur ou au-dessus de l'axe de l'arbre.

A.2.1.1 Dimensions H10 (hauteur d'axe)

A.2.1.1.1 Machines avec plan de fixation des pattes au-dessous de la partie la plus basse de la carcasse (machines à pattes): série de base de H10.

La série de base est issue de l'ISO 496 série III. La série est ouverte aux deux extrémités. Elle comprend toutes les valeurs de la série R 20.

A.2.1.1.2 Machines avec plan de fixation des pattes au-dessous de la partie la plus basse de la carcasse (machines à pattes): série alternative de H10.

La série alternative est issue de l'ISO 496 série IV. La série est ouverte à l'extrémité inférieure et fermée sur la valeur 375.

Elle comprend les valeurs de la série R 40 qui ne sont pas comprises dans la série R 20 (série dite R 40/2), par exemple: 95, 106, 118, 132, 150, 170, 190...

Annex A

Guide for the selection of dimensions

Introduction

This annex is a guide for the selection of dimensions and should be considered as a guide for future designs. It has the status of a report and does not replace nor interfere with IEC 72-1 and 72-2 which apply within the strict limits of their scopes.

References planes and symbols for mounting dimensions of rotating electrical machines are given in annex B.

General requirements on tolerances and limit values of these dimensions are given in annex C.

A.1 Scope

This guide for the selection of dimensions applies to rotating electrical machines within the field covered by IEC 34-1.

This annex sets forth basic series and alternative series for some mounting dimensions.

In a specific machine document, when values are selected from either the basic series or the alternative series, the selected values have equal status.

NOTE — The letter symbols used in the former IEC 72 and 72A, now 72-1 and 72-2, are replaced in this annex by the symbols used in annex B.

A.2 Mounting dimensions to assure interchangeability of machines

A.2.1 *Foot-mounted machines*

The mounting plane of the feet may be below, on or above the shaft centre line.

A.2.1.1 *Dimensions H10* (shaft height)

A.2.1.1.1 Machines with the mounting plane of the feet below the lowest point of the frame (feet down): basic series for H10.

The basic series is taken from ISO 496-Series III. The series is open at both ends. It includes all the values of the R 20 series.

A.2.1.1.2 Machines with the mounting plane of the feet below the lowest point of the frame (feet down): alternative series for H10.

The alternative series is taken from ISO 496-Series IV. The series is open at the lower end and closed at the value 375.

It includes the values of the R 40 series which are not included in the R 20 series (the series known as R 40/2) for example: 95, 106, 118, 132, 150, 170, 190...

A.2.1.1.3 Machines avec plan de fixation des pattes au-dessus de la partie la plus basse de la carcasse (machines à pattes surélevées): série de H10.

La série est ouverte aux deux extrémités. Elle comprend toutes les valeurs de la série R 10 plus la valeur zéro.

A.2.1.2 Dimensions B10 et L10 (entre-axes des trous de fixation)

A.2.1.2.1 Série de base

La série de base est la série R 20, ouverte aux deux extrémités.

A.2.1.2.2 Série alternative

La série alternative est la série R 40/2, ouverte aux deux extrémités. Pour une valeur donnée H10 des valeurs consécutives de la dimension B10 doivent être séparées par au moins un pas de la série R 20.

A.2.1.3 Dimensions L11 et L16 (distance du plan longitudinal de référence à l'axe du trou de fixation des pattes le plus proche)

Les valeurs sont celles de la série R 40, ouverte aux deux extrémités mais les valeurs inférieures à 50 mm sont arrondies suivant la série R 40, par exemple: 45, 48, 50, 53, 56, 60, 63...

Pour des machines plus importantes ($H \geq 400$ mm) les valeurs L11 et L16 peuvent être égales à zéro ou être mesurées en partant du centre de la machine.

A.2.1.4 Dimension D11 (diamètre des trous ou largeur des lumières de fixation des pattes)

Les valeurs sont issues de la série large de l'ISO 273-partie III et sont données ci-dessous avec les symboles de filetage des boulons d'assemblage correspondants:

2	2,6	3,1	3,6	4,8	5,8	7	10	
M1,6	M2	M2,5	M3	M4	M5	M6	M8	
12	14,5	18,5	24	28	35	42	48	56
M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48

A.2.1.5 Règles de choix d'une combinaison de dimensions pour des machines à fixation par pattes

A.2.1.5.1 Dimension H10 (hauteur d'axe)

Il est recommandé d'utiliser les valeurs issues de la série de base lorsqu'elles sont appropriées, mais certaines valeurs de la série alternative peuvent être introduites dans un document spécifique.

A.2.1.5.2 Autres dimensions dans un document spécifique

Quelques valeurs issues de la série alternative peuvent être introduites.

A.2.2 Machines à fixation par bride

A.2.2.1 Brides de type FF ou FT avec diamètre d'emboîtement D20 ou D24 ≥ 1000 mm

A.2.1.1.3 Machines with the mounting plane of the feet above the lowest point of the frame (feet up): serie for H10.

The series is open at both ends. It includes all the values of the R 10 series plus the value zero.

A.2.1.2 *Dimensions B10 and L10* (distances between centre lines of mounting holes)

A.2.1.2.1 *Basic series*

The basic series is the R 20 series, open at both ends.

A.2.1.2.2 *Alternative series*

The alternative series is the R 40/2 series, open at both ends. For a given value of H10 consecutive values for dimension B10 shall be separated by at least one R 20 step.

A.2.1.3 *Dimensions L11 and L16* (distances from the longitudinal reference plane to the centre line of the nearest fixing hole in the feet)

The values are those of the R 40 series, open at both ends but values below 50 mm are rounded to the R 40 series, e.g.: 45, 48, 50, 53, 56, 60, 63 ...

For larger machines ($H \geq 400$ mm) L11 and L16 values may be zero or measured from the centre of the machine.

A.2.1.4 *Dimensions D11* (diameter of the fixing holes or width of the slots in the feet)

The values are taken from the coarse series in ISO 273-part III and are given below with the corresponding thread sizes for mounting bolts:

2	2,6	3,1	3,6	4,8	5,8	7	10	
M1,6	M2	M2,5	M3	M4	M5	M6	M8	
12	14,5	18,5	24	28	35	42	48	56
M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48

A.2.1.5 *Rules for the choice of sets of dimensions for foot-mounted machines*

A.2.1.5.1 *Dimension H10* (shaft height)

Values from the basic series should be used whenever suitable, but some values from the alternative series may be introduced in a specific document.

A.2.1.5.2 *Other dimensions in a specific document*

Some values from the alternative series may be introduced.

A.2.2 *Flange-mounted machines*

A.2.2.1 *Flange FF or FT type with spigot diameter D20 or D24 ≥ 1000 mm*

A.2.2.1.1 Dimensions, nombre de trous et calibres des vis de fixation et de taraudage

Les valeurs nominales indiquées dans le tableau A.1 sont applicables.

Les brides désignées par les lettres FF suivies de la valeur nominale de cercle de perçage D22 ou D27 ont pour fixation des trous lisses de diamètre D21 ou D26.

Les brides désignées par les lettres FT suivies de la valeur nominale de D22 ou D27 ont pour la fixation des trous taraudés conformément au tableau A.1.

Les brides de type FT sont limitées à FT 740 inclus.

Les brides sans emboîtement ne sont pas comprises dans la présente partie.

Le contour des brides peut ne pas être une circonférence.

Tableau A.1

Dimensions de base (mm)

D22 D27	D20 D25	D23 D28	L20 L25	Nombre de trous	D21 D26	Taraudage et calibre des vis de fixation
55	40	70	2,5	4	5,8	M5
65	50	80	2,5	4	5,8	M5
75	60	90	2,5	4	5,8	M5
85	70	105	2,5	4	7	M6
100	80	120	3	4	7	M6
115	95	140	3	4	10	M8
130	110	160	3,5	4	10	M8
165	130	200	3,5	4	12	M10
215	180	250	4	4	14,5	M12
265	230	300	4	4	14,5	M12
300	250	350	5	4	18,5	M16
350	300	400	5	4	18,5	M16
400	350	450	5	8	18,5	M16
500	450	550	5	8	18,5	M16
600	550	660	6	8	24	M20
740	680	800	6	8	24	M20
940	880	1000	6	8	28	M24
1080	1000	1150	6	8	28	M24

A.2.2.1.2 Dimensions R 20 et R 25 (rayon de l'arrondi du raccordement de l'emboîtement à la face d'appui de la bride de fixation)

Les dimensions R 20 et R 25 sont égales à zéro, sauf spécification contraire dans un document spécifique à une machine dérivé de la présente annexe, ou sauf spécification contraire entre constructeur et acheteur.

A.2.2.1.3 Position des trous lisses ou taraudés de fixation

Les trous lisses ou taraudés sont positionnés symétriquement par rapport au plan de référence vertical, sauf spécification contraire dans un document spécifique à une machine dérivé de la présente annexe, ou sauf spécification contraire entre constructeur et acheteur.

A.2.2.1.1 Dimensions, number of holes and the fitting screw size and thread

The nominal values shown in table A.1 apply.

Flanges designated by FF followed by the nominal value of a pitch circle diameter D22 or D27 have clearance mounting holes of diameter D21 or D26.

Flanges designated by FT followed by the nominal value of D22 or D27 have mounting holes tapped with the thread size in table A.1.

FT-type flanges are limited up to and including FT740.

Flanges without spigot are not included in this part.

The external outline of mounting flanges may be other than circular.

Table A.1

Basic dimensions (mm)

D22 D27	D20 D25	D23 D28	L20 L25	Number of holes	D21 D26	Thread and fitting screw size
55	40	70	2,5	4	5,8	M5
65	50	80	2,5	4	5,8	M5
75	60	90	2,5	4	5,8	M5
85	70	105	2,5	4	7	M6
100	80	120	3	4	7	M6
115	95	140	3	4	10	M8
130	110	160	3,5	4	10	M8
165	130	200	3,5	4	12	M10
215	180	250	4	4	14,5	M12
265	230	300	4	4	14,5	M12
300	250	350	5	4	18,5	M16
350	300	400	5	4	18,5	M16
400	350	450	5	8	18,5	M16
500	450	550	5	8	18,5	M16
600	550	660	6	8	24	M20
740	680	800	6	8	24	M20
940	880	1000	6	8	28	M24
1080	1000	1150	6	8	28	M24

A.2.2.1.2 Dimensions R 20 and R 25 (fillet radius at the junction of spigot and mounting face on the flange)

Dimensions R 20 and R 25 are equal to zero, unless otherwise specified in a specific machine document derived from this annex, or unless otherwise agreed between the manufacturer and the purchaser.

A.2.2.1.3 Position of holes or threads

The holes or threads are positioned symmetrically to the vertical reference plane, unless otherwise specified in a specific machine document derived from this annex, or unless otherwise agreed between the manufacturer and the purchaser.