

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60191-1C

Première édition
First edition
1974-01

Troisième complément à la Publication 60191-1 (1966)

**Normalisation mécanique des dispositifs
à semiconducteurs**

Première partie:

**Préparation des dessins des dispositifs à
semiconducteurs**

Third supplement to Publication 60191-1 (1966)

**Mechanical standardization of semiconductor
devices**

Part 1:

Preparation of drawings of semiconductor devices



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60191-1C: 1974

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**

60191-1C

Première édition
First edition
1974-01

Troisième complément à la Publication 60191-1 (1966)

**Normalisation mécanique des dispositifs
à semiconducteurs**

Première partie:
**Préparation des dessins des dispositifs à
semiconducteurs**

Third supplement to Publication 60191-1 (1966)

**Mechanical standardization of semiconductor
devices**

Part 1:
Preparation of drawings of semiconductor devices

© IEC 1974 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 photo-
copie 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.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

G

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Exemple de cotation pour une embase circulaire, sans ergot de positionnement et ayant quatre sorties disposées symétriquement sur un cercle d'implantation	6
1.1 Interprétation du principe de cotation	6
1.2 Contrôle	8
2. Exemple de cotation pour une embase circulaire, avec ergot de positionnement et ayant quatre sorties disposées symétriquement sur un cercle d'implantation	10
2.1 Interprétation du principe de cotation	10
2.2 Contrôle	10
FIGURES	12

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Example of dimensioning for a circular base outline with no tab and having four terminals located symmetrically on a pitch circle	7
1.1 Interpretation of the principle of dimensioning	7
1.2 Checking	9
2. Example of dimensioning for a circular base outline with a tab and having four terminals located symmetrically on a pitch circle	11
2.1 Interpretation of the principle of dimensioning	11
2.2 Checking	11
FIGURES	12

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

TROISIÈME COMPLÉMENT À LA PUBLICATION 191-1 (1966)
NORMALISATION MÉCANIQUE DES DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS

Première partie : Préparation des dessins des dispositifs à semiconducteurs

PRÉAMBULE

- 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.

PRÉFACE

La présente recommandation a été établie par le Comité d'Etudes N° 47 de la CEI: Dispositifs à semiconducteurs et circuits intégrés. Elle constitue le troisième complément à la Publication 191-1 de la CEI.

Un projet, document 47(Bureau Central)383, contenant l'article 1, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en juillet 1971.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République d')	Italie
Allemagne	Japon
Australie	Pays-Bas
Belgique	Portugal
Canada	Roumanie
Danemark	Royaume-Uni
Etats-Unis d'Amérique	Suisse
Finlande	Tchécoslovaquie
France	Turquie
Israël	Union des Républiques Socialistes Soviétiques

Un projet, document 47(Bureau Central)419, contenant l'article 2, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en novembre 1972.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République d')	Pologne
Australie	Portugal
Belgique	Roumanie
Canada	Royaume-Uni
Danemark	Suède
Finlande	Suisse
Israël	Tchécoslovaquie
Japon	Turquie

Les Etats-Unis d'Amérique ont voté contre la publication de l'article 2.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

THIRD SUPPLEMENT TO PUBLICATION 191-1 (1966)
MECHANICAL STANDARDIZATION OF SEMICONDUCTOR DEVICES

Part 1: Preparation of drawings of semiconductor devices

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 recommendations and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This recommendation has been prepared by IEC Technical Committee No. 47, Semiconductor Devices and Integrated Circuits.

It forms the third supplement to IEC Publication 191-1.

A draft, document 47(Central Office)383, containing Clause 1, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in July 1971.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Japan
Belgium	Netherlands
Canada	Portugal
Czechoslovakia	Romania
Denmark	South Africa (Republic of)
Finland	Switzerland
France	Turkey
Germany	Union of Soviet Socialist Republics
Israel	United Kingdom
Italy	United States of America

A draft, document 47(Central Office)419, containing Clause 2, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in November 1972.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Poland
Belgium	Portugal
Canada	Romania
Czechoslovakia	South Africa (Republic of)
Denmark	Sweden
Finland	Switzerland
Israel	Turkey
Japan	United Kingdom

The United States of America voted against the publication of Clause 2.

TROISIÈME COMPLÈMENT À LA PUBLICATION 191-1 (1966)

NORMALISATION MÉCANIQUE DES DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS

Première partie : Préparation des dessins des dispositifs à semiconducteurs

ANNEXE H

RÈGLES POUR SPÉCIFIER LES DIMENSIONS ET LES POSITIONS DES SORTIES SUR UN DESSIN D'EMBASE

1. Exemple de cotation pour une embase circulaire sans ergot de positionnement et ayant quatre sorties disposées symétriquement sur un cercle d'implantation

(Voir figure 1, page 10.)

1.1 Interprétation du principe de cotation

L'embase représentée par la figure 1 est le résultat de la superposition de deux éléments géométriques :

- un disque circulaire de diamètre $\varnothing D$,
- un ensemble de quatre sorties réparties sur un cercle de diamètre $\varnothing a$.

1.1.1 Disque

Il s'agit d'un contour simple, complètement défini géométriquement et fixant des limites min. et max. au diamètre $\varnothing D$.

1.1.2 Ensemble de quatre sorties

Cet ensemble comporte deux sources de dispersion :

- l'erreur sur le diamètre des broches,
- l'erreur sur la position des broches.

On doit donc fixer :

- une tolérance sur le diamètre $\varnothing b$ (c'est-à-dire $\varnothing b$ min. et $\varnothing b$ max.),
- une tolérance de position $\varnothing t$ max.

(Voir figure 2, page 12.)

La tolérance $\varnothing t$ max. est déterminée dans les conditions les plus défavorables, c'est-à-dire pour $\varnothing b = \varnothing b$ max.

Ces deux tolérances étant fixées, on va les lier par la Condition du Maximum de Matière (CMM).

Si le procédé de fabrication conduit à réduire l'une des tolérances par rapport aux limites maximales fixées par le dessin, la CMM permet d'élargir l'autre tolérance. Autrement dit, si la sortie n'est pas exécutée à $\varnothing b$ max., la tolérance $\varnothing t$ pourra être augmentée de $\varnothing b$ max. — $\varnothing b$, $\varnothing b$ étant le diamètre effectif de la sortie, car la sortie restera encore à l'intérieur de l'enveloppe des positions limites.

A la limite, si la sortie était exécutée à $\varnothing b$ min., la tolérance $\varnothing t$ pourrait être augmentée de $\varnothing b$ max. — $\varnothing b$ min.

De même si, lors de l'exécution, la précision de positionnement des sorties est meilleure que ne l'autorise le dessin, la limite $\varnothing b$ max. pourra être augmentée jusqu'à $\varnothing b$ max. + ($\varnothing t$ max. — $\varnothing t$), $\varnothing t$ étant l'écart effectif par rapport à la position géométrique exacte.

A la limite, pour un centrage parfait ($\varnothing t = 0$), $\varnothing b$ max. peut être porté à $\varnothing b$ max. + $\varnothing t$ max.

THIRD SUPPLEMENT TO PUBLICATION 191-1 (1966)

MECHANICAL STANDARDIZATION OF SEMICONDUCTOR DEVICES

Part 1: Preparation of drawings of semiconductor devices

APPENDIX H

RULES TO SPECIFY THE DIMENSIONS AND THE POSITIONS OF THE TERMINALS ON A BASE DRAWING

1. Example of dimensioning for a circular base outline with no tab and having four terminals located symmetrically on a pitch circle

(See Figure 1, page 12.)

1.1 Interpretation of the principle of dimensioning

The base shown in Figure 1 results from the superposition of two geometrical elements:

- a circular disk having a diameter $\varnothing D$,
- a set of four terminals positioned on a circle having a diameter $\varnothing a$.

1.1.1 Disk

This is a simple contour which is fully defined geometrically by assigning min. and max. limits to diameter $\varnothing D$.

1.1.2 Set of four terminals

This set has two sources of dispersion:

- the error in terminal diameter,
- the error in terminal position.

It is therefore necessary to determine:

- a tolerance on diameter $\varnothing b$ (i.e. $\varnothing b$ min. and $\varnothing b$ max.),
- a position tolerance $\varnothing t$ max.

(See Figure 2, page 12).

The tolerance $\varnothing t$ max. is determined in the worst case conditions, i.e. when $\varnothing b = \varnothing b$ max.

These two tolerances having been established, they will now be tied to each other by the Maximum Material Condition (MMC).

When the manufacturing process tends to lower one of the tolerances with respect to maximum limits given on the drawing, the MMC allows the other tolerance to increase accordingly. In other words, if the terminal is not made to $\varnothing b$ max., the tolerance $\varnothing t$ can be increased by $\varnothing b$ max. — $\varnothing b$, where $\varnothing b$ is the actual diameter of the terminal, because the terminal will still lie within the envelope of limiting positions.

As a border-line case, if the terminal is made to $\varnothing b$ min., the tolerance $\varnothing t$ can be increased by $\varnothing b$ max. — $\varnothing b$ min.

Similarly, if the terminal positioning accuracy achieved during manufacture is better than that allowed on the drawing, the limit $\varnothing b$ max. can be increased up to $\varnothing b$ max. + ($\varnothing t$ max. — $\varnothing t$), where $\varnothing t$ is the actual deviation from the true geometrical position.

As a border-line case, for a perfect centring ($\varnothing t = 0$), $\varnothing b$ max. can be increased up to $\varnothing b$ max. + $\varnothing t$ max.

1.1.3 Superposition du disque et de l'ensemble des sorties

Cette superposition ne peut être aussi parfaite que celle de la figure 1, page 12.

Une solution possible consiste à admettre comme peu probable que le disque soit exécuté à $\varnothing D_{\max}$. On écrira sur le dessin que la tolérance de centrage ($\varnothing t$) est nulle, uniquement lorsque le diamètre du disque est égal à $\varnothing D_{\max}$, la CMM, liant ainsi les deux éléments de dispersion (diamètre et centrage).

En pratique, l'écart de centrage admissible sera égal à $\varnothing D_{\max} - \varnothing D$, $\varnothing D$ étant le diamètre effectif du disque. Si le diamètre du disque était exécuté à $\varnothing D_{\min}$, cet écart serait maximal et atteindrait $\varnothing D_{\max} - \varnothing D_{\min}$.

1.2 Contrôle

De ce qui précède, il résulte qu'il faudra faire deux types de contrôle:

- a) de positions,
- b) de dimensions.

Le contrôle de positionnement se fera à l'aide d'un calibre global (c'est-à-dire en faisant intervenir plusieurs éléments géométriques), du type ENTRE.

Le contrôle des dimensions (pour chaque élément géométrique pris isolément) se fera à l'aide de calibres du type N'ENTRE PAS vérifiant la limite min.; la limite max., nécessitant un calibre ENTRE, ne sera pas contrôlée directement.

En effet, par la CMM liant la tolérance de position à celle de dimension, celle-ci peut être dépassée. Le calibre de position permettra de s'assurer que le dépassement reste dans des valeurs fonctionnellement admissibles.

On aura donc les calibres suivants:

1. Calibres dimensionnels

- une bague lisse rectifiée à $\varnothing b_{\min}$,
- une bague lisse rectifiée à $\varnothing D_{\max}$.

2. Calibre de position

Ce calibre, qui devra permettre de vérifier les positions relatives des sorties, comportera quatre trous dans lesquels les sorties devront passer, même si elles sont au diamètre $\varnothing b_{\max}$, tout en étant décalées au maximum de leur position exacte (soit $\varnothing t_{\max}/2$ autour de la position géométrique exacte). Le diamètre des trous sera donc de $\varnothing b_{\max} + \varnothing t_{\max}$.

En outre, l'ensemble des trous devra être centré dans un logement recevant le disque, même si celui-ci est exécuté à $\varnothing D_{\max}$.

(Voir figures 3 et 3a, page 11.)

La prévision d'exécution du calibre sera fonction:

- de la tolérance sur $\varnothing D$ pour le logement,
- de la tolérance sur $\varnothing b$ pour les trous,
- de la tolérance $\varnothing t_{\max}$ pour le diamètre a .

En première approximation, et pour la forme la plus simple, on pourrait admettre un rapport de 1/10 entre la tolérance du calibre et la tolérance de la pièce.

Pour une forme plus élaborée, en particulier si l'on tient compte des limites d'usure, on se reportera au système ISO de définition des tolérances de calibre.

1.1.3 Superposition of disk and set of terminals

Such a superposition cannot be as perfect as that shown in Figure 1, page 12.

A possible solution consists of assuming that it is highly improbable that the disk is made to $\varnothing D$ max. The drawing will show that the position tolerance ($\varnothing t$) equals zero only when the disk diameter equals $\varnothing D$ max., MMC, thus binding together the two sources of dispersion (diameter and position).

In fact, the permissible deviation on the position is equal to $\varnothing D$ max. — $\varnothing D$, where $\varnothing D$ is the actual diameter of the disk. If the disk diameter was made to $\varnothing D$ min., this deviation would be maximum and equal to $\varnothing D$ max. — $\varnothing D$ min.

1.2 Checking

It follows from the above interpretation that two types of checks are required:

- a) on positions,
- b) on dimensions.

Checking the positions shall be made with an overall GO-gauge, i.e. a GO-gauge in which several geometrical elements are taken into account.

Checking the dimensions (of each geometrical element separately) shall be performed with NO GO-gauges for limit min.; limit max., which necessitates a GO-gauge, will not be directly checked.

In effect, due to MMC which binds together position tolerance and dimension tolerance, this limit may be exceeded. The position gauge shall ensure that this excess is still within functionally permissible values.

Therefore, the following gauges are required:

1. Dimension gauges

- a smooth sleeve ground to $\varnothing b$ min.,
- a smooth sleeve ground to $\varnothing D$ max.

2. Position gauge

This gauge, which should be able to check the relative terminal positions, shall consist of four holes in which the terminals will penetrate, even if their diameters are $\varnothing b$ max. and their positions are simultaneously shifted by the maximum permissible amount (i.e. $\varnothing t$ max./2 around their true geometrical positions). The diameter of the holes shall be then equal to $\varnothing b$ max. + $\varnothing t$ max.

In addition, the set of holes shall be centred in a ring which will fit the disk even if it is made to $\varnothing D$ max.

(See Figures 3 and 3a, page 13.)

The machining accuracy of the gauge will depend on:

- tolerance on dimension $\varnothing D$ for the ring,
- tolerance on dimension $\varnothing b$ for the holes,
- tolerance $\varnothing t$ max. for diameter a .

As a first approximation and for the simplest contour, a ratio of 1/10 between the gauge tolerance and the piece tolerance is acceptable.

For more elaborated contours and especially if wear-out limits are to be taken into account, it is recommended to refer to the ISO system on the definition of gauge tolerances.

2. Exemple de cotation pour une embase circulaire avec ergot de positionnement et ayant quatre sorties disposées symétriquement sur un cercle d'implantation

(Voir figure 4, page 14.)

2.1 Interprétation du principe de cotation

2.1.1 Comment se pose le problème de la cotation

L'embase de la figure 4 est constituée par la superposition de trois éléments géométriques:

- un disque circulaire de diamètre $\varnothing D$,
- un ensemble de quatre sorties réparties sur un cercle de diamètre $\varnothing a$,
- un ergot.

Il s'agit de fixer par des cotes la géométrie de chacun de ces éléments pris isolément, puis de définir les conditions dans lesquelles ils doivent se superposer.

2.1.2 Solution proposée pour la cotation

On se trouve en présence d'un cas partiellement traité dans l'exemple de l'article 1. Par rapport aux cotes prévues dans l'article 1, il suffit d'ajouter les dimensions de l'ergot et sa position par rapport aux autres éléments.

Sur le plan purement dimensionnel, on donnera sa largeur j (min. et max.). La longueur k , ou plutôt sa saillie par rapport au disque, est plus difficile à définir; en effet, le raccordement entre ergot et disque n'est pas un point facilement repérable, d'où une difficulté au stade du contrôle. Comme il ne semble pas s'agir d'une cote primordiale, à tolérance très serrée, il semble donc préférable de retenir la cote Q (min. et max.) facilement mesurable.

En ce qui concerne le positionnement de l'ergot, il devrait fonctionnellement être défini par rapport aux sorties, c'est-à-dire par un angle α en cote absolue, la dispersion autour de la position idéale pouvant être limitée, soit par une tolérance d'inclinaison ($\angle$), soit par une tolérance de symétrie ($\equiv$), la référence étant l'axe de symétrie correspondant (vertical sur la figure 4) du cercle d'implantation.

Toutefois, ce mode de cotation impliquerait:

- un calibre de position pour les sorties et le disque tel que celui décrit au point 2 du paragraphe 1.2.
- un calibre de position de l'ergot par rapport aux sorties.

La recherche d'une cotation fonctionnellement valable, mais conduisant à un calibre unique, est souhaitable.

C'est la raison pour laquelle on recommande une solution consistant à fixer la tolérance de position des sorties et la tolérance de position de l'ergot par rapport au même élément de référence, à savoir le diamètre $\varnothing D$ du disque.

D'où la cotation indiquée sur la figure 4.

2.2 Contrôle

Se reporter également au paragraphe 1.2.

2.2.1 Contrôle dimensionnel

Vérification des limites: $\varnothing b$ min.
 $\varnothing D$ min.
 j min.
 Q min. et Q max.

2.2.2 Contrôle de position

Il se fera par un calibre représenté par les figures 5 et 5a, page 14.

L'emploi d'un calibre est simple, mais non impératif; tout autre moyen de mesure pourra être employé.

2 Example of dimensioning for a circular base outline with a tab and having four terminals located symmetrically on a pitch circle

(See Figure 4, page 14.)

2.1 Interpretation of the principle of dimensioning

2.1.1 How the problem of dimensioning is posed

The base shown in Figure 4 results from the superposition of three geometrical elements:

- a circular disk having a diameter $\varnothing D$,
- a set of four terminals positioned on a circle having a diameter $\varnothing a$,
- a tab.

The position can then be fixed by using dimensions from the geometry of each of the above elements separately considered, and defining the conditions of their superposition.

2.1.2 Proposed solution for the dimensioning

When confronted with a case partially considered in the example of Clause 1. In addition to the dimensions quoted in Clause 1, add the dimensions of the tab and its position relative to the other elements.

From a strict dimensional point of view, the width j (min. and max.) will be given. The length k , or rather the protrusion out of the disk, is more difficult to define because the junction between tab and disk is not a point easily located which can be difficult to check. As it is not a dimension of prime importance, with tight tolerance, it seems preferable to retain the dimension Q (min. and max.) which is easier to measure.

As regards the tab position, this should be functionally defined relative to the terminals, i.e. by the angle α as an absolute dimension, the spread around the true geometrical position being limited either by a tolerance of angularity ($\angle$) or by a tolerance of symmetry ($\equiv$), with, as a reference, the corresponding axis of symmetry (vertical on Figure 4) of the pitch circle.

However, this method of dimensioning involves:

- a position gauge for the terminals and the disk as that described in Item 2 of Sub-clause 1.2,
- a position gauge to check the tab position relative to the terminals.

The obtaining of a functionally valid dimensioning system resulting in a single gauge is desirable.

For this reason, a solution is recommended which consists of fixing the tolerance of position of the terminals and the tolerance of position of the tab with respect to the same reference datum, i.e. the diameter $\varnothing D$ of the disk.

See the dimensioning system shown in Figure 4.

2.2 Checking

See also Sub-clause 1.2.

2.2.1 Dimension checking

To check limits: $\varnothing b$ min.
 $\varnothing D$ min.
 j min.
 Q min. and Q max.

2.2.2 Position checking

Checking the position shall be done with a gauge as shown in Figures 5 and 5a, page 14.

The use of a gauge is convenient, but not compulsory. Any other system of measurement may be used.

