

**RAPPORT
TECHNIQUE
TECHNICAL
REPORT**

**CEI
IEC
60778**

Première édition
First edition
1984-01

Porte-balais pour bagues groupe R – exécution RA

Brush-holders for slip-rings group R – type RA



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60778: 1984

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} 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.

**RAPPORT
TECHNIQUE
TECHNICAL
REPORT**

**CEI
IEC**

60778

Première édition
First edition
1984-01

Porte-balais pour bagues groupe R – exécution RA

Brush-holders for slip-rings group R – type RA

© IEC 1984 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.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé 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

L

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
SECTION UN – GÉNÉRALITÉS	
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Objet	6
3. Définitions	6
4. Limites d'utilisation	6
SECTION DEUX – CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES	
5. Nombre et disposition des balais	8
6. Surface frottante nominale du (des) balai(s)	10
7. Sélection des porte-balais	10
8. Section $t \times a$ des balais	12
9. Dimension radiale des balais	12
SECTION TROIS – CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES	
10. Dimensions de construction	12
SECTION QUATRE – CARACTÉRISTIQUES DE FINITION	
11. Pression sur les balais	18
12. Marquage	18
SECTION CINQ – RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES	
13. Données nécessaires pour la définition d'un porte-balai du type RA	20
14. Tolérances dimensionnelles – Essais	20

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
SECTION ONE – GENERAL	
Clause	
1. Scope	7
2. Object	7
3. Definitions	7
4. Utilization limits	7
SECTION TWO – GENERAL CHARACTERISTICS	
5. Number and arrangement of the brushes	9
6. Nominal contact surface of the brush(es)	11
7. Choice of brush-holders	11
8. Section $t \times a$ of the brushes	13
9. Radial dimension of the brushes	13
SECTION THREE – DIMENSIONAL CHARACTERISTICS	
10. Constructional dimensions	13
SECTION FOUR – CHARACTERISTICS OF THE FINISHED BRUSH-HOLDERS	
11. Pressure on the brush	19
12. Marking	19
SECTION FIVE – ADDITIONAL INFORMATION	
13. Data necessary for the definition of a brush-holder type RA	21
14. Dimensional tolerances – Tests	21

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PORTE-BALAIS POUR BAGUES GROUPE R – EXÉCUTION RA

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

Le présent rapport a été établi par le Sous-Comité 2F: Balais de charbon, porte-balais, collecteurs et bagues, du Comité d'Etudes n° 2 de la CEI: Machines tournantes.

Le texte de ce rapport est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
2F(BC)47	2F(BC)54

Pour de plus amples renseignements, consulter le rapport de vote mentionné dans le tableau ci-dessus.

Les publications suivantes de la CEI sont citées dans le présent rapport:

- Publications n°s
- 136-1 (1962): Dimensions des balais et porte-balais pour machines électriques, Première partie: Dimensions principales et tolérances.
 - 136-1A (1972): Premier complément.
 - 560 (1977): Définitions et terminologie des porte-balais de machines électriques.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

BRUSH-HOLDERS FOR SLIP-RINGS GROUP R – TYPE RA

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.

PREFACE

This report has been prepared by Sub-Committee 2F: Carbon Brushes, Brush-holders, Commutators and Slip-rings, of IEC Technical Committee No. 2: Rotating Machinery.

The text of this report is based upon the following documents:

Six Months' Rule	Report on Voting
2F(CO)47	2F(CO)54

Further information can be found in the Report on Voting indicated in the table above.

The following IEC publications are quoted in this report:

- Publications Nos. 136-1 (1962): Dimensions of Brushes and Brush-holders for Electrical Machinery, Part 1: Principal Dimensions and Tolerances.
136-1A (1972): First supplement.
560 (1977): Definitions and Terminology of Brush-holders for Electrical Machines.

PORTE-BALAIS POUR BAGUES GROUPE R – EXÉCUTION RA

SECTION UN – GÉNÉRALITÉS

1. Domaine d'application

Le présent rapport concernant les porte-balais s'applique aux machines industrielles asynchrones de grandeur moyenne, de construction classique et d'usage général comprises entre 160 mm et 400 mm de hauteur d'axe selon la gamme recommandée (en millimètres):

160 180 200 225 250 280 315 335 400

2. Objet

Le présent rapport définit les porte-balais radiaux de collecteurs à bagues à utiliser dans les machines ci-dessus.

3. Définitions

- 3.1 Ces porte-balais sont caractérisés par « t » (dimension tangentielle du balai) plus grand que « a » (dimension axiale du balai):

$$t > a$$

- 3.2 Ces porte-balais sont dénommés

porte-balais type RA

4. Limites d'utilisation

- 4.1 Les porte-balais du type RA normalisés sont prévus pour un nombre limité de dimensions des bagues en fonction de chaque hauteur d'axe de moteur.
- 4.2 Les diamètres de bagues utilisables pour chaque hauteur d'axe sont donnés dans le tableau I. (Les nombres en caractères gras indiquent les valeurs préférentielles.)

BRUSH-HOLDERS FOR SLIP-RINGS GROUP R – TYPE RA

SECTION ONE – GENERAL

1. Scope

This report for brush-holders is applicable to medium-size asynchronous industrial machines of conventional construction for general applications, having shaft heights between 160 mm and 400 mm in the recommended range (in millimetres):

160 180 200 225 250 280 315 355 400

2. Object

This report defines radial brush-holders for slip-rings to be used on the above machines.

3. Definitions

- 3.1 These brush-holders are distinguished by “*t*” (tangential dimension of the brush) being greater than “*a*” (axial dimension of the brush):

$$t > a$$

- 3.2 These brush-holders will be known as

brush-holders type RA

4. Utilization limits

- 4.1 The standard type RA brush-holders are intended for use in a limited number of slip-ring sizes for each motor shaft height.
- 4.2 The slip-ring diameters which can be used for each shaft height are given in Table I (figures in heavy type indicate the preferred values).

TABLEAU I

Dimensions des bagues

Diamètre (mm)	Hauteur d'axe (mm)								
	160	180	200	225	250	280	315	355	400
80	x								
90	x	x							
100	x	x	x						
112	x	x	x	x					
125		x	x	x	x				
140			x	x	x	x			
160				x	x	x	x		
180					x	x	x	x	
200						x	x	x	x
224							x	x	x
250								x	x
280									x

4.3 *Fixation*

Les porte-balais du type RA sont prévus exclusivement pour serrage sur un seul barreau rond.

Les porte-balais du type RA sont prévus pour être situés à 2 mm de la bague à son diamètre nominal.

- 4.4 Le rattrapage de l'usure de la bague n'est pas obligatoire dans la construction du porte-balai du type RA.

SECTION DEUX – CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

5. **Nombre et disposition des balais**

- 5.1 L'équipement des bagues de machines industrielles asynchrones est normalement prévu avec un seul porte-balai à deux balais radiaux identiques par bague (2T à 2×1 gaine. Voir la Publication 560 de la CEI: Définitions et terminologie des porte-balais de machines électriques, tableau II).

- 5.2 Les porte-balais du type RA correspondants sont donc normalement prévus pour deux balais radiaux. Dans ce cas, le porte-balai est dénommé

porte-balai type RAA

- 5.3 Toutefois, dans les mêmes encombrements et caractéristiques, les porte-balais du type RA pourront être réalisés avec une seule gaine pour un seul balai (T à 1 gaine. Voir la publication 560 de la CEI, tableau II). Dans ce cas, le porte-balai est dénommé

porte-balai type RAB

TABLE I
Slip-ring sizes

Diameter (mm)	Shaft height (mm)								
	160	180	200	225	250	280	315	355	400
80	x								
90	x	x							
100	x	x	x						
112	x	x	x	x					
125		x	x	x	x				
140			x	x	x	x			
160				x	x	x	x		
180					x	x	x	x	
200						x	x	x	x
224							x	x	x
250								x	x
280									x

4.3 Fixing

Type RA brush-holders are intended exclusively for fixing by clamping on a single round bar.

Type RA brush-holders are intended to be located 2 mm from the slip-ring at its nominal diameter.

4.4 Provision for taking up slip-ring wear is not mandatory for the design of type RA brush-holders.

SECTION TWO – GENERAL CHARACTERISTICS

5. Number and arrangement of the brushes

5.1 Slip-rings of industrial asynchronous machines are normally provided with one brush-holder having two identical radial brushes per ring (2T with 2×1 Box. See IEC Publication 560: Definitions and Terminology of Brush-holders for Electrical Machines, Table II).

5.2 The corresponding brush-holders type RA are therefore normally provided for two radial brushes. In this form, the brush-holder is known as

Brush-holder type RAA

5.3 However, within stated overall dimensions and with the same characteristics, the brush-holders type RA can be made with one single brush box, for one brush (T with 1 Box. See IEC Publication 560, Table II). In this form, the brush-holder is known as

brush-holder type RAB

6. Surface frottante nominale du (des) balai(s)

6.1 La surface frottante nominale du (des) balai(s) dans chaque porte-balai du type RA est représentée par la surface frottante totale de tous les balais du porte-balai.

6.2 La gamme des surfaces frottantes nominales s'échelonne selon la progression suivante (en millimètres carrés):

Porte-balai type RAA: 200 250 315 400 500 630 800 1000 1250 1600 2000 2500

Porte-balai type RAB: 100 125 160 200 250 315 400 500 630 800 1000 1250

7. Sélection des porte-balais

A chaque diamètre de bague correspond un nombre limité de porte-balais définis par les surfaces frottantes nominales du (des) balai(s).

Les combinaisons admises sont données dans le tableau II. (Les nombres en caractères gras indiquent les valeurs préférentielles).

TABLEAU II
Sélection des porte-balais

Surface frottante nominale du (des) balai(s) par porte-balai		Diamètre des bagues (mm)											
Type RAA (mm ²)	Type RAB (mm ²)	80	90	100	112	125	140	160	180	200	224	250	280
200	100	x	x	x	x								
250	125	x	x	x	x	x							
315	160	x	x	x	x	x	x						
400	200	x	x	x	x	x	x	x					
500	250		x	x	x	x	x	x	x				
630	315			x	x	x	x	x	x	x			
800	400				x	x	x	x	x	x	x		
1 000	500					x	x	x	x	x	x	x	
1 250	630						x	x	x	x	x	x	x
1 600	800							x	x	x	x	x	x
2 000	1 000								x	x	x	x	x
2 500	1 250								x	x	x	x	x

6. Nominal contact surface of the brush(es)

6.1 The nominal contact surface in each brush-holder type RA is represented by the total contact surface of all the brushes in the brush-holder.

6.2 The range of nominal contact surfaces (in square millimetres) follows the progression below:

Brush-holder type RAA: 200 250 315 400 500 630 800 1000 1250 1600 2000 2500

Brush-holder type RAB: 100 125 160 200 250 315 400 500 630 800 1000 1250

7. Choice of brush-holders

For each diameter of slip-ring there corresponds a limited number of brush-holders, defined by the nominal contact surfaces of the brush(es).

The acceptable combinations are given in Table II. (Figures in heavy type indicate the preferred values).

TABLE II
Choice of brush-holders

Nominal contact surface of the brush(es) per brush-holder		Diameter of slip-rings (mm)											
Type RAA (mm ²)	Type RAB (mm ²)	80	90	100	112	125	140	160	180	200	224	250	280
200	100	x	x	x	x								
250	125	x	x	x	x	x							
315	160	x	x	x	x	x	x						
400	200	x	x	x	x	x	x	x					
500	250		x	x	x	x	x	x	x				
630	315			x	x	x	x	x	x	x			
800	400				x	x	x	x	x	x	x		
1 000	500					x	x	x	x	x	x	x	
1 250	630						x	x	x	x	x	x	x
1 600	800							x	x	x	x	x	x
2 000	1 000								x	x	x	x	x
2 500	1 250								x	x	x	x	x

8. Section $t \times a$ des balais

A chaque surface frottante nominale totale du (des) balai(s) d'un porte-balai du type RAA ou RAB correspond une seule section $t \times a$ du balai élémentaire donnée dans le tableau III.

TABLEAU III
Section $t \times a$ des balais

Surface frottante nominale du de(s) balai(s) par porte-balai		$t \times a$ (par balai) (mm)
Type RAA (mm ²)	Type RAB (mm ²)	
200	100	12,5 × 8
250	125	16 × 8
315	160	20 × 8
400	200	20 × 10
500	250	20 × 12,5
630	315	25 × 12,5
800	400	32 × 12,5
1 000	500	32 × 16
1 250	630	40 × 16
1 600	800	40 × 20
2 000	1 000	50 × 20
2 500	1 250	50 × 25

9. Dimension radiale des balais

Les porte-balais du type RAA ou RAB doivent toujours permettre l'utilisation des balais de la cote « r » préférentielle donnée dans la Publication 136-1A de la CEI: Premier complément à la Publication 136-1 (1962): Dimensions des balais et porte-balais pour machines électriques, Première partie: Dimensions principales et tolérances.

Note. – Pour les porte-balais des types RAA et RAB de sections $t \times a = 32 \text{ mm} \times 12,5 \text{ mm}$ et $40 \text{ mm} \times 16 \text{ mm}$, une exception est faite en adoptant $r = 40 \text{ mm}$.

SECTION TROIS – CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

10. Dimensions de construction

10.1 Les dimensions des porte-balais des types RAA et RAB sont représentées sur les figures 1 et 2, page 16, et leurs valeurs sont données dans le tableau IV.

Ces valeurs donnent pour chaque porte-balai, associé à une bague donnée, les dimensions principales de construction et les encombrements limites en fonction de la dimension « r » préférentielle du balai auquel ces porte-balais se rapportent (voir article 9, note).

10.2 Les symboles, définitions et valeurs des dimensions sont donnés ci-après:

8. Section $t \times a$ of the brushes

Corresponding to each total nominal contact surface of the brush(es) of type RAA or RAB brush-holder, a single $t \times a$ section of the individual brush is given in Table III.

TABLE III

Section $t \times a$ of the brushes

Nominal contact surface of the brush(es) per brush-holder		$t \times a$ (per brush) (mm)
Type RAA (mm ²)	Type RAB (mm ²)	
200	100	12.5 × 8
250	125	16 × 8
315	160	20 × 8
400	200	20 × 10
500	250	20 × 12.5
630	315	25 × 12.5
800	400	32 × 12.5
1 000	500	32 × 16
1 250	630	40 × 16
1 600	800	40 × 20
2 000	1 000	50 × 20
2 500	1 250	50 × 25

9. Radial dimension of the brushes

Brush-holders of type RAA or RAB shall always allow the use of brushes having the preferred range of “ r ” given in IEC Publication 136-1A: First Supplement to Publication 136-1 (1962): Dimensions of Brushes and Brush-holders for Electrical Machinery, Part 1: Principal Dimensions and Tolerances.

Note. – For RAA and RAB brush-holders, for sections $t \times a = 32 \text{ mm} \times 12.5 \text{ mm}$ and $40 \text{ mm} \times 16 \text{ mm}$, an exception has been made in adopting $r = 40 \text{ mm}$.

SECTION THREE – DIMENSIONAL CHARACTERISTICS

10. Constructional dimensions

10.1 The dimensions of types RAA and RAB brush-holders are shown in Figures 1 and 2, page 16, and their values are given in Table IV.

These values define for each brush-holder, in conjunction with a given slip-ring, the main constructional dimensions and the limiting envelopes in terms of the preferred “ r ” dimension of the brush suited to the particular brush-holder (see Clause 9, note).

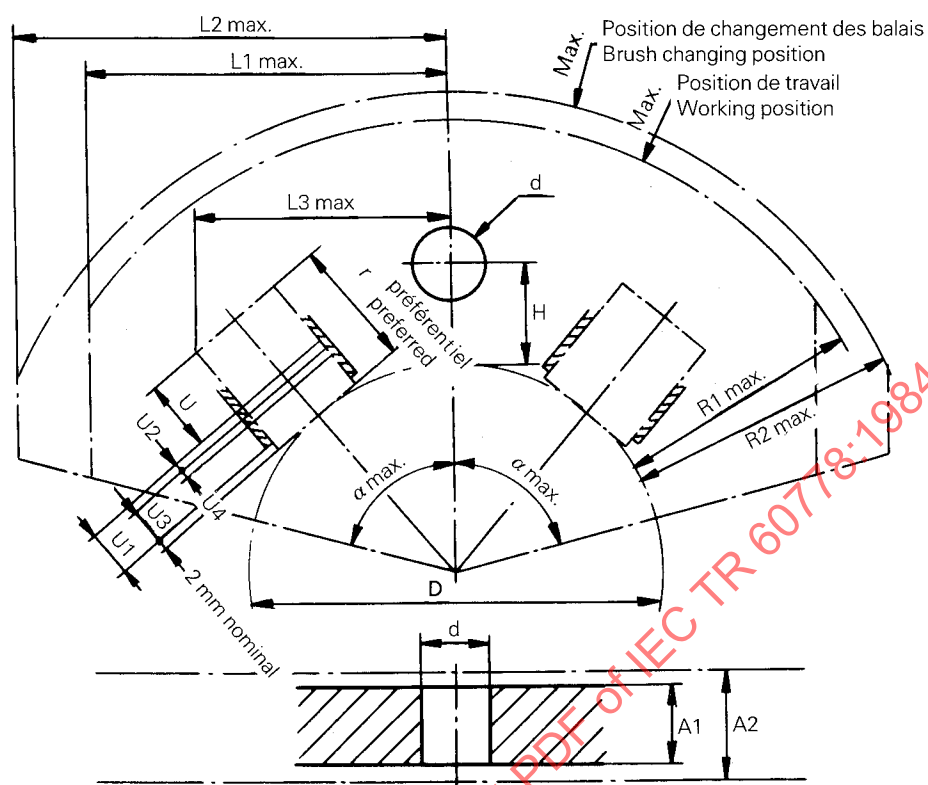
10.2 The symbols, definitions and values of the dimensions are as follows:

TABLEAU IV
Caractéristiques dimensionnelles

Symboles	Définitions	Valeurs
d	Diamètre nominal du trou de passage de la tige porte-balai	0,5 r
H	Distance de la surface périphérique de la bague à l'axe radial du trou de passage de la tige porte-balai	0,8 r
R1 max.	Encombrement radial maximal du porte-balai en position de travail, autour de la bague	2 r
R2 max.	Encombrement radial maximal du porte-balai en position de changement des balais, autour de la bague	2,2 r
L1 max.	Encombrement linéaire maximal du porte-balai, en position de travail des deux côtés (RAA) ou d'un seul côté (RAB) de l'axe radial du trou de passage de la tige porte-balai	3 r
L2 max.	Encombrement linéaire maximal du porte-balai, en position de changement des balais des deux côtés (RAA) ou d'un seul côté (RAB) de l'axe radial du trou de passage de la tige porte-balai	3,5 r
L3 max.	Position linéaire extrême maximale du point le plus éloigné du balai « <i>rm</i> » préférentiel jusqu'à l'axe radial du trou de passage de la tige porte-balai	2 r
L4 max.	Encombrement linéaire maximal du porte-balai du type RAB à partir de l'axe radial du trou de passage de la tige porte-balai, sur le côté opposé à celui de L1 max. et L2 max.	1 r
α max.	Encombrement angulaire maximal du porte-balai de chaque côté (RAA) ou d'un seul côté (RAB) de l'axe radial du trou de passage de la tige porte-balai	Voir tableau V
A1 max.	Dimension axiale maximale du porte-balai sur la tige du porte-balai	0,55 r
A2 max.	Encombrement axial maximal du porte-balai	0,63 r plus 2 mm
U max.	Partie utilisable limite (usure maximale) des balais de dimension « <i>rm</i> » minimale <i>Note.</i> – Le porte-balai normalisé ne peut pas être différent selon les variations de « <i>rm</i> », il convient donc qu'il permette l'utilisation des balais ayant la plus grande partie utilisable U max.	0,65 r
U1 min.	Distance du bas de gaine jusqu'au point où la force nominale tolérée (pression) sur le balai de dimension minimale « <i>rm</i> » est garantie <i>Note.</i> – Il n'est pas recommandé d'interrompre totalement la pression sur le balai à sa limite d'usure.	0,35 r moins 2 mm
U2	Garde ou course supplémentaire pendant laquelle une force tolérée (pression) est encore maintenue sur le balai	0,05 r
U3	Distance du bas de la gaine jusqu'au point où une force tolérée (pression) est transmise par le système de pression	0,30 r moins 2 mm
U4	Zone de fin de course du système de pression sans valeur contrôlée de force <i>Note.</i> – Quelle que soit la valeur U4 retenue par le fabricant de porte-balais, il convient que le système de pression ne puisse dépasser le bas de la gaine.	$\geq 0,05 r$
Vis câble	Dimensions nominales des vis de raccordement des câbles des balais <i>Note.</i> – Les autres vis nécessaires à l'utilisation du porte-balai (par exemple vis de serrage du collier) seront toutes d'une dimension nominale différente de celle des vis de raccordement des câbles des balais.	Voir tableau V
Vis principale de connexion	Dimensions nominales de la vis principale de raccordement de la connexion aux bornes <i>Note.</i> – La position des vis de raccordement des câbles et des vis principales de connexion n'est pas donnée sur la figure 1. Ces vis seront placées au gré du fabricant de porte-balais dans les limites de l'encombrement maximal donné pour le porte-balai en position de travail.	Voir tableau V

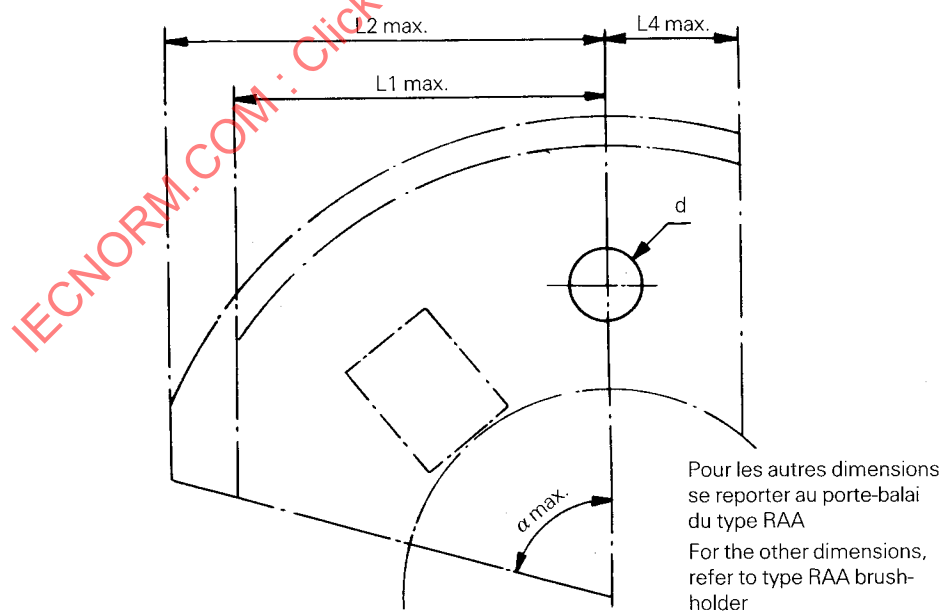
TABLE IV
Dimensional characteristics

Symbols	Definitions	Values
d	Nominal diameter of the hole for the spindle in the brush-holder	$0.5 r$
H	Distance from the peripheral surface of the slip-ring to the radial axis of the brush-holder support spindle hole	$0.8 r$
R1 max.	Maximum radial envelope around the slip-ring for the brush-holder in working position	$2 r$
R2 max.	Maximum radial envelope around the slip-ring for the brush-holder in the brush changing position	$2.2 r$
L1 max.	Maximum linear envelope of the brush-holder, on both sides (RAA) or on one single side (RAB) of the radial axis of the brush-holder support spindle hole, for the brush-holder in working position	$3 r$
L2 max.	Maximum linear envelope of the brush-holder, on both sides (RAA) or on one single side (RAB) of the radial axis of the brush-holder support spindle hole, for the brush-holder in the brush changing position	$3.5 r$
L3 max.	Maximum linear position of the most distant part of the brush with the preferred "r" dimension, from the radial axis of the brush-holder support spindle hole	$2 r$
L4 max.	Maximum linear envelope of brush-holder type RAB from the radial axis of the bore for the brush-holder spindle hole, on the side opposite to that of L1 max. and L2 max.	$1 r$
α max.	Maximum angular envelope of the brush-holder on each side (RAA) or on one single side (RAB) of the radial axis of the brush-holder support spindle hole	See Table V
A1 max.	Maximum axial dimension of the brush-holder on the brush-holder support spindle	$0.55 r$
A2 max.	Maximum axial envelope of the brush-holder	$0.63 r$ plus 2 mm
U max.	The usable length (maximum wearing length) of the brush related to the minimum dimension "rm" <i>Note.</i> – Standardized brush-holders cannot differ according to the variations of "rm", they should therefore allow the use of brushes having the greatest usable length U max.	$0.65 r$
U1 min.	Distance from the bottom of the brush box to the lowest point where the nominal load (pressure) applied to the brush of minimum dimension "rm" is guaranteed. <i>Note.</i> – It is not recommended that the pressure on the brush should be arrested completely when the brush is fully worn.	$0.35 r$ minus 2 mm
U2	Safety factor or the supplementary distance over which an acceptable load (pressure) is still maintained on the brush.	$0.05 r$
U3	Distance from the bottom of the brush box to the lowest point where an acceptable load (pressure) is applied by the pressure mechanism	$0.30 r$ minus 2 mm
U4	Zone of travel of the pressure mechanism where no control is provided over the pressure <i>Note.</i> – Whatever the value of U4 provided by the brush-holder manufacturer the pressure mechanism should not project beyond the bottom of the brush box.	$\geq 0.05 r$
Brush connection screw	Nominal dimensions of the brush connection screw for securing the brush termination <i>Note.</i> – Other necessary screws (for example for securing the clamps) should be of a size different from the brush termination screw.	See Table V
Main connection screw	Nominal dimensions of the main connection screw for securing the connection to the terminal post <i>Note.</i> – The location of screws is not given in Figure 1. At the discretion of the brush-holder constructor they should be placed within the maximum envelope given for the brush-holder in working position.	See Table V



228/84

FIG. 1. – Dimensions des porte-balais du type RAA.
Dimensions of type RAA brush-holders.



229/84

FIG. 2. – Dimensions des porte-balais du type RAB.
Dimensions of type RAB brush-holders.

TABLEAU V

*Dimensions*Valeurs en millimètres (sauf α max. en degrés)

TABLE V

*Dimensions*Values in millimetres (except α max. in degrees)

r préférentiel r preferred			25			32			40			50					
d (0,5 r)			12,5			16			20			25					
H (0,8 r)			20			25			32			40					
$R1$ max. (2 r)			50			64			80			100					
$R2$ max. (2,2 r)			55			70,4			88			110					
$L1$ max. (3 r)			75			96			120			150					
$L2$ max. (3,5 r)			87,5			112			140			175					
$L3$ max. (2 r)			50			64			80			100					
$L4$ max. (1 r)			25			32			40			50					
			$t \times a$			α max.	$t \times a$			α max.	$t \times a$			α max.			
α max.	Diamètre de la bague D: Diameter of ring	80	12,5 $\times$ 8	16 $\times$ 8	20 $\times$ 8	75	20 $\times$ 10	20 $\times$ 12,5	85	32 $\times$ 12,5	32 $\times$ 16	40 $\times$ 16	40 $\times$ 20	50 $\times$ 20	50 $\times$ 25		
		90				70			80								
		100				65			75								
		112				60			70							85	
		125				55			65							80	
		140				50			60							75	
		160							55							70	70
		180							50							65	65
		200							45							60	60
		224														55	55
		250														50	50
		280														45	45
$A1$ max. (0,55 r)			13,7			17,6			22			27,5					
$A2$ max. (0,63 r + 2 mm)			17,7			22			27			33,5					
U max. (0,65 r)			16,2			20,8			26			32,5					
$U1$ min. (0,35 r – 2 mm)			6,7			9,2			12			15,5					
$U2$ (0,05 r)			1,25			1,6			2			2,5					
$U3$ (0,30 r – 2 mm)			5,5			7,6			10			13					
$U4$ ($\geq$ 0,05 r)			$\geq$ 1,25			$\geq$ 1,6			$\geq$ 2			$\geq$ 2,5					
Vis câble Brush connection screw			M4			M5			M6			M8					
Vis principale de connexion Main connection screw			M6			M8			M10			M12					