

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA C.E.I.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

I.E.C. RECOMMENDATION

Publication 136-1

Première édition — First edition

1962

Dimensions des balais et porte-balais pour machines électriques

Première partie: Dimensions principales et tolérances

Dimensions of brushes and brush-holders for electrical machinery

Part 1: Principal dimensions and tolerances



Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

IECNORM.COM :: Click to view the full PDF of IEC 60136-1:1962

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA C. E. I.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

I. E. C. RECOMMENDATION

Publication 136-1

Première édition — First edition

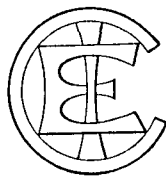
1962

Dimensions des balais et porte-balais pour machines électriques

Première partie: Dimensions principales et tolérances

Dimensions of brushes and brush-holders for electrical machinery

Part 1: Principal dimensions and tolerances



Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Symboles littéraux pour les dimensions principales des balais montés sur collecteurs et bagues cylindriques	6
3. Dimensions normales	8
4. Marquage	8
5. Tolérances sur les dimensions principales t et a des balais de charbon et porte-balais et sur la dimension r des balais de charbon	10
6. Combinaisons recommandées des dimensions principales t , a et r	14

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	7
2. Letter symbols for the principal dimensions of brushes for cylindrical commutators and slip rings	7
3. Standard dimensions	9
4. Marking	9
5. Tolerances on principal dimensions t and a of carbon brushes and brush-holders and on dimension r of carbon brushes	11
6. Recommended combinations of the principal dimensions t , a and r	15

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**DIMENSIONS DES BALAIS ET PORTE-BALAI POUR MACHINES
ÉLECTRIQUES**

Première partie: Dimensions principales et tolérances

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la C.E.I. 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 cette unification internationale, la C.E.I. exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la C.E.I. dans la mesure où les conditions nationales le permettent.
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but.

PRÉFACE

La présente recommandation a été établie par le Sous-Comité 2F, Dimensions des balais de charbon, du Comité d'Etudes N° 2, Machines tournantes.

Des projets de recommandation furent discutés lors de réunions tenues à Stockholm en 1958 et à Londres en 1959. A la suite de cette dernière réunion, un projet définitif fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mars 1960.

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

Allemagne	Pologne
Autriche	Roumanie
Belgique	Royaume-Uni
Danemark	Suède
Finlande	Suisse
Norvège	Tchécoslovaquie
Pays-Bas	Union des Républiques Socialistes Soviétiques

Les 3 pays suivants ont voté contre la publication:

France
Italie
Japon

Les Etats-Unis d'Amérique se sont abstenus.

Les résultats du vote montrent que la majorité nécessaire a été atteinte. Les observations présentées par le Danemark, les Etats-Unis d'Amérique, la Finlande, la France, le Japon, l'Italie, le Royaume-Uni, la Suède, la Suisse et l'Union des Républiques Socialistes Soviétiques ont été prises en considération par le Secrétariat, pour autant qu'elles n'étaient pas en contradiction avec les décisions du Sous-Comité 2F.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**DIMENSIONS OF BRUSHES AND BRUSH-HOLDERS FOR ELECTRICAL
MACHINERY**

Part 1: Principal dimensions and tolerances

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the I.E.C. 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 this international unification, the I.E.C. expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the I.E.C. recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit.
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end.

PREFACE

This recommendation has been prepared by Sub-Committee 2F, Dimensions of carbon brushes, of Technical Committee No. 2, Rotating Machinery.

Drafts of the recommendation were discussed at meetings held in Stockholm in 1958 and in London in 1959. As a result of this latter meeting, a final draft was submitted to the National Committee for approval under the Six Month's Rule in March 1960.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Austria	Norway
Belgium	Poland
Czechoslovakia	Romania
Denmark	Sweden
Finland	Switzerland
Germany	Union of Soviet Socialist Republics
Netherlands	United Kingdom

The following 3 countries voted against publication:

France
Italy
Japan

The United States of America abstained from voting.

The result of the voting show that the required majority is achieved. The comments submitted by Denmark, Finland, France, Italy, Japan, Sweden, Switzerland, the United Kingdom, the United States of America and the Union of Soviet Socialist Republics have been taken into consideration by the Secretariat, in so far as this was possible consistent with the decisions taken by Sub-Committee 2F.

DIMENSIONS DES BALAIS ET PORTE-BALAIS POUR MACHINES ÉLECTRIQUES

Première partie: Dimensions principales et tolérances

1. Domaine d'application

La présente recommandation s'applique aux balais et aux porte-balais pour machines électriques. Pour le moment elle n'est applicable qu'à des balais et porte-balais montés sur collecteurs et bagues cylindriques.

2. Symboles littéraux pour les dimensions principales des balais montés sur collecteurs et bagues cylindriques

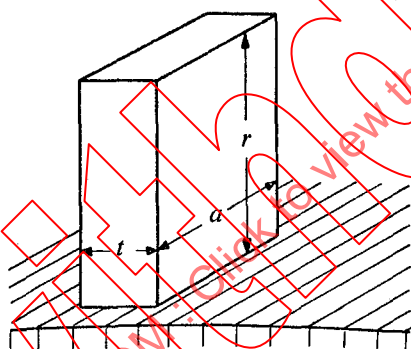


FIG. 1. Balais montés sur collecteurs cylindriques

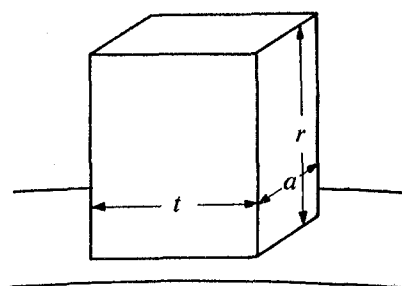


FIG. 2. Balais montés sur bagues cylindriques

t = dimension tangentielle

a = dimension axiale

r = dimension radiale

Les dimensions sont préférablement indiquées dans l'ordre suivant:

$$t \times a \times r$$

Le signe $\times$ doit être inséré entre les symboles.

DIMENSIONS OF BRUSHES AND BRUSH-HOLDERS FOR ELECTRIC MACHINERY

Part 1: Principal dimensions and tolerances

1. Scope

This recommendation applies to brushes and brush-holders for electrical machinery. For the present it applies only to brushes and brush-holders for cylindrical commutators and slip rings.

2. Letter symbols for the principal dimensions of brushes for cylindrical commutators and slip rings

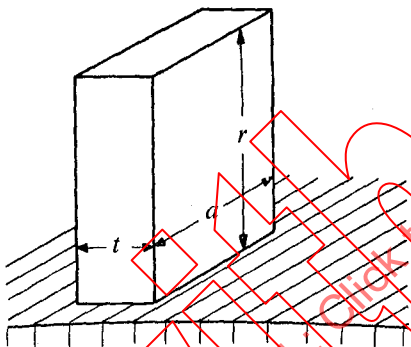


FIG. 1. Brushes for cylindrical commutators.

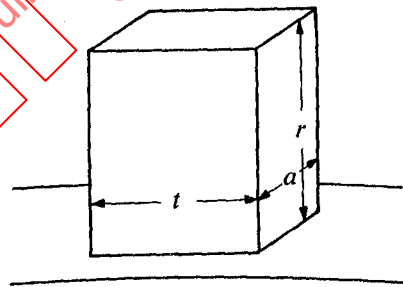


FIG. 2. Brushes for cylindrical slip rings.

t = tangential dimension

a = axial dimension

r = radial dimension

The dimensions should be stated in the following sequence:

$$t \times a \times r$$

The sign $\times$ is to be placed between the symbols.

3. Dimensions normales

Dimensions en millimètres

1,6	16
2	20
2,5	25
3,2	32
4	40
5	50
6,3	64
8	80
10	100 *
12,5	

Les dimensions métriques sont celles recommandées par la C.E.I. Mais, étant donné que deux systèmes d'unités sont en usage — le système métrique et le système en pouces — et jusqu'à ce que tous les pays aient adopté les dimensions métriques, les dimensions suivantes en pouces sont incluses.

Dimensions en pouces

$\frac{1}{16}$	1
$\frac{1}{8}$	$1\frac{1}{4}$
$\frac{3}{16}$	$1\frac{1}{2}$
$\frac{1}{4}$	$1\frac{3}{4}$
$\frac{5}{16}$	2
$\frac{3}{8}$	$2\frac{1}{2}$ *
$\frac{7}{16}$	3 *
$\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$ *
$\frac{5}{8}$	4 *
$\frac{3}{4}$	
$\frac{7}{8}$	

4. Marquage

Pour éviter des confusions entre les dimensions en millimètres et en pouces des balais ou porte-balais, ceux-ci devront être marqués de la façon suivante:

dimensions métriques □

dimensions en pouces △

Sur les balais, cette marque sera apposée de préférence sur la même face que la marque de qualité et pourra, le cas échéant, être combinée avec celle-ci. Elle devrait être placée de façon à rester encore visible quand le balai est complètement usé. Si le fabricant le préfère, la marque pourra être apposée sur la face opposée à celle portant la marque de qualité.

Pour les porte-balais, étant donné la grande variété de formes et de constructions, la marque pourra être apposée où le fabricant le jugera bon — pourvu qu'elle soit aisément visible par l'utilisateur quand les porte-balais sont montés sur la machine.

* Les plus grandes dimensions sont surtout indiquées comme directive pour l'avenir; elles ne sont pas encore comprises dans le tableau des tolérances.

3. Standard dimensions

Dimensions in millimetres

1.6	16
2	20
2.5	25
3.2	32
4	40
5	50
6.3	64
8	80
10	100 *
12.5	

The metric dimensions are those recommended by the I.E.C., but since two systems of units are in use, namely, millimetres and inches, and until all countries adopt the metric dimensions, the following dimensions in inches are included.

Dimensions in inches

$\frac{1}{16}$	1
$\frac{1}{8}$	$1\frac{1}{4}$
$\frac{3}{16}$	$1\frac{1}{2}$
$\frac{1}{4}$	$1\frac{3}{4}$
$\frac{5}{16}$	2
$\frac{3}{8}$	$2\frac{1}{2}$ *
$\frac{7}{16}$	3 *
$\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$ *
$\frac{5}{8}$	4 *
$\frac{3}{4}$	
$\frac{7}{8}$	

4. Marking

To avoid confusion between dimensions in millimetres and in inches, brushes and brush-holders should be marked as follows:

Metric dimensions □

Inch dimensions △

On brushes, this marking shall preferably be applied on the same face as the grade marking and may be combined with the grade marking. It should be so placed that it will still be visible when the brush is fully worn. If the manufacturer prefers, the marking may be applied to the opposite face to that carrying the grade marking.

For brush-holders, taking into account the great variety of shapes and constructions, the marking may be applied where the manufacturer prefers, provided it is visible by the user when the brush-holders are mounted on the machine.

* The larger sized dimensions are mainly for future guidance and have not yet been included in the Table of Tolerances.

5. Tolérances sur les dimensions principales *t* et *a* des balais de charbon et porte-balais et sur la dimension *r* des balais de charbon

TABEAU I

Tolérances sur *t* et *a* en micromètres et en millièmes de pouce ¹⁾, *r* en millimètres et en pouces ¹⁾

Valeurs nominales		Porte-balais ²⁾			Balais			Jeu		Balais
		<i>t</i> <i>a</i>			<i>t</i> <i>a</i>			Max.	Min.	<i>r</i>
mm	pouces	Max.	Min.	Diff.	Max.	Min.	Diff.			
1,6 2 2,5	<i>1/16</i>	+ 54 <i>+ 2,1</i>	+ 14 <i>+ 0,55</i>	40 <i>1,55</i>	— 90 <i>— 3,5</i>	— 30 <i>— 1,20</i>	60 <i>2,3</i>	144 <i>5,6</i>	44 <i>1,75</i>	± 0,3 <i>± 0,0118</i>
3,2	<i>1/8</i>	+ 68 <i>+ 2,7</i>	+ 20 <i>+ 0,80</i>	48 <i>1,90</i>	— 90 <i>— 3,5</i>	— 30 <i>— 1,20</i>	60 <i>2,3</i>	158 <i>6,2</i>	50 <i>2,0</i>	± 0,3 <i>± 0,0118</i>
4 5	<i>3/16</i>	+ 68 <i>+ 2,7</i>	+ 20 <i>+ 0,80</i>	48 <i>1,90</i>	— 110 <i>— 4,3</i>	— 30 <i>— 1,20</i>	80 <i>3,1</i>	178 <i>7,0</i>	50 <i>2,0</i>	± 0,3 <i>± 0,0118</i>
6,3 8 10	<i>1/4</i> <i>5/16</i> <i>3/8</i>	+ 83 <i>+ 3,3</i>	+ 25 <i>+ 1,00</i>	58 <i>2,3</i>	— 110 <i>— 4,3</i>	— 30 <i>— 1,20</i>	80 <i>3,1</i>	193 <i>7,6</i>	55 <i>2,2</i>	± 0,3 <i>± 0,0118</i>
12,5 16	<i>7/16</i> <i>1/2</i> <i>5/8</i>	+ 102 <i>+ 4,0</i>	+ 32 <i>+ 1,25</i>	70 <i>2,8</i>	— 130 <i>— 5,1</i>	— 40 <i>— 1,60</i>	90 <i>3,5</i>	232 <i>9,1</i>	72 <i>2,8</i>	± 0,5 <i>± 0,0197</i>
20 25	<i>3/4</i> <i>7/8</i> <i>1</i>	+ 124 <i>+ 4,9</i>	+ 40 <i>+ 1,60</i>	84 <i>3,3</i>	— 130 <i>— 5,1</i>	— 40 <i>— 1,60</i>	90 <i>3,5</i>	254 <i>10,0</i>	80 <i>3,2</i>	± 0,5 <i>± 0,0197</i>
32 40 50	<i>1 1/4</i> <i>1 1/2</i>	+ 150 <i>+ 5,9</i>	+ 50 <i>+ 1,95</i>	100 <i>3,9</i>	— 150 <i>— 5,9</i>	— 50 <i>— 1,95</i>	100 <i>3,9</i>	300 <i>11,8</i>	100 <i>3,9</i>	± 0,8 <i>± 0,0315</i>
64 80	<i>1 3/4</i> <i>2</i>	+ 180 <i>+ 7,1</i>	+ 60 <i>+ 2,4</i>	120 <i>4,7</i>	— 150 <i>— 5,9</i>	— 50 <i>— 1,95</i>	100 <i>3,9</i>	330 <i>13,0</i>	110 <i>4,3</i>	± 0,8 <i>± 0,0315</i>

¹⁾ Les valeurs de tolérance en pouces sont *en caractères italiques*.

²⁾ Les tolérances pour les porte-balais sont conformes à la tolérance ISA E 10.

Le contrôle des cages des porte-balais est effectué avec des calibres tampons « entre » ou « n'entre pas ».

5. Limits and tolerances on principal dimensions t and a of the carbon brushes and brush-holders and on dimension r of carbon brushes

TABLE I

Limits for t and a in micrometres and in thousands of an inch,¹⁾ r in millimetres and inches ¹⁾

Nominal values		Brush-holder ²⁾			Brush			Clearance		Brush
		t a			t a					r
mm	inches	Max.	Min.	Diff.	Max.	Min.	Diff.	Max.	Min.	
1.6 2 2.5	$\frac{1}{16}$	+ 54 + 2.1	+ 14 + 0.55	40 1.55	— 90 — 3.5	— 30 — 1.20	60 2.3	144 5.6	44 1.75	± 0.3 ± 0.0118
3.2	$\frac{1}{8}$	+ 68 + 2.7	+ 20 + 0.80	48 1.90	— 90 — 3.5	— 30 — 1.20	60 2.3	158 6.2	50 2.0	± 0.3 ± 0.0118
4 5	$\frac{3}{16}$	+ 68 + 2.7	+ 20 + 0.80	48 1.90	— 110 — 4.3	— 30 — 1.20	80 3.1	178 7.0	50 2.0	± 0.3 ± 0.0118
6.3 8 10	$\frac{1}{4}$ $\frac{5}{16}$ $\frac{3}{8}$	+ 83 + 3.3	+ 25 + 1.00	58 2.3	— 110 — 4.3	— 30 — 1.20	80 3.1	193 7.6	55 2.2	± 0.3 ± 0.0118
12.5 16	$\frac{7}{16}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{5}{8}$	+ 102 + 4.0	+ 32 + 1.25	70 2.8	— 130 — 5.1	— 40 — 1.60	90 3.5	232 9.1	72 2.8	± 0.5 ± 0.0197
20 25	$\frac{3}{4}$ $\frac{7}{8}$ 1	+ 124 + 4.9	+ 40 + 1.60	84 3.3	— 130 — 5.1	— 40 — 1.60	90 3.5	254 10.0	80 3.2	± 0.5 ± 0.0197
32 40 50	$1\frac{1}{4}$ $1\frac{1}{2}$	+ 150 + 5.9	+ 50 + 1.95	100 3.9	— 150 — 5.9	— 50 — 1.95	100 3.9	300 11.8	100 3.9	± 0.8 ± 0.0315
64 80	$1\frac{3}{4}$ 2	+ 180 + 7.1	+ 60 + 2.4	120 4.7	— 150 — 5.9	— 50 — 1.95	100 3.9	330 13.0	110 4.3	± 0.8 ± 0.0315

¹⁾ The tolerance values in inches are given in *italic type*.

²⁾ The tolerances for the brush-holders are in accordance with ISA Tol. E 10.

In order to check the brush holder dimensions, full form “go” and “not go” plug gauges must be used.

a) *Tolérances des porte-balais*

Les valeurs de tolérance pour la dimension t indiquées dans le Tableau I sont essentiellement employées pour les balais radiaux. On a constaté que, dans certaines conditions (par exemple des porte-balais à réaction) où la stabilité du balai ne dépend pas de l'ajustement du balai dans le porte-balai, le jeu maximal entre le balai et le porte-balai n'a pas d'importance.

b) *Balais jumelés*

Sauf accord différent entre l'utilisateur et le constructeur, la bande de tolérance relative à la valeur t d'un jeu de balais jumelés est élargie de 20 micromètres (ou 0,8 millième d'un pouce), sans que la dimension maximale du jeu soit augmentée.

c) *Balais métalliques*

Pour les balais qui ont un coefficient thermique anormalement élevé, par exemple les différents balais en métal graphite, les dimensions nominales données dans le Tableau I peuvent être réduites selon nécessité, sous la responsabilité du fabricant de balais et les tolérances normales sont à ajouter à ces nouvelles dimensions.

La désignation de ces balais a cependant toujours lieu en valeurs nominales du Tableau I.

Afin de faciliter l'inspection, le fabricant de balais donne les valeurs des dimensions réduites.

a) *Tolerances for brush-holders*

The tolerance values for the t dimension shown in Table I are mainly for use with radial brushes. It is recognized that, under certain conditions (e.g. with reaction brush-holders) where the brush stability does not depend on the fit of the brush in the holder, the maximum clearance between the brush and the brush-holder is unimportant.

b) *Split brushes*

The tolerance of the value t of a set of split brushes is increased by 20 micrometres (or 0.8 thousands of an inch) unless otherwise agreed by the user and the supplier. The maximum dimension of a set remains unchanged.

c) *Metal-graphite brushes*

For those grades of brushes which have an abnormally high thermal expansion, e.g. certain metal graphite and unburnt graphite grades, the nominal dimensions given in Table I shall be reduced by an amount at the discretion of the brush manufacturer, and the above tolerances be applied to the dimensions so reduced.

These brushes shall, however, be designated by the nominal values of Table I.

In order to facilitate inspection, the brush manufacturer shall state the reduced nominal dimensions when dispatching the brushes.

6. Combinaisons recommandées des dimensions principales t , a et r

TABLEAU II
Dimensions en millimètres

Les combinaisons préférées $t \times a$ sont marquées en caractères gras, de même que les valeurs préférées de r .

$t \backslash a$	2	2,5	3,2	4	5	6,3	8	10	12,5	16	20	25	32	40	50	r
1,6	8	8														8
2	8	8	8	8												8
2,5		8	10	10	10											10
3,2		10	10	10	10	12,5										10
4		10	10	10	10	12,5	12,5	16	16	16						12,5
5			12,5	12,5	16	16	16	20	20	20	25	25	32	32	32	16
6,3			12,5	16	16	20	20	25	25	25	32	32	32	32	40	20
8				16	20	20	25	25	32	32	32	32	32	40	40	25
10					20	25	25	32	32	32	32	32	40	40	50	32
12,5					25	32	32	32	32	32	40	40	40	50	64	40
16					32	32	32	32	40	40	40	40	50	64	64	50
20						32	32	32	40	40	40	50	64	64	64	64
25							32	32	40	40	40	50	64	64	64	64
32								32	40	40	40	50	64	64	80	80
40									40	40	40	50	64	80	80	100
50											40	50	64	80	80	100

Les balais de section carrée ne sont pas recommandés par la C.E.I.

6. Recommended combinations of the principal dimensions t , a and r

TABLE II
Dimensions in millimetres

Preferred combinations $t \times a$ are printed in bold-face type, as are the preferred values of r .

$t \backslash a$	2	2.5	3.2	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	32	40	50	r
1.6	8	8														8
2	8	8	8													8
2.5		8	10	10	10											8 10 12.5
3.2		10	10	10	12.5	12.5										8 10 12.5 16
4		10	10	10	12.5	12.5	16	16								10 12.5 16 20 25
5			12.5	12.5	16	16	16	20	20	20	25	25	32	32	40	12.5 16 20 25 32 40
6.3			12.5	16	16	20	20	20	25	25	25	32	32	40	40	12.5 16 20 25 32 40
8				16	20	20	20	25	25	25	32	32	32	40	50	16 20 25 32 40 50
10					16	20	20	25	25	25	32	32	40	40	50	16 20 25 32 40 50
12.5					20	25	25	32	32	32	40	40	40	50	64	20 25 32 40 50 64
16					20	25	25	32	32	32	40	40	40	50	64	20 25 32 40 50 64
20						25	32	32	40	40	40	50	50	50	64	25 32 40 50 64
25							32	40	40	40	50	50	50	64	64	32 40 50 64
32								32	40	40	50	50	50	64	80	32 40 50 64 80
40									40	50	50	50	64	64	100	40 50 64 80 100
50											40	50	64	64	80	40 50 64 80

Square section brushes are not recommended by the I.E.C.