

DIN EN IEC 60276



ICS 29.100.20

Ersatz für
DIN EN 60276:1997-08
Siehe Anwendungsbeginn

**Definitionen und Benennungen für Kohlebürsten, Bürstenhalter,
Kommutatoren und Schleifringe
(IEC 60276:2018);
Deutsche Fassung EN IEC 60276:2019**

Carbon brushes, brush holders, commutators and slip-rings –
Definitions and nomenclature
(IEC 60276:2018);
German version EN IEC 60276:2019

Balais de charbon, porte-balais, collecteurs et bagues –
Définitions et nomenclature
(IEC 60276:2018);
Version allemande EN IEC 60276:2019

Gesamtumfang 46 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE



Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2018-06-12 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2021-03-01.

Für DIN EN 60276:1997-08 besteht eine Übergangsfrist bis 2022-09-20.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 60276:2017-10.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 311.1 „Elektrische Maschinen, Leistungen und Abmessungen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 2 „Rotating machinery“ erarbeitet. und unterliegt dem Copyright der IEC .

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE (www.dke.de) und DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60276:1997-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Einige Benennungen wurden gestrichen oder hinzugefügt, während die übrigen Definitionen detailliert und geklärt wurden, um die technische Entwicklung seit 1987 wiederzuspiegeln;
- b) zusätzliche Definitionen wurden aufgenommen, um den Antrag auf Überarbeitung dieser Norm nachzukommen, insbesondere Benennungen von Kommutator-/Schleifring-Kennzeichnungen, Bürstenkennzeichnungen und Kommutierungsfunken-Indizes;
- c) redaktionell überarbeitet;
- d) die Deutsche Fassung wurde in Abschnitt 2 an die aktuellen Standardtexte angepasst.

Frühere Ausgaben

DIN IEC 60276: 1985-08, 1989-09
DIN EN 60276: 1997-08

– Leerseite –

Definitionen und Benennungen für Kohlebürsten, Bürstenhalter, Kommutatoren
und Schleifringe
(IEC 60276:2018)

Carbon brushes, brush holders, commutators and
slip-rings –
Definitions and nomenclature
(IEC 60276:2018)

Balais de charbon, porte-balais, collecteurs et
bagues –
Définitions et nomenclature
(IEC 60276:2018)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2018-06-12 angenommen. CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC Management Centre oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

© 2019 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN IEC 60276:2019 D

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 2/1898/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe der IEC 60276, erarbeitet vom IEC/TC 2 „Rotating machinery“ wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN IEC 60276:2019 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2020-03-20
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2022-09-20

Dieses Dokument ersetzt EN 60276:1996 und alle Änderungen und Berichtigungen (falls vorhanden).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60276:2018 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Anhang ZA (normativ)

Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ANMERKUNG 1 Ist eine internationale Publikation durch gemeinsame Abänderungen modifiziert worden, gekennzeichnet durch (mod.), dann gilt die entsprechende EN oder das HD.

ANMERKUNG 2 Aktualisierte Informationen über die in diesem Anhang aufgeführten aktuellen Fassungen der Europäischen Normen sind hier verfügbar: www.cenelec.eu.

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
IEC 60136	–	Dimensions of brushes and brush-holders for electrical machinery	–	–
IEC 60773	–	Test methods and apparatus for measurement of the operational characteristics of brushes	–	–

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	2
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	3
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Formelzeichen und Abkürzungen.....	6
4.1 Formelzeichen	6
4.2 Indizes	7
5 Bennennungen	7
5.1 Bürsten	7
5.1.1 101: Körper/Block	7
5.1.2 102 bis 104: Definitionen von t , a und r	7
5.1.3 105 bis 112: Winkel.....	9
5.1.4 113 bis 123: Kanten und Flächen.....	10
5.1.5 124 bis 136: Bürstenkopf.....	12
5.1.6 137 bis 146: Block- oder Zwillingsbürsten.....	15
5.1.7 147 bis 153: Weitere Konfigurationen	17
5.2 Kopfarmierungen (Nr. 201 und folgende).....	18
5.3 Litzen (Kupferseile) und andere elektrische Kontakte (Nr. 301 und folgende)	20
5.4 Kabelschuhe und Stecker (Nr. 401 und folgende)	21
5.5 Kommutatoren und Schleifringe (Nr. 501 und folgende).....	22
5.6 Aussehen von Kommutatoren und Schleifringen (Nr. 601 und folgende).....	25
5.7 Bürsten-Aussehen (Nr. 701 und folgende).....	32
5.7.1 701 bis 710: Aussehen der Lauflächen	32
5.7.2 711 bis 716: Aussehen von Kanten/Ecken	33
5.7.3 717 bis 721: Aussehen der Seitenflächen.....	35
5.7.4 722 bis 727: Aussehen der Kontakte	36
5.8 Funkenbewertung (Nr. 801 und folgende).....	37
5.9 Verschiedenes (Nr. 901 und folgende).....	38
Anhang A (informativ) Funkenindexe	41
A.1 Bewertungskriterien hinsichtlich Funkenbildung	41
A.2 Ergänzende Betrachtungen.....	42
A.3 Beziehung zwischen Funkenindex und Skala nach Westinghouse	42
Bilder	
Bild 1 – Elemente der Bürste für die Definition des Maßes „ r “	8
Tabellen	
Tabelle A.1 – Zusätzliche Definitionen von Funken	41
Tabelle A.2 – Zusammenhang zwischen Energie, Farbe, Geräusch und Funkenindex	42
Tabelle A.3 – Beziehung zwischen Funkenindex und Skala nach Westinghouse	42

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gilt für Kohlebürsten für elektrische Maschinen. Einstweilen gilt sie nur für Kohlebürsten für Kommutatoren und Schleifringe in drehenden elektrischen Maschinen.

Die folgenden Begriffe beziehen sich auf die Bürstenausführung (Nrn. 100 bis 500 und Teile von 900) und das Aussehen während des Betriebs an einer drehenden Maschine (Nrn. 600 bis 800).

Letztlich können die Begriffe auf jede Art von elektrischen Schleifkontakten in elektrischen Maschinen zu treffen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60136, *Dimensions of brushes and brush-holders for electrical machinery*

IEC 60773, *Test methods and apparatus for the measurement of the operational characteristics of brushes.*

3 Begriffe

Für dieses Dokument gelten folgende Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

ANMERKUNG Bürsten sind entsprechend der Klasse der genutzten Qualität wie folgt klassifiziert.

3.1

Qualität

für den Bürstenkörper verwendeter Bürstenwerkstoff, welcher durch seine Zusammensetzung und seiner physikalischen Eigenschaften definiert wird

3.2

Kohlenstoff

enthält verschiedene Formen amorphen Kohlenstoffs. Sie bestehen im Allgemeinen aus einem Gemisch kohlenstoffhaltiger, mit einem Bindemittel versehener Pulver, die geformt und bei entsprechender Temperatur geglüht werden, um das Bindemittel zu zersetzen

Anmerkung 1 zum Begriff: Auch bekannt als Hartkohle (oder Retortenkohle).

Anmerkung 2 zum Begriff: Das Material kann Additive enthalten und kann mit Ölen, Wachs oder Harz imprägniert werden. Dieses Material enthält hauptsächlich Kohlenstoff, da es während des Aushärtvorgangs nicht graphitiert.

3.3

Kohlegraphit

CG (en: carbon graphite; carbographitic)

enthält ein Gemisch von amorphem Kohlenstoff- und Graphitpulver, das mit Bindemittel (Pech oder Kunstharz) versehen, geformt und bei geeigneter Temperatur geglüht wird, um das Bindemittel zu zersetzen

3.4

Elektrographit

EG (en: electrographite, electrographitic)

enthält verschiedene Formen amorphen Kohlenstoffs (Hartkohle oder Kohlegraphit), der während der Fertigung in künstlichen/synthetischen Graphit umgewandelt wird

3.5

Naturgraphit

NG (en: natural-graphite)

Kohlegraphit, der hauptsächlich Naturgraphit enthält

Anmerkung 1 zum Begriff: Wird bisweilen auch als weicher Graphit bezeichnet.

3.6

Graphit mit Kunstharz-Bindung

BG (en: resin-bonded, bakelite-graphite)

enthält Kohlenstoff- und/oder Graphitpulver, das mit Harz (Kunst- oder Naturharz) gebunden ist und bei geeigneter Temperatur polymerisiert wird

3.7

Metallgraphit

MG (en: metal-graphite, metallographitic)

enthält ein Gemisch von Metall- und Graphitpulvern, die gepresst und bei geeigneter Temperatur gegläht werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Erfolgt das Glühen in reduzierender Atmosphäre, wird der Vorgang als Sintern bezeichnet.

3.8

Metall-imprägnierter Graphit

M

enthält Kohlenstoff, Kohlegraphit oder Elektrographit, welcher ein Metall enthält, das durch ein Imprägnierverfahren zugesetzt wurde.

Das Metall kann folgendermaßen zugesetzt werden durch:

- Imprägnierung unter Druck mit geschmolzenem Metall oder
- Imprägnierung mit einem Metall-Vorläufer und Zersetzung dieses Vorläufers während eines weiteren Glühvorgangs oder
- Gasphasenabscheidung.

Anmerkung 1 zum Begriff: Das zweite und dritte Verfahren wird auch als Metallisierung bezeichnet.

4 Formelzeichen und Abkürzungen

4.1 Formelzeichen

- a Kohlebürstenmaß in axialer Richtung (mm)
- c Kantenbruchmaß (mm)
- I Strom je Bürste (A)
- r Kohlebürstenmaß in radialer Richtung (mm)
- R Radius (mm)
- t Kohlebürstenmaß in tangentialer Richtung (mm)
- U Spannung (V)
- α Neigungswinkel Grad(°)
- β Winkel der Kopfschräge Grad (°)

4.2 Indizes

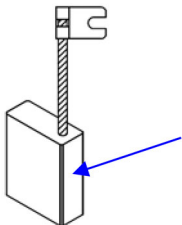
- A anodisch
- C kathodisch
- B Bürste
- T Spitze der Bürste
- c Kontakt

5 Bennennungen

ANMERKUNG Die Definition bezieht sich auf das Teil, welches im jeweiligen Bild blau/grau oder (gegebenenfalls) mit einem Pfeil markiert ist.

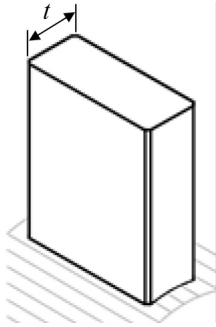
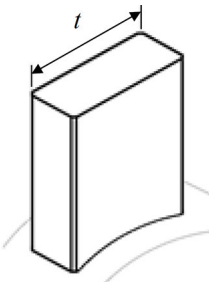
5.1 Bürsten

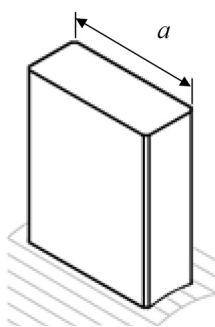
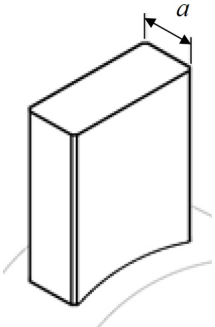
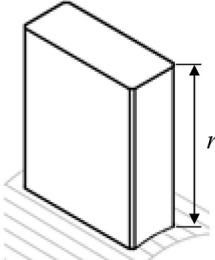
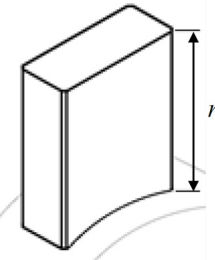
5.1.1 101: Körper/Block

101		Bürstenkörper/-block
-----	--	----------------------

5.1.2 102 bis 104: Definitionen von t , a und r

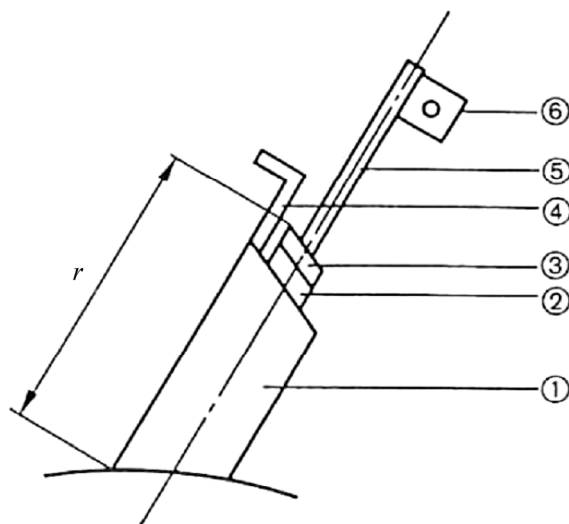
Nachstehende Angaben a) und b) beziehen sich auf Kommutatoren (bei Gleichstrommotoren) bzw. Schleifringe (bei Synchron- oder Induktionsmaschinen).

102	<div>a) </div> <div>b) </div>	<p>Tangentialmaß</p> <p>t ist das Kohlebürstenmaß in tangentialer Richtung definiert durch den Abstand zwischen zwei zu der Mittellinie parallelen Ebenen (siehe Nr. 105), die die Stirnflächen der Kohlebürsten bilden (siehe Nr. 121).</p>
-----	---	---

103	<p>a)</p> 	<p>b)</p> 	<p>Axialmaß</p> <p>a ist das Kohlebürstenmaß in axialer Richtung definiert durch den Abstand zwischen zwei Ebenen parallel zu der Mittellinie (siehe Nr. 105), die die Seitenflächen (siehe Nr. 118) der Kohlebürsten bilden.</p>
104	<p>a)</p> 	<p>b)</p> 	<p>Radialmaß</p> <p>r ist das Kohlebürstenmaß in radialer Richtung definiert durch den Abstand zwischen zwei zur Kohlebürsten-Mittellinie (siehe Nr. 105) rechtwinkligen Ebenen, die die äußeren Punkte der Kohlebürstenelemente oder von Teilen der Elemente, die an der Druckübertragung beteiligt sind, einschließen (siehe Bild 1). r ist die größte Abmessung parallel zur Mittellinie.</p>

Empfohlene Maße für t , a und r sowie Toleranzen werden in IEC 60136 festgelegt.

An der Kohlebürste angebrachte Druckelemente gehören nicht zum Maß r . Mit Bezug auf Bild 1 nehmen nur die Elemente 1, 2 und 3 an der Druckübertragung teil. Mögliche strittige Fälle, die mit der Definition von r nicht zu klären sind, müssen nach Vereinbarung behandelt werden.



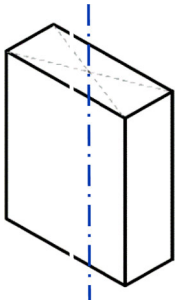
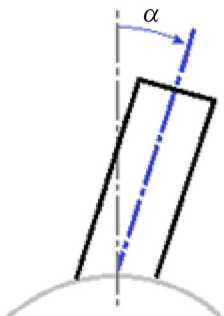
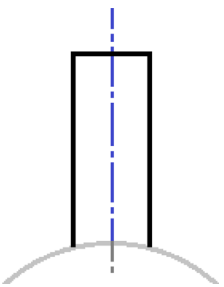
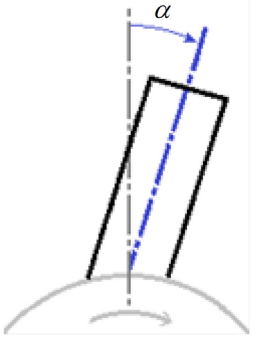
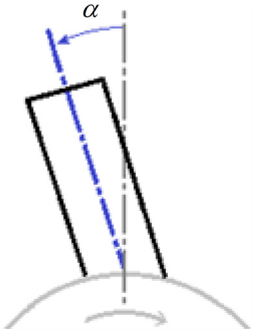
Legende

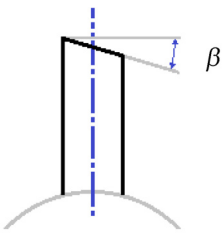
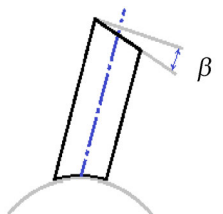
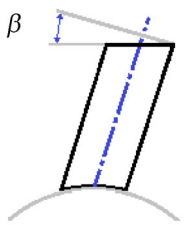
- 1 Bürstenwerkstoff (Körper)
- 2 weiches Oberteil
- 3 hartes Oberteil
- 4 Metallhalter
- 5 Bürstenlitze
- 6 Bürsten-Anschlussfahne

Bild 1 – Elemente der Bürste für die Definition des Maßes „ r “

5.1.3 105 bis 112: Winkel

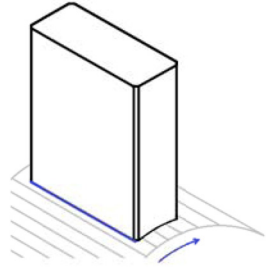
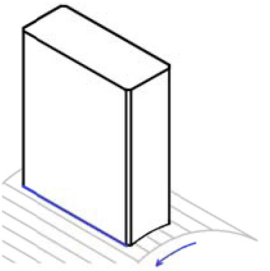
ANMERKUNG 1 Die Bilder 106 bis 112 sind eine Querschnittsansicht der Kohlebürsten.

105		Mittellinie
106		Neigungswinkel α Winkel zwischen der Bürsten-Mittellinie und der Radialachse des Kommutators/Schleifrings
107		Radialbürste wenn α gleich Null ist
108		Reaktionsbürste wenn α positiv ist (in Drehrichtung)
109		Treidelbürste wenn α negativ ist (entgegen der Drehrichtung)

110		Winkel der Kopfschräge β
111		Positiver Winkel der Kopfschräge
112		Negativer Winkel der Kopfschräge

ANMERKUNG 2 IEC 60136 gibt einige Empfehlungen für Werte von Winkel α und β .

5.1.4 113 bis 123: Kanten und Flächen

113		Anlaufkante
114		Ablaufkante