

DIN EN IEC 60072-1



ICS 29.160.01

EntwurfEinsprüche bis 2021-05-19
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 50347:2003-09**Maße und Leistungsreihen für drehende elektrische Maschinen –
Teil 1: Baugrößen 56 bis 400 und Flanschgrößen 55 bis 1080
(IEC 2/2035/CD:2020);
Text Deutsch und Englisch**

Dimensions and output series for rotating electrical machines –
Part 1: Frame numbers 56 to 400 and flange numbers 55 to 1080
(IEC 2/2035/CD:2020);
Text in German and English

Dimensions et séries de puissances des machines électriques tournantes –
Partie 1: Désignation des carcasses entre 56 et 400 et des brides entre 55 et 1080
(IEC 2/2035/CD:2020);
Texte en allemand et anglais

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-03-19 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses
Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE oder Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 47 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 2/2035/CD:2020 „Dimensions and output series for rotating electrical machines – Part 1: Frame numbers 56 to 400 and flange numbers 55 to 1080“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 2 „Rotating machinery“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC . Das Dokument wurde den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf FprEN nur 6 Wochen beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

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.

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.

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.

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 50347:2003-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Komplette Überarbeitung der IEC 60072-1 auf Basis der EN 50347;
- b) Integration des Zusammenhangs zwischen Baugröße – Wellenlängen – Nennleistungen – Flanschnummern mit dem globalen Motoransatz für 50 und 60 Hz;
- c) zusätzliche Toleranzen und Maße für Wellen;
- d) Änderung des Anhangs zu zusätzlichen Beziehungen Baugröße – Nennleistung.

	Inhalt	Seite
1	Anwendungsbereich.....	5
2	Normative Verweisungen.....	5
3	Begriffe.....	5
3.1	Maßbezeichnungen.....	5
3.2	Maßskizzen.....	8
4	Benennung von Maschinen.....	8
4.1	Baugrößen.....	9
4.2	Flansche.....	9
4.3	Wellenenden.....	9
5	Lage des Anschlusskastens.....	9
5.1	Maschinen mit Füßen.....	9
5.2	Maschinen nur mit Flansch.....	9
6	Befestigungsmaße und Toleranzen.....	9
6.1	Maschinen mit Füßen.....	9
6.2	Maschinen mit Flansch.....	11
7	Maße des Wellenendes und Toleranzen.....	11
7.1	Maße des Wellenendes.....	11
7.2	Parallelität der Welle zur Fußfläche.....	13
7.3	Parallelität der Passfedernut zur Wellenachse.....	13
7.4	Seitlicher Versatz der Passfedernut.....	13
8	Messmethoden.....	13
8.1	Rundlauf des Wellenendes.....	13
8.2	Koaxialität der Flanschzentrierung zur Welle.....	14
8.3	Planlauf der Befestigungsfläche des Flansches zur Welle.....	14
8.4	Parallelität der Welle zur Fußfläche.....	15
8.5	Parallelität der Passfedernut zur Wellenachse.....	15
8.6	Seitlicher Versatz der Passfedernut.....	16
9	Bevorzugte Bemessungsleistungen.....	17
10	Zuordnung Baugrößen – Wellenenden – Bemessungsleistungen – Flanschgrößen.....	18
Anhang A	(informativ) Weitere Zuordnungen Baugrößen und Bemessungsleistungen.....	22
A.1	Oberflächengekühlte Asynchronmotoren mit Käfigläufer bei explosionsgeschützter Ausführung in Zündschutzart erhöhte Sicherheit „eb“.....	22
Anhang B	(informativ) Zusätzliche empfohlene Bezeichnungen und Abmessungen.....	23
B.1	Empfohlene Rahmenbuchstaben und Abstände zwischen den Fußbefestigungslöchern.....	23
Bilder		
Bild 1	– Maßskizzen.....	8
Bild 2	– Veranschaulichung der Messung des Rundlaufs von Wellenenden.....	14
Bild 3	– Darstellung der Messung des Rundlaufs.....	14

	Seite
Bild 4 – Darstellung der Messung der Rechtwinkligkeit.....	15
Bild 5 – Darstellung der Messung der Parallelität.....	15
Bild 6 – Darstellung der Parallelität der Keilnut	15
Bild 7 – Darstellung des seitlichen Versatzes der Passfedernut	16
Tabellen	
Tabelle 1 – Maße für Maschinen mit Achshöhen von 56 mm bis 400 mm.....	10
Tabelle 2 – Maße und Toleranzen für Flansche mit Lochkreisdurchmessern von 55 mm bis 1 080 mm.....	11
Tabelle 3 – Maße und Toleranzen für Wellenenden	12
Tabelle 4 – Toleranz für Parallelität Welle zu Fußfläche	13
Tabelle 5 – Toleranz für Parallelität	13
Tabelle 6 – Bevorzugte Bemessungsleistungen	17
Tabelle 7 – Oberflächengekühlte Käfigläufer-Asynchronmotoren.....	19
Tabelle 8 – Oberflächengekühlte Schleifringläufer-Asynchronmotoren	20
Tabelle 9 – Durchzugsgekühlte (IC01) Käfigläufer-Asynchronmotoren	20
Tabelle 10 – Durchzugsgekühlte (IC01) Schleifringläufer-Asynchronmotoren	21
Tabelle A.1 – Leistungszuordnung bei 50 Hz erhöhte Sicherheit „eb“	22
Tabelle B.1 – Zusätzliche Rahmenbuchstaben und B-Maß	23

Maße und Leistungsreihen für drehende elektrische Maschinen – Teil 1: Baugrößen 56 bis 400 und Flanschgrößen 55 bis 1080

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 60072-1 deckt die Mehrheit von drehenden elektrischen Maschinen zum industriellen Gebrauch mit Abmessungen und Bemessungsleistungen ab.

Baugrößen: Achshöhen: 56 mm bis 400 mm

Flanschgrößen: Lochkreisdurchmesser des Flansches: 55 mm bis 1 080 mm

Sie enthält Tabellen für Befestigungsabmessungen, Wellenendenabmessungen und den Zusammenhang von Bemessungsleistungen und Baugrößen.

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).

ISO 20273, *Fasteners – Clearence holes for bolts and screws*

ISO 20286, *ISO system of limits and fits*

IEC 60034-7, *Rotating electrical machines – Part 7: Classification of types of construction and mounting arrangements and terminal box position (IM Code)*

ISO 2768, *Permissible machining variations in dimensions without tolerance indication*

ISO 1101, *Technical drawings – geometrical tolerancing- tolerancing of form, orientation, location and run out generalities, definitions, symbols, indications on drawings*

IEC 60079-0, *Explosive atmospheres part 0 equipment - general requirements*

IEC 60079-1, *Explosive atmospheres part 1 Equipment protection by flameproof enclosures “d”*

IEC 60079-7, *Explosive atmospheres part 7 protection by increased safety “e”*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden 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>

3.1 Maßbezeichnungen

Die Maßskizzen des Abschnitt 3.2 erläutern die untenstehende Definition. Verbindliche Abmessungen sind mit einem Sternchen (*) gekennzeichnet.

- *A – Abstand zwischen den Mittellinien der Befestigungslöcher (Stirnansicht)
- AA – Breite des Fußendes (Stirnansicht)

E DIN EN IEC 60072-1:2021-04

- AB – Abmessung über alles über die Füße (Stirnansicht)
- AC – Maximale Breite der Maschine (Hüllmaß) (z. B. Lüfterhaube; ausgeschlossen sind Klemmenkasten und Füße)
- AC' – Maximaler Höhe der Maschine (Hüllmaß)
- AD – Abstand von der Mittellinie der Maschine zur äußersten Stelle des Anschlusskastens oder zu einem anderen am meisten ausladenden Teil an der Seite der Maschine
- *B – Abstand zwischen den Mittellinien der Befestigungslöcher (Seitenansicht)
- BA – Länge der Füße (Seitenansicht)
- BB – Abmessung über alles über die Füße (Seitenansicht)
- *C – Abstand von der Wellenschulter der Antriebsseite zur Mittellinie der Befestigungslöcher in den benachbarten Füßen
- CA – Abstand von der Wellenschulter der Nichtantriebsseite zur Mittellinie der Befestigungslöcher in den benachbarten Füßen
- *CB – Rundungsradius an der Wellenschulter auf der Antriebsseite
- CC – Rundungsradius an der Wellenschulter auf der Nichtantriebsseite
- *D – Durchmesser des Wellenendes auf der Antriebsseite
- DA – Durchmesser des Wellenendes auf der Nichtantriebsseite
- *DB – Gewindegröße der Zentrierbohrung auf der Antriebsseite
- DC – Gewindegröße der Zentrierbohrung auf der Nichtantriebsseite
- *E – Länge des Wellenendes von der Schulter aus auf der Antriebsseite
- EA – Länge des Wellenendes von der Schulter aus auf der Nichtantriebsseite
- *EB – Länge der Passfeder auf der Antriebsseite
- EC – Länge der Passfeder auf der Nichtantriebsseite
- *ED – Abstand der Wellenschulter der Antriebsseite zur Passfedernut
- EE – Abstand der Wellenschulter der Nichtantriebsseite zur Passfedernut
- *F – Breite der Passfedernut bzw. der Passfeder des antriebsseitigen Wellenendes
- FA – Breite der Passfedernut bzw. der Passfeder des nichtantriebsseitigen Wellenendes
- *FB – Rundungsradius im Boden der Passfedernut auf der Antriebsseite
- FC – Rundungsradius im Boden der Passfedernut auf der Nichtantriebsseite
- G – Abstand zwischen dem Passfedernutgrund und der gegenüberliegenden Oberfläche des antriebsseitigen Wellenendes
- *GA – Abstand zwischen der Passfederoberseite und der gegenüberliegenden Oberfläche des antriebsseitigen Wellenendes
- GB – Abstand zwischen dem Passfedernutgrund und der gegenüberliegenden Oberfläche des nichtantriebsseitigen Wellenendes
- GC – Abstand zwischen der Passfederoberseite und der gegenüberliegenden Oberfläche des nichtantriebsseitigen Wellenendes
- *GD – Höhe der Passfeder des antriebsseitigen Wellenendes
- *GE – Tiefe der Passfedernut des antriebsseitigen Wellenendes bezogen auf den Durchmesser
- GF – Höhe der Passfeder des nichtantriebsseitigen Wellenendes
- GH – Tiefe der Passfedernut des nichtantriebsseitigen Wellenendes bezogen auf den Durchmesser
- *H – Abstand zwischen der Mittellinie der Welle und der Unterseite der Füße (Grundabmessung)
- HA – Dicke der Füße
- HC – Abstand zwischen der Oberseite der horizontalen Maschine und der Unterseite der Füße

- HD – Abstand zwischen der Oberseite der Hebeöse, dem Anschlusskasten oder anderem am meisten ausladenden Teil auf der Oberseite der Maschine und der Unterseite der Füße
- *K – Durchmesser der Bohrungen oder Breite der Langlöcher in den Füßen der Maschine
- KA – bei Langlöchern: Breite der Schlitze (Seitenansicht) in den Füßen
- L – Gesamtlänge der Maschine mit einem Wellenende
- LA – Dicke des Flansches
- LB – Abstand zwischen der Befestigungsfläche des Flansches und dem Ende der Maschine
- LC – Gesamtlänge der Maschine, wenn sie ein nichtantriebsseitiges Wellenende besitzt
- LR – Abstand vom Ende der Maschine zur Ringschraube
- *M – Lochkreisdurchmesser der Befestigungsbohrungen
- *N – Durchmesser der Flanschzentrierung
- *P – Außendurchmesser des Flansches oder bei nicht kreisförmiger Kontur zweimal die größte radiale Abmessung
- *R – Abstand zwischen der Befestigungsfläche des Flansches und der Wellenschulter
- *S – Durchmesser der Befestigungsbohrungen des Flansches oder Nennweite des Gewindes
- SR – Gewindedurchmesser der Ringschraube
- *T – Tiefe der Flanschzentrierung

ANMERKUNG Die Definition des antriebsseitigen (D-Seite) und des nichtantriebsseitigen Wellenendes (N-Seite) wird in IEC 60034-7 angegeben.

3.2 Maßskizzen

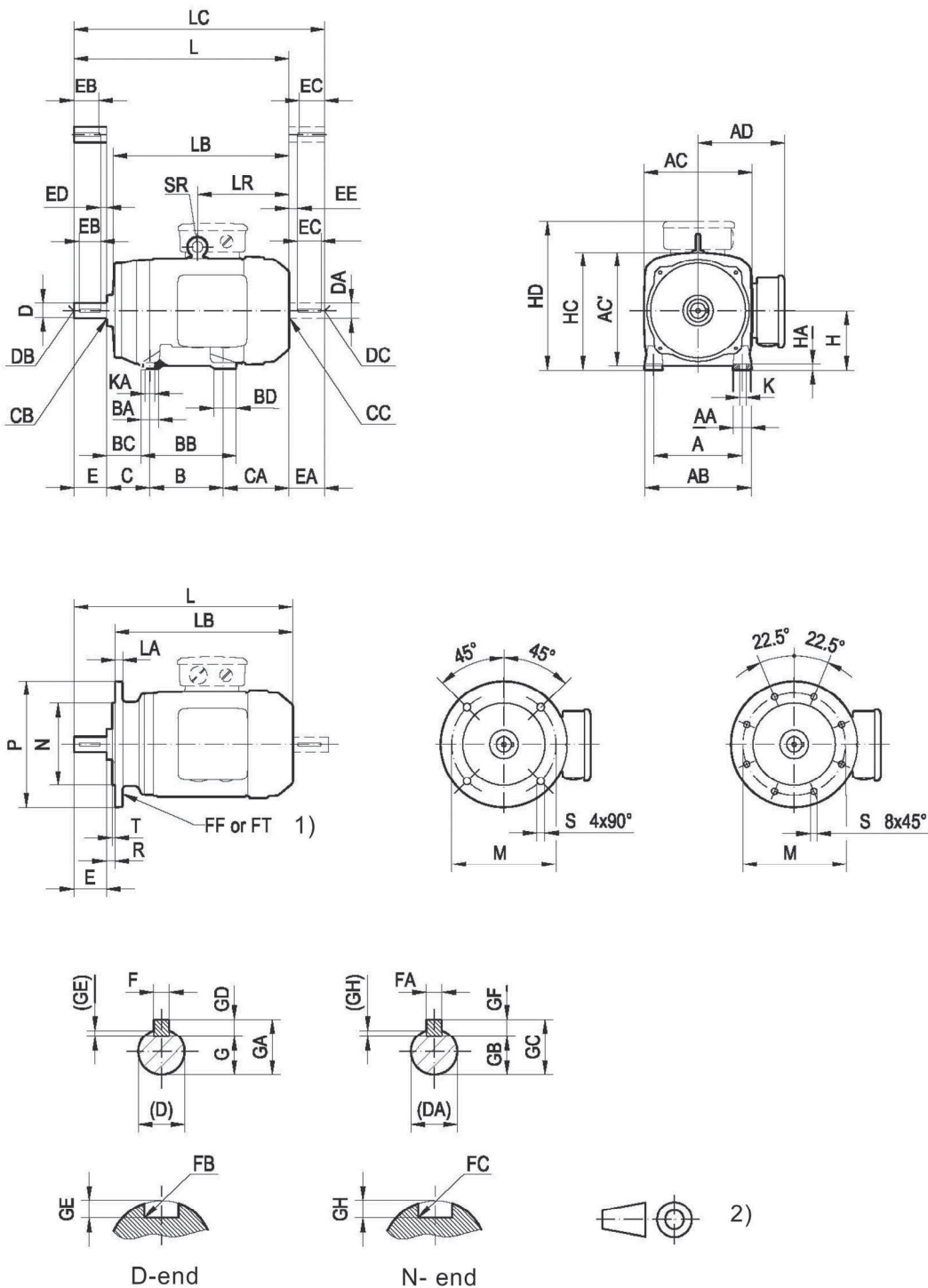


Bild 1 – Maßskizzen

- 1) FF – Rückseite zugänglich / FT – Rückseite nicht zugänglich
 2) Dieses ISO-Symbol zeigt die verwendete Projektionsart an.

4 Benennung von Maschinen

Elektrische Maschinen können nach den Baugrößen benannt werden.

4.1 Baugrößen

Die Baugrößen sind definiert als Abstand zwischen der Mittellinie der Welle und der Unterseite der Füße. Die Werte von H und der Zusammenhang zu den Anbaumaßen (A,B,C und K) sind in Tabelle 1 angegeben.

Empfohlene Buchstaben für Baugrößen:

S – kurze Baugröße

M – mittlere Baugröße

L – lange Baugröße

Weitere empfohlene Baugrößen sind in den Anhänge B, Tabelle B.1 dargestellt.

ANMERKUNG Die Baugrößen gelten auch für Motoren ohne Füße

4.2 Flansche

Die Flansche sind mit dem Lochkreisdurchmesser M beschrieben. Die Werte für M und der Zusammenhang mit den Anbaumaßen (N, P, R, S und T) sind in Tabelle 2 beschrieben. Die Position der Befestigungsmessbohrungen der Flansche sind in Bild 1 dargestellt.

Empfohlene Buchstaben für Flanschbezeichnungen:

FF – Flansch mit Durchgangslöchern

FT – Flansch mit Gewindelöchern

4.3 Wellenenden

Die Benennung von Wellen ist definiert über den Durchmesser des Wellenendes D. Die Werte für D und der Zusammenhang mit den relevanten Maßen (z. B. für Passfedern) sind in Tabelle 3 dargestellt.

5 Lage des Anschlusskastens

5.1 Maschinen mit Füßen

Der Anschlusskasten auf einem Motor muss so angeordnet sein, dass seine Mittellinie sich in einem Bereich zwischen der Oberseite und 10° unterhalb der horizontalen Mittellinie des Motors auf der rechten Seite befindet, wenn man auf die Antriebsseite des Motors sieht.

Es wird empfohlen, dass, wenn der Anschlusskasten nicht auf der Oberseite angebracht ist, die Motoren so konstruiert werden, dass der Anschlusskasten durch den Hersteller auf der linken Seite, von der Antriebsseite aus gesehen, angebracht werden kann, wenn dies durch den Anwender bei der Bestellung so gefordert wird.

ANMERKUNG Bevorzugt sollten Vorkehrungen getroffen werden, dass die Kabel und Leitungen aus jeder von vier um je 90° verdrehten Richtung in den Anschlusskasten eingeführt werden können.

5.2 Maschinen nur mit Flansch

Keine Empfehlung.

6 Befestigungsmaße und Toleranzen

Wellenende, Flanschgröße, Fußmaß und Leistungszuordnung zur Baugröße finden Sie in Abschnitt 10, Tabellen 7 bis 10.

6.1 Maschinen mit Füßen

Die Maße A, B, C und K sind aus Tabelle 1 zu wählen.

Tabelle 1 – Maße für Maschinen mit Achshöhen von 56 mm bis 400 mm

Baugrößen ¹⁾	H		A	B	C	K ²⁾ Nominal	Bolzen ³⁾ oder Schraube
	Nenngröße	Maximale Abweichung					
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
56M	56	- 0,5	90	71	36	5,8	M5
63M	63	- 0,5	100	80	40	7	M6
71M	71	- 0,5	112	90	45	7	M6
80M	80	- 0,5	125	100	50	10	M8
90S	90	- 0,5	140	100	56	10	M8
90L	90	- 0,5	140	125	56	10	M8
100L	100	- 0,5	160	140	63	12	M10
(112S)	112	- 0,5	190	114	70	12	M10
112M	112	- 0,5	190	140	70	12	M10
(112L)	112	- 0,5	190	159	70	12	M10
132S	132	- 0,5	216	140	89	12	M10
132M	132	- 0,5	216	178	89	12	M10
(132L)	132	- 0,5	216	203	89	12	M10
(160S)	160	- 0,5	254	178	10	14,5	M12
160M	160	- 0,5	254	210	108	14,5	M12
160L	160	- 0,5	254	254	108	14,5	M12
(180S)	180	- 0,5	279	203	121	14,5	M12
180M	180	- 0,5	279	241	121	14,5	M12
180L	180	- 0,5	279	279	121	14,5	M12
(200S)	200	- 0,5	318	228	133	18,5	M16
200M	200	- 0,5	318	267	133	18,5	M16
200L	200	- 0,5	318	305	133	18,5	M16
225S	225	- 0,5	356	286	149	18,5	M16
225M	225	- 0,5	356	311	149	18,5	M16
(225L)	225	- 0,5	356	356	149	18,5	M16
250S	250	- 0,5	406	311	168	24	M20
250M	250	- 0,5	406	349	168	24	M20
(250L)	250	- 0,5	406	406	168	24	M20
280S	280	- 1	457	368	190	24	M20
280M	280	- 1	457	419	190	24	M20
(280L)	280	- 1	457	457	190	24	M20
315S	315	- 1	508	406	216	28	M24
315M	315	- 1	508	457	216	28	M24
(315L)	315	- 1	508	508	216	28	M24
355S	355	- 1	610	500	254	28	M24
355M	355	- 1	610	560	254	28	M24
355L	355	- 1	610	630	254	28	M24
400S	400	- 1	686	560	280	35	M30
400M	400	- 1	686	630	280	35	M30
400L	400	- 1	686	710	280	35	M30

- 1) Baugrößen in Klammern sollten als nicht-bevorzugt für asynchrone Induktionsmaschinen betrachtet werden.
- 2) Die Nenngrößen der Abmessung K wurden aus der groben Serie von ISO 273 ausgewählt und haben eine Toleranz von H17 nach ISO 286, für Langlöcher gilt die Toleranz auch für die Breite. Offene Schlitze sind nicht empfohlen.
- 3) Empfohlener Bolzen oder Schraube zur Befestigung der Motorfüße am Fundament

6.2 Maschinen mit Flansch

Maschinen mit Füßen und mit Flansch haben die Abmessungen A, B und C nach Tabelle 1.

Tabelle 2 – Maße und Toleranzen für Flansche mit Lochkreisdurchmessern von 55 mm bis 1 080 mm

Flansch- größe (FF/FT)	Lochkreis- durch- messer M	Durchmesser des Zapfens N		Außen- durch- messer P ¹⁾	Abstand R	Anzahl der Löcher	S		Abstand T ⁴⁾	Koaxialität ⁵⁾ und Planlauf
		mm	ISO Tol.				Durch- gangs- löcher (FF) ²⁾	Gewinde- löcher (FT) ³⁾		
—	mm	mm		max. mm	mm	—	mm	—	max. mm	max. µm
55	55	40	j6	70	0	4	5,8	M5	2,5	80
65	65	50	j6	80	0	4	5,8	M5	2,5	80
75	75	60	j6	90	0	4	5,8	M5	2,5	80
85	85	70	j6	105	0	4	7	M6	2,5	80
100	100	80	j6	120	0	4	7	M6	3	80
115	115	95	j6	140	0	4	10	M8	3	80
130	130	110	j6	160	0	4	10	M8	3,5	100
165	165	130	j6	200	0	4	12	M10	3,5	100
215	215	180	j6	250	0	4	14,5	M12	4	100
265	265	230	j6	300	0	4	14,5	M12	4	100
300	300	250	j6	350	0	4	18,5	M16	5	125
350	350	300	h6	400	0	4	18,5	M16	5	125
400	400	350	h6	450	0	8	18,5	M16	5	125
500	500	450	h6	550	0	8	18,5	M16	5	125
600	600	550	h6	660	0	8	24	M20	6	160
740	740	680	h6	800	0	8	24	M20	6	160
940	940	880	h6	1000	0	8	28	M24	6	200
1080	1080	1000	h6	1150	0	8	28	M24	6	200

¹⁾ Nach Vereinbarung kann der äußere Umfang des Befestigungsflansches anders als zylindrisch sein. Die Abmessung P darf von der in der Tabelle angegebenen nur zur Minusseite hin abweichen.

²⁾ Die Nenngrößen der Abmessungen für die Durchgangslöcher wurden aus der groben Serie von EN 20273 ausgewählt und haben eine Toleranz von H17 nach ISO 286.

³⁾ Für Maschinen mit FT-Flanschen wird empfohlen, dass die Durchgangslöcher im Befestigungsteil so ausgeführt sein sollten, wie für die entsprechende Größe des FF-Flansches angegeben ist.

⁴⁾ Der Eckradius zwischen Zentrierung und Flanschfläche darf 0,8 mm nicht überschreiten.

⁵⁾ Koaxialität der Flanschzentrierung zur Welle und Planlauf der Flanschfläche zur Welle. Die Werte sind die höchstzulässige Änderung der Anzeigewerte nach der Meßmethode in 8.2 und 8.3. Nach Vereinbarung können diese Werte auf 50 % der Tabellenwerte reduziert werden.

7 Maße des Wellenendes und Toleranzen

7.1 Maße des Wellenendes

Tabelle 3 zeigt die relevanten Maße für Wellendende, Passfeder und Passfedernuten.

Tabelle 3 – Maße und Toleranzen für Wellenenden

Durchmesser¹ D / (DA)		Länge²) E(EA)	Rund- lauf des Wellen- endes ³)	Radius der Welle CB (CC)	Gewinde der Zentrier- bohrung DB (DC) Gewinde	Passfeder				Passfedernut					GA⁵) (GC)	Abstand¹) ED (EE)
						Länge⁴) EB (EC)	Breite F(FA)	Höhe GD(GF)		Breite F(FA)	Tiefe GE(GH)		Radius FB(FC)			
								min. mm	mm ISO Tol. h9		mm ISO Tol. h9	mm ISO Tol. N9⁵)	mm	Tol. µm		
mm	ISO Tol.	mm	µm	max. mm		min. mm	mm ISO Tol. h9	mm	ISO Tol	mm ISO Tol. N9⁵)	mm	Tol. µm	max. mm	min. mm	mm	mm
7	j6	16	30	0,4	M3	12	2	2	h9	2	1,2	+100	0,16	0,08	7,8	2
9	j6	20	30	0,4	M3	14	3	3	h9	3	1,8	+100	0,16	0,08	10,2	3
11	j6	23	35	0,6	M4	16	4	4	h9	4	2,5	+100	0,16	0,08	12,5	3,5
14	j6	30	35	0,6	M5	22	5	5	h9	5	3	+100	0,25	0,16	16	4
19	j6	40	40	0,6	M6	32	6	6	h9	6	3,5	+100	0,25	0,16	21,5	4
24	j6	50	40	0,6	M8	40	8	7	h11	8	4	+200	0,25	0,16	27	5
28	j6	60	40	1,0	M10	50	8	7	h11	8	4	+200	0,25	0,16	31	5
38	k6	80	50	1,0	M12	70	10	8	h11	10	5	+200	0,4	0,25	41	5
42	k6	110	50	1,0	M16	90	12	8	h11	12	5	+200	0,4	0,25	45	10
48	k6	110	50	1,0	M16	100	14	9	h11	14	5,5	+200	0,4	0,25	51,5	5
55	m6	110	60	1,6	M20	100	16	10	h11	16	6	+200	0,4	0,25	59	5
60	m6	140	60	1,6	M20	125	18	11	h11	18	7	+200	0,4	0,25	64	7,5
65	m6	140	60	1,6	M20	125	18	11	h11	18	7	+200	0,4	0,25	69	7,5
70	m6	140	60	1,6	M20	125	20	12	h11	20	7,5	+200	0,6	0,4	74,5	7,5
75	m6	140	60	1,6	M20	125	20	12	h11	20	7,5	+200	0,6	0,4	79,5	7,5
80	m6	170	60	1,6	M20	140	22	14	h11	22	9	+200	0,6	0,4	85	15
90	m6	170	70	2,5	M24	140	25	14	h11	25	9	+200	0,6	0,4	95	15
95	m6	170	70	2,5	M24	140	25	14	h11	25	9	+200	0,8	0,6	100	15
100	m6	210	70	2,5	M24	180	28	16	h11	28	10	+200	0,8	0,6	106	15
110	m6	210	70	2,5	M24	180	28	16	h11	28	10	+200	0,8	0,6	116	15
120	m6	210	70	2,5	M24	180	32	18	h11	32	11	+200	0,8	0,6	127	15
125	m6	210	80	2,5	M24	180	32	18	h11	32	11	+200	0,8	0,6	132	15
130	m6	250	80	4	M24	200	32	18	h11	32	11	+200	0,8	0,6	137	25
140	m6	250	80	4	M30	200	36	20	h11	36	12	+300	1,2	1	148	25
150	m6	250	80	4	M30	200	36	20	h11	36	12	+300	1,2	1	158	25

- 1) Für Durchmesser bis 25 mm wird eine Schulter von 0,5 mm als ausreichend angesehen. In diesen Fällen darf der Radius CB die radiale Stufe der Wellenschulter nicht überschreiten.
- 2) Die angegebene Wellenlänge ist ein Maximalwert mit einer Toleranz von –0,5 mm für alle Größen.
- 3) Die Werte für den Rundlauf des Wellenendes sind die höchst zulässige Änderung der Anzeigewerte nach der Messmethode in 8.1. Nach Vereinbarung können diese Werte auf 50 % der Tabellenwerte reduziert werden.
- 4) EB gilt für rundstirnige Passfedern in einer geschlossenen Passfedernut, eine geradstirnige Passfeder für offen auslaufende Passfedernuten ist zulässig mit einer Länge von mindestens EB-F.
- 5) Die Passfedernut-Toleranz N9 gilt für normale Passfedern. Für fester sitzende Passfedern kann P9 vereinbart werden.
- 6) Toleranzen für GA können aus den Werten anderer Abmessungen aus der Tabelle berechnet werden.
- 7) Vorzugsweise ist die Passfeder symmetrisch zur Wellenlänge.

7.2 Parallelität der Welle zur Fußfläche

Die Toleranz der Parallelität muss mit Tabelle 4 übereinstimmen:

Tabelle 4 – Toleranz für Parallelität Welle zu Fußfläche

H Nennmaß (mm)	Grenzwerte der Abweichung zwischen Messungen von H gemessen an den äußeren Wellenenden (mm)		
	Wellenlänge (mm)		
	< 2,5 H	≥ 2,5 H ≤ 4 H	> 4 H
≥ 56 bis 250	0,5	0,8	1
> 250 bis 400	1	1,5	2

ANMERKUNG 1 Die Toleranz gilt für die Gesamtlänge der Welle einschließlich der Wellenenden.

ANMERKUNG 2 Die Messmethode wird in 8.4 beschrieben.

7.3 Parallelität der Passfedernut zur Wellenachse

Die Toleranz für die Parallelität muss mit Tabelle 5 übereinstimmen. Sie ist definiert als die Grenzabweichung zwischen der Längsmittenebene der Passfedernut und der theoretischen Ebene, die aus Wellenachse und Mitte der Passfedernut gebildet wird. Der Abstand zwischen diesen beiden Ebenen, gemessen an jedem Ende der Nutlänge der Passfedernut, muss innerhalb der angegebenen Grenzwerte liegen:

Tabelle 5 – Toleranz für Parallelität

EB (EC) Nennmaß (mm)	Grenzwerte der Abweichung von der theoretischen Position an den äußeren Enden von EB (EC) (mm)
≤ 100	≤ 0,05
> 100	≤ 0,0005 x EB (EC)

ANMERKUNG Eine Darstellung der erforderlichen Messung findet sich in 8.5.

7.4 Seitlicher Versatz der Passfedernut

Die Toleranz für seitlichen Versatz ist 0,1 mm. Sie ist definiert als die größte Abweichung an irgendeinem Punkt innerhalb der Nutlänge der Passfedernut. Diese Abweichung ist der Abstand zwischen der Mittellinie der Passfedernut und der Ebene durch die Mittellinie des Wellenendes senkrecht zu der wahren Position des Bodens der Passfedernut.

ANMERKUNG Eine Darstellung der erforderlichen Messung findet sich in Kapitel 8.6.

8 Messmethoden

8.1 Rundlauf des Wellenendes

Der Messtaster wird in der Mitte des Wellenendes angesetzt. Die Maximal- und Minimalwerte werden über eine langsame Umdrehung der Welle am Messgerät abgelesen. Die Differenz zwischen diesen Ablesungen darf die Werte aus Tabelle 3 nicht überschreiten.

Die Prüfung darf in horizontaler oder vertikaler Position des Motors durchgeführt werden, wobei das Messgerät direkt am Motor oder auf einer gemeinsamen Grundplatte für Motor und Messgerät befestigt wird.

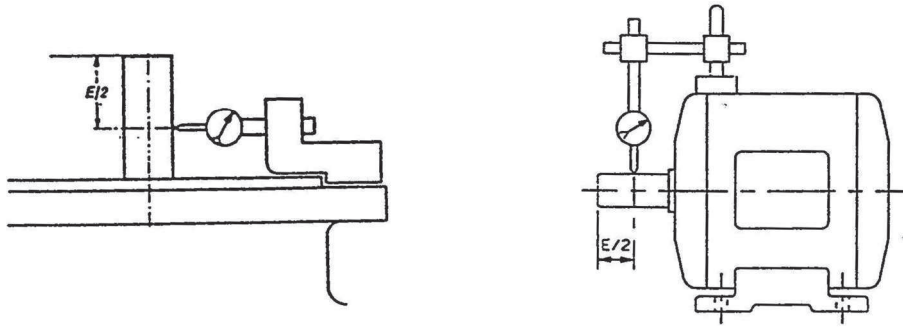


Bild 2 – Veranschaulichung der Messung des Rundlaufs von Wellenenden

8.2 Koaxialität der Flanschzentrierung zur Welle

Das Messgerät wird mit einer Vorrichtung, ähnlich der im Bild dargestellten, mit einem Abstand von etwa 10 mm zur Befestigungsfläche des Flansches auf dem Wellenende befestigt. Die Maximal- und Minimalwerte werden über eine langsame Umdrehung der Welle am Messgerät abgelesen. Die Differenz der Ablesungen mit dem Koaxialitätsmesstaster darf die Werte aus Tabelle 2 nicht überschreiten.

Es wird empfohlen, diese Prüfung in vertikaler Position der Maschine durchzuführen, um den Einfluss der Schwerkraft auf die Messung auszuschließen.

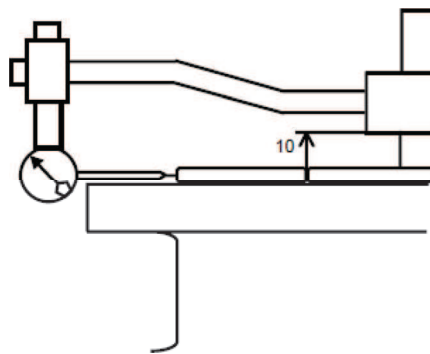


Bild 3 – Darstellung der Messung des Rundlaufs

8.3 Planlauf der Befestigungsfläche des Flansches zur Welle

Das Messgerät wird mit einer Vorrichtung ähnlich der im Bild dargestellten, in einem Abstand von etwa 10 mm von der Befestigungsfläche des Flansches, auf dem Wellenende befestigt. Die Maximal- und Minimalwerte werden über eine langsame Umdrehung der Welle am Messgerät abgelesen.

Die Differenz der Ablesungen mit dem Planlaufmesstaster darf die Werte aus Tabelle 2 nicht überschreiten. Es wird empfohlen, diese Prüfung in vertikaler Position der Maschine durchzuführen, um den Einfluss des Axialspiels des Lagers auf die Messung auszuschließen.

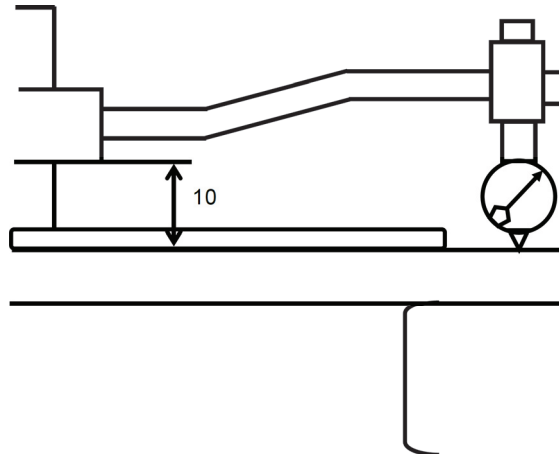


Bild 4 – Darstellung der Messung der Rechtwinkligkeit

8.4 Parallelität der Welle zur Fußfläche

Die Messpunkte für H dürfen sich über die gesamte Wellenlänge erstrecken, wenn beide Wellenenden zugänglich sind, oder über die Länge (E) des Wellenendes. Die Parallelität wird dann proportional für die Gesamtlänge der Welle errechnet.

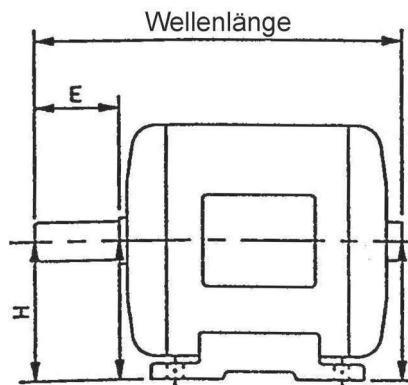


Bild 5 – Darstellung der Messung der Parallelität

8.5 Parallelität der Passfedernut zur Wellenachse

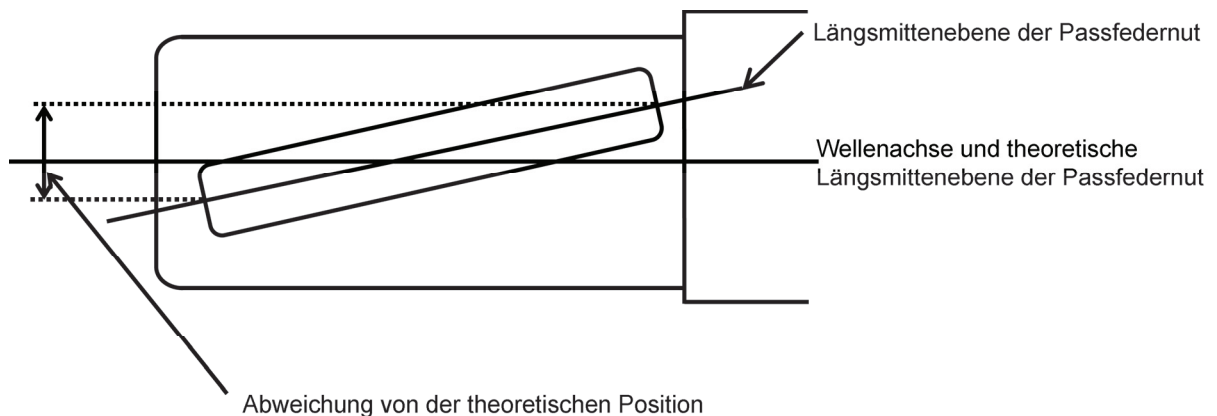


Bild 6 – Darstellung der Parallelität der Keilnut