Inbetriebnahme- und Wartungsanleitung für innenbelüftete Gleichstrommotoren GN. ... .N mit Doppellager

INHALTSVERZEICHNIS

1 Sicherheits- und Inbetriebnahmehinweise für Niederspannungsmaschinen 2
1.1 Allgemein 2
1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 2
1.3 Transport, Einlagerung 3
1.4 Aufstellung 3
1.5 Elektrischer Anschluß 4
1.6 Betrieb 5
1.7 Elektromagnetische Verträglichkeit 6
1.8 Gewährleistung 6
2 Angaben über das Erzeugnis 7
2.1 Motortyp, Erzeugnisnummer und technische Daten 7
2.2 Typenschlüssel Gleichstrommotoren : 7
2.3 Belüftungsarten 8
2.4 Kühlung 9
2.5 Erforderliche Kühlluftmenge u. Luftdruck bei externer Luftzuführung 9
2.6 Lüfterzuordnung bei Standardausführung 10
2.7 Geräuschstärken bei Standardausführung 10
3 Betrieb 11
3.1 Anleitung für die erste Inbetriebnahme 11
3.2 Schaltbilder 11
3.3 Hinweise 11
3.4 Zulässige Radialkräfte bei Standardausführung 12
3.5 Betriebsstörungen 14
4 Instandhaltung 15
4.1 Bürstenhalter, Kohlebürsten und Kommutator des Hauptmotors 15
4.2 Lagerung 17
4.3 Ansaugöffnung 17
4.4 Filter 18
5 Teileliste und Schnittzeichnung 18
6 Außerbetriebnahme, Abbau und Entsorgung 21

Die Bedienungsanleitung ist ständig am Einsatzort der Maschine im Werkzeugfach oder dem dafür vorgesehenen Behälter griffbereit aufzubewahren. Mit dem Erscheinen dieser technischen Beschreibung werden abweichende Angaben in früheren Dokumentationen ungültig.

Erläuterungen zur verwendeten Symbolik für Sicherheitshinweise:

⚠	- Hinweise zum Schutz der Anlage sind mit diesem Symbol gekennzeichnet
⚠	- Dieses Symbol zeigt allgemeine Sicherheitshinweise zum Schutz des Personals auf
⚠	- Dieses Symbol zeigt Sicherheitshinweise zu elektrischen Gefahrenquellen auf.

1 Sicherheits- und Inbetriebnahmehinweise für Niederspannungsmaschinen (gemäß Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG)

⚠ ⚠ ⚠

1.1 Allgemein

Gleichstrommotoren haben unter Umständen auch bei Stillstand gefährliche, **spannungsführende** und **rotierende** Teile, sowie möglicherweise **heiße** Oberflächen. Alle Arbeiten zum Transport, Anschluß, zur Inbetriebnahme und Instandhaltung sind von **qualifiziertem**, **verantwortlichem Fachpersonal** auszuführen (**VDE 0105;IEC 364** beachten). Unsachgemäßes Verhalten kann schwere **Personen- und Sachschäden** verursachen.
Für sämtliche Schäden aus nicht sachgemäßen Verhalten und solchem, welches den geltenden Richtlinien, Vorschriften und Gesetzen nicht entspricht, übernimmt der Hersteller keine Haftung. Die jeweils geltenden **nationalen, örtlichen** und **anlagenspezifischen Bestimmungen** und **Erfordernisse** sind zu berücksichtigen.
Warn- und Hinweisschilder an der Maschine sind unbedingt zu befolgen.

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Diese Motoren sind für **gewerbliche** Anlagen bestimmt. Sie entsprechen den harmonisierten Normen der Reihe **VDE 0530/EN 60034**.

Der Einsatz im **Ex-Bereich** ist **verboten**, sofern nicht **ausdrücklich** hierfür vorgesehen (Zusatzhinweise beachten). Schutzarten ≤ IP 23 **keinesfalls** im Freien verwenden. Falls im Sonderfall - bei Einsatz in **nicht** gewerblichen Anlagen - erhöhte Anforderungen gestellt werden (z.B.Berührungsschutz gegen Kinderfinger) , sind diese Bedingungen bei der Aufstellung anlagenseitig zu gewährleisten. Motoren sind für Umgebungstemperaturen von **+5° C bis +40°C** sowie Aufstellungshöhen **≤ 1000 m** über NN bemessen.
Die dabei zulässigen relativen Bezugsluftfeuchten liegen bei **Innenraum-Aufstellung** zwischen **20% und 75%** im Temperaturbereich von **+5°C bis +40°C** und bei **Außenraum-Aufstellung** zwischen **36% und 98%** im Temperaturbereich von **+5°C bis +35°C**, wobei bei Außenraum-Aufstellung die **absolute Feuchte** oberhalb **25°C nicht über 23g/m^3** steigen darf (entspricht einer relativen Luftfeuchte von 95% bei 27°C).
Abweichende Angaben auf dem Leistungsschild sind **unbedingt** zu beachten
Die Bedingungen am Einsatzort müssen **allen** Leistungsschildangaben entsprechen.

Niederspannungsmaschinen sind **Komponenten** zum Einbau in Maschinen im Sinne der Maschinenrichtlinie **89/392/EWG**. Die I**nbetriebnahme** ist solange untersagt, bis die Konformität des Endproduktes mit dieser Richtlinie festgestellt ist **(EN 60204-1** beachten).

1.3 Transport, Einlagerung

Nach der Auslieferung festgestellte **Beschädigungen** sind dem Transportunternehmen **sofort** mitzuteilen. Die **Inbetriebnahme** ist ggf. **auszuschließen**. Eingeschraubte Transportösen sind fest anzuziehen. Sie sind für das Gewicht des Motors ausgelegt. Es dürfen **keine** zusätzlichen Lasten angebracht werden. Wenn notwendig sind geeignete, ausreichend bemessene Transportmittel (z.B. Seilführungen) zu verwenden.
Vorhandene **Transportsicherungen** sind vor Inbetriebnahme zu **entfernen**. Sie sind für weitere Transporte erneut zu verwenden bzw. wenn sie nicht mehr benötigt werden, können sie an die Firma Baumüller GmbH in Nürnberg zurückgesandt werden.
Werden Motoren eingelagert, ist auf eine **trockene** , **staubfreie** und **schwingungsarme** (v_{eff} ≤ 0,2 mm/s) Umgebung zu achten (Lagerstillstandsschäden). Bei längerer Einlagerungszeit verringert sich die Fettgebrauchsdauer der Lager. Vor Inbetriebnahme Isolationswiderstand messen. Bei Werten ≤ **1MΩ** ist die Wicklung zu trocknen.

1.4 Aufstellung

Auf gleichmäßige Auflage, gute Fuß- bzw. Flanschbefestigung und genaue Ausrichtung bei direkter Kupplung ist zu achten.
Aufbaubedingte Resonanzen mit der sechsfachen (bei Einphasenspeisung doppelten) Netzfrequenz vermeiden (Bei hieraus resultierenden Schäden wird die Haftung des Herstellers vollständig ausgeschlossen !).
Läufer **von Hand** drehen, auf ungewöhnliche Schleifgeräusche achten.
Drehrichtung im ungekoppelten Zustand **kontrollieren** (Absch.1.5 beachten).
Abtriebselemente (Riemenscheiben, Kupplungen ...) **nur** mit geeigneten Vorrichtungen auf- bzw. abziehen (Erwärmen !) und mit einem **Berührungsschutz** abdecken. Unzulässige Riemenspannungen vermeiden (siehe Absch. 3.4 für Standardmotoren)
Bei Sonderausführung der Lagerung und Wellenenden der Motoren sind die zulässigen Daten vom Hersteller anzufordern.
Bei **Schäden aus Überlastung** haftet auch während der Garantiezeit der Hersteller nicht !

Der **Wuchtzustand** der Motoren ist auf dem Wellenspiegel oder Leistungsschild angegeben (H= Halb-, F= Vollkeilwuchtung).
Bei Montage des Abtriebselementes auf Wuchtzustand achten!
Bei Ausführung mit halber Paßfeder (H) muß die Kupplung ebenfalls mit halber Paßfeder gewuchtet sein. **Überstehenden, sichtbaren** Paßfederanteil abarbeiten.
Bei Bauformen mit Wellenende nach unten wird ein Schutzdach empfohlen, bei Wellenende nach oben sind Maßnahmen gegen Eindringen von Wasser in die Lagerung notwendig.
Belüftung nicht behindern!
Bauformen mit Wellenende nach oben oder unten sind **bauseitig** mit einer Abdeckung auszurüsten, die das Hineinfallen von Fremdkörpern in die Belüftung verhindert. Die Abluft - auch benachbarter Aggregate - darf nicht unmittelbar wieder angesaugt werden. Im Zuluft- und Abluftbereich des Motors sollte der Mindestabstand zu benachbarten Maschinenteilen wenigstens der Achshöhe des Motors entsprechen.
Chemisch verunreinigte oder staubhaltige Kühlluft sowie längerer Schwachlastbetrieb können die Kommutierung und die Bürstenstandzeit negativ beeinflussen. Für eine gute Kohlestandzeit darf der atmosphärische Feuchtegehalt der Luft 1g/m³ nicht unterschreiten und 15g/m³ nicht übersteigen.

1.5 Elektrischer Anschluß

Alle Arbeiten dürfen nur von **qualifiziertem Fachpersonal** am **stillstehenden** Motor im **freigeschalteten** und **gegen Wiedereinschalten gesicherten** Zustand vorgenommen werden. Dies gilt auch für Hilfsstromkreise (z.B. Stillstandsheizung).

Spannungsfreiheit prüfen !

Überschreiten der **Toleranzen nach EN 60034 / VDE 530 Teil 1 / IEC 34-1** d.h. Spannung ±5% oder ein ungünstiger Formfaktor durch die Art der Stromrichter-speisung erhöht die Erwärmung und beeinflußt die elektromagnetische Verträglichkeit.
Leistungsschildangaben sowie das Anschlußschema im Anschlußkasten beachten.
Der Anschluß muß so erfolgen, daß eine **dauerhaft sichere** elektrische Verbindung aufrecht erhalten wird (keine abstehenden Drahtenden); zugeordnete Kabelendbestückung verwenden.
Sichere **Schutzleiterverbindung** herstellen.

Luftabstände zwischen blanken, spannungsführenden Teilen untereinander und gegen Erde nach **VDE 0170/0171 Teil 6 (EN 50019)** .

Im Anschlußkasten dürfen sich **keine** Fremdkörper, Schmutz sowie Feuchtigkeit befinden. Nicht benötigte Kabeleinführungsöffnungen und den Kasten selbst **staub- und wasserdicht** verschließen.

Für den Probebetrieb ohne Abtriebselemente **Paßfeder sichern**. Für Anschluß und Installation von **Zubehörteilen** (z.B. Tachogeneratoren, Impulsgeber, Bremsen, Temperatursensoren, Luftstromwächter, Bürstenüberwachungsgeräte) und von **Zusatzeinrichtungen** unbedingt **die entsprechenden Informationen beachten**, ggf. Anfrage beim Motorhersteller.
Bei Motoren mit Bremse vor der Inbetriebnahme die einwandfreie Funktion der **Bremse prüfen.**

1.6 Betrieb

Der Betrieb **ohne Erregung** (analog auch der **Leerlauf eines Reihenschlußmotors**) kann zu gefährlichen Überdrehzahlen führen und muß durch Verriegelung ausgeschlossen werden . Schwingstärken $v_{eff} \leq 3{,}5$ mm/s ($P_N \leq 15$ KW) bzw. $v_{eff} \leq 4{,}5$ mm/s ($P_N > 15$ KW) sind im gekuppelten Betrieb unbedenklich.
Bei Veränderungen gegenüber dem Normalbetrieb z.B. **erhöhte Temperaturen**, **Geräusche**, **Schwingungen** - ist **im Zweifelsfall** der Motor abzuschalten. Ursache ermitteln, eventuell Rücksprache mit dem Hersteller.
Schutzeinrichtungen auch im Probebetrieb nicht außer Funktion setzen. Bei allen **Inspektions- und Wartungsarbeiten** Abschnitt **1.5** und **detaillierte Angaben** in den **Inbetriebnahme- und Wartungsanleitungen** beachten.
Die erste Inspektion von Bürsten (hinsichtl. Abnutzung), Kommutator (ungewöhnliche Verfärbungen) und Bürstenhalter (Beweglichkeit) ist nach ca. 100 Betriebsstunden vorzunehmen, danach mindestens alle 600 Betriebsstunden bzw. je nach Abnutzungsgrad (siehe Absch.4.1)

Ist der Motor mit einer Belüftung mit Filter ausgerüstet, muß je nach Verschmutzungsgrad der Staubfilter alle 100 Betriebsstunden sorgfältig gereinigt werden.

Bei starkem Schmutzanfall Luftwege regelmäßig reinigen. Vorhandene verschlossene **Kondenswasserlöcher** von Zeit zu Zeit öffnen.
Bei Motoren **ohne Nachschmiereinrichtung** Lager- bzw.Fettwechsel nach Herstellerangaben, spätestens jedoch nach 3 Jahren.
Lagerungen mit Nachschmiereinrichtung bei **laufendem Motor** nachfetten.
Falls Fettaustrittsbohrungen mit Stopfen verschlossen sind, muß vor Inbetriebnahme der **Stopfen entfernt** und die Bohrungen mit Fett verschlossen weden.

Achtung : Angaben des Schildes für die Nachschmierintervalle beachten !

Bei schlechten Betriebsbedingungen kann es erforderlich werden, die Wartungsintervalle erheblich zu verkürzen !

Achtung! Grundsätzlich sind Flüssigkeiten , aggressive und schwachaggressive Medien, Silikone und Silikonverbindungen und deren Dämpfe von den Motoren fernzuhalten. Ausnahmen bilden lediglich Motoren, die ausdrücklich durch den Hersteller durch Sonderschutzart auf bestimmte Einsatzfälle (z.B.: Aufstellung im Freien) ausgelegt und zugelassen sind. Auftretende Schäden durch Mißachtung der Anweisungen sind aus der Haftung des Herstellers ausgeschlossen.

1.7 Elektromagnetische Verträglichkeit

Der Betrieb der Gleichstrommaschine in ihrer bestimmungsgemäßen Anwendung muß den Schutzanforderungen der **EMV-Richtlinie 89/336/EWG** genügen. Die sachgerechte Installation (z.B. räumliche Trennung von Signalleitungen und Leistungskabeln, geschirmte Leitungen und Kabel, etc.) liegt in der Verantwortung des Anlagenerrichters.
Bei Anlagen mit Stromrichtern sind die EMV-Hinweise des Stromrichterherstellers zu beachten.

1.8 Gewährleistung

Die Gewährleistung setzt die Beachtung dieser Sicherheits- und Inbetriebnahmehinweise sowie die Hinweise für evtl. Zusatzeinrichtungen voraus.
Weitere Einzelheiten enthält auf den folgenden Seiten unsere ausführliche **Inbetriebnahme- und Wartungsanleitung.**

2 Angaben über das Erzeugnis

2.1 Motortyp, Erzeugnisnummer und technische Daten

obige Angaben sind dem am Motor angebrachtem Leistungsschild zu entnehmen.

2.2 Typenschlüssel Gleichstrommotoren :

G N A 132 M N A56E 0 1 B T

Geber
T Tacho
E Encoder
R Resolver
S Sonstiges

Geber Hersteller
B Baumüller
R Radio Energie
H Hübner
S Sonstiges

Bauform
1 Fußausführung
2 Fuß-Flanschausführung

Bremse
O ohne Bremse
G Scheibenbremse
X Lamellenbremse

Ankerausführung

Norm

Baulänge

Baugröße

Lüftung
A aufgebautes Radialgebläse
B axial angebautes Radialgebläse
E eigenbelüftet
O oberflächengekühlt
Q Wärmetauscher Luft-Luft
L Wärmetauscher Luft-Wasser
F fremdbelüftet über Rohr

Nebenschluß

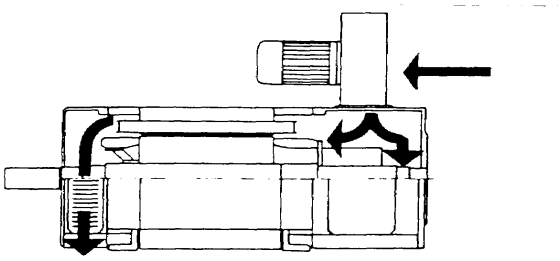
Gleichstrom

2.3 Belüftungsarten

Typ GNA

mit aufgebautem Radialgebläse - Kühlluftrichtung von B nach A
Belüftung-Standardausführung

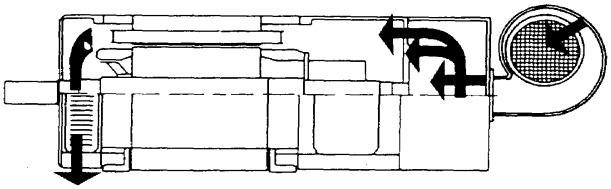
A-Seite B-Seite



Typ GNB

mit axial angebautem Radialgebläse - Kühlluftrichtung von B nach A
Belüftung-Sonderausführung

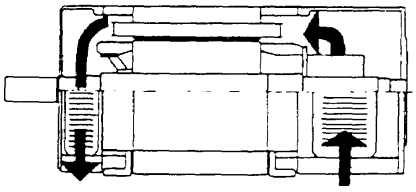
A-Seite B-Seite



Typ GNE

mit Eigenlüfter - Kühlluftrichtung von B nach A
Belüftung-Sonderausführung

A-Seite B-Seite



2.4 Kühlung

Die Maschinen des Typs GNA besitzen einen oben oder seitlich aufgebauten Radiallüfter. Die Kühlluft wird hier am Ansaugtrichter des Lüfters eingesaugt, diametral in den Motorraum geblasen, in Achsrichtung umgelenkt und durch die seitlichen Öffnungen des gegenüberliegenden Lagerschildes ausgeblasen.

Die Maschinen des Typs GNB sind mit einem an der B-Seite axial angebauten Radiallüfter ausgerüstet. Die Kühlluft wird am Ansaugtrichter des Gebläses angesaugt, in Achsrichtung durch die Maschine gedrückt und durch die seitlichen Öffnungen im A-Lagerschild ausgeblasen.

Bei Anschluß eines getrennten Kühlluftaggregates sind Ansaug- und Ausblasöffnungen mit Anschlußmöglichkeit für Rohranschlußstutzen zu versehen. Die Typenkennzeichnung lautet dann GNF und die Maschine entspricht bei einseitigem Rohranschluß mit freier Ausblasöffnung der Schutzart IP23 , bei beidseitigem Rohranschluß der Schutzart IP44/IC37 . Die Anbaumöglichkeit für Rohranschlußstutzen besteht auch bei Motoren mit angebautem Fremdlüfter.

Bei fremdbelüfteten Motoren bleibt die Kühlluftmenge konstant, unabhängig von der Drehzahl des Gleichstrommotors. Diese Motoren dürfen deshalb dauernd mit Nenndrehmoment betrieben werden bis herab zu kleinsten Drehzahlwerten.

Die maximale Typenleistung (GNA -Leistung) wird erreicht, wenn die erforderliche Kühlluftmenge aufgebracht und B-seitig eingeblasen wird.

Bei verschmutzter Kühlluft ist unbedingt der Anbau eines Staubfilters mit Feinfiltermatte zu empfehlen. Gleichzeitig sollte der Motor durch eine eingebaute Temperaturüberwachung vor unzulässiger Erwärmung geschützt werden.

2.5 Erforderliche Kühlluftmenge u. Luftdruck bei externer Belüftung

Baugröße	Luftmenge [m3/s]	Druckhöhe [Pa]
100	0,08	420
112	0,10	380
132	0,22	800
160	0,32	1200
180	0,40	1200
200	0,50	1400
225	0,65	1350
250	0,85	2200
280	0,95	2300

Die angegebenen Werte gelten für die Luftrichtung von B-zur A-Seite.
Bei Umkehr der Luftrichtung sind ca. 10% höhere Luftmengen erforderlich.

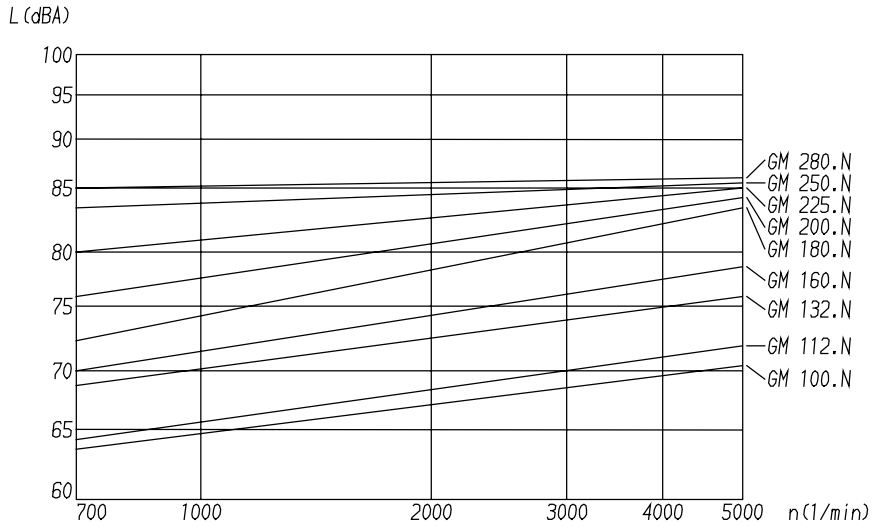
2.6 Lüfterzuordnung bei Standardausführung

Motortyp Baugröße	Fremdbelüftung mit 345 - 460 V / 50 Hz	Stromstärke max. [A]
GNA 100	BFB 398	0,33
AGN 100	BFB 398	0,33
GNA 112	BFB 398	0,33
AGN 112	BFB 398	0,33
GNA 132	BFB 635	1,4
AGN 132	BFB 635	1,4
GNA 160	BFB 752	3,8
AGN 160	BFB 752	3,8
GNA 180	BFB 752	3,8
AGN 180	BFB 752	3,8
GNA 200	BFB 880	8,1
AGN 200	BFB 880	8,1
GNA 225	BFB 880	8,1
AGN 225	BFB 880	8,1
GNA 250	FB D09	14,5
AGN 250	FB D09	14,5
GNA 280	FB D09	14,5
AGN 280	FB D09	14,5

Die Fremdlüftermotoren sind von Lüftertyp BFB 398 bis Lüftertyp BFB 880 serienmäßig für Δ / Y 200 - 265 / 345 - 460 V , 50 / 60 Hz ausgelegt.

Bei dem Fremdlüfter FB D09 ist normalerweise als Anschlußspannung Y 345 - 460 V , 50 Hz vorgesehen. Deshalb sind unbedingt die Leistungsschildangaben des Lüftermotors zu beachten.

2.7 Geräuschstärken bei Standardausführung



3 Betrieb

3.1 Anleitung für die erste Inbetriebnahme

Zur Verfügung stehende Spannung mit den auf dem Leistungsschild angegebenen Werten vergleichen. Die Drehrichtung des Lüfterrades am angebauten Fremdlüfter muß in Pfeilrichtung sein. Vor Inbetriebnahme alle Abdeckungen anbringen.
Achtung! Fremdbelüftete Motoren dürfen nur mit Fremdlüfter betrieben werden.
Elektrisches Potential liegt im Betrieb am Leistungsteil und an den Motorwicklungen! Diese Baugruppen während des Betriebes nicht berühren! Meßgeräte nur im spannungslosen und stromlosen Zustand anschließen! Die Kondensatoren sind nach dem Ausschalten noch einige Minuten geladen (Entladezeit mindestens 5 min.).
Drehzahlüberwachungen im Motor müssen nicht nur bei drehzahlkritischen Anlagen durch eine unabhängige Überwachung am Motor ergänzt werden. Diese von der Regelung unabhängige Kontrolle der Drehzahl kann zum Beispiel durch induktive, optische oder fliehkraftabhängige Geber realisiert werden.
Besondere Vorsicht ist angebracht beim direkten oder indirekten Berühren der Antriebswelle. Dies ist nur bei spannungslosem und stehendem Antrieb zulässig! Es dürfen grundsätzlich keine Sicherheitseinrichtungen demontiert oder außer Betrieb gesetzt werden.

3.2 Schaltbilder

Der Anschluß des Motors erfolgt nach den Schaltbildern die bei Lieferung beigelegt werden. Es werden getrennte Schaltbilder für Hauptmotor, Lüftermotor, Bremse sowie Tacho mitgegeben.

3.3 Hinweise

Der Motor darf nur, entsprechend seiner konstruktiv festgelegten Einbaulage, an den dafür vorgesehenen Befestigungsmöglichkeiten (Fuß oder Flansch) montiert werden. Bei der Montage ist auf eine verspannungsfreie Befestigung des Motors zu achten.

Vor dem Aufziehen einer Riemenscheibe oder Kupplung das Wellenende leicht einfetten. Zum Auf- bzw. Abziehen ist die Gewindebohrung im Wellenende zu verwenden.

Stoßbelastung durch Schläge auf das Wellenende sind unzulässig, da sie die Wellenlagerung und die Lagegeber beschädigen.

Bei Verwendung eines Riementriebes dürfen die bei der Auslegung zugrunde gelegten Radialkräfte nicht überschritten werden.

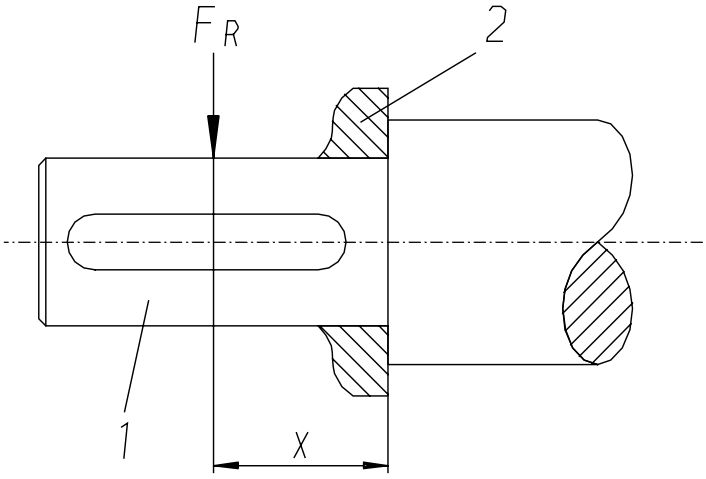
Die in Abschnitt 3.4 angegebenen zulässigen Radialkräfte F_R gelten für den waagerecht eingebauten Standardmotor ohne zusätzliche axiale Belastung. Wenn Axialkräfte auftreten, ist Rücksprache beim Hersteller erforderlich.

3.4 Zulässige Radialkräfte bei Standardausführung

Ausführung mit Doppellager A-Seite

Achtung : Antriebselemente (z.B. Riemenscheiben) sind grundsätzlich bis zum Wellenbund auf das Wellenende aufzuziehen !
Bei Nichteinhaltung besteht die Gefahr des Wellenbruches!

1 Wellenende
2 Antriebselement



We - Wellenende ; x - Abstand der Radilkraft vom Wellenbund ; F_R - zul.Radialkraft bei Doppellager A-Seite

Baugröße	WE [mm]	x [mm]	F_R [N] bei n 1000 min^{-1}	1500 min^{-1}	2000 min^{-1}	2500 min^{-1}	3000 min^{-1}
100 SN	38 x 80	80	4400	4400	4100	3800	3600
		40	5600	4900	4500	4200	4000
MN	38 x 80	80	4050	4050	4050	3750	3550
		40	5550	4850	4450	4150	3950
LN	38 x 80	80	3820	3820	3820	3700	3500
		40	5500	4800	4400	4100	3900
112 SN	42 x 110	110	5080	5080	4800	4500	4200
		55	6600	5850	5300	4950	4650
MN	42 x 110	110	5060	5060	4750	4450	4120
		55	6500	5800	5250	4900	4600
LN	42 x 110	110	5030	5030	4700	4400	4100
		55	6400	5750	5200	4850	4550
132 KN	48 x 110	110	6680	6680	6680	6680	6680
		55	10000	8800	8000	7500	7100
SN	48 x 110	110	6640	6640	6640	6640	6400
		55	9950	8750	7950	7450	7050
MN	48 x 110	110	6570	6570	6570	6570	6350
		55	9850	8700	7900	7400	7000
LN	48 x 110	110	6480	6480	6480	6480	6300
		55	9700	8650	7850	7350	6900
160 SN	60 x 140	140	11300	9900	9000	8400	7900
		70	12300	10800	9900	9200	8600
MN	60 x 140	140	11200	9800	8900	8300	7800
		70	12200	10650	9650	8950	8400
LN	60 x 140	140	11100	9700	8800	8150	7650
		70	12000	10450	9450	8750	8200
180 SN	65 x 140	140	9170	9170	9170	9170	9170
		70	15400	13400	12200	11400	10600
MN	65 x 140	140	8300	8300	8300	8300	8300
		70	15200	13200	12000	11200	10400
LN	65 x 140	140	7800	7800	7800	7800	7800
		70	12100	12100	11800	11000	10200
200 SN	70 x 140	140	14500	14500	14500	14000	12500
		70	21000	18000	16500	15500	14500
MN	70 x 140	140	14000	14000	14000	13000	11500
		70	20500	17500	16000	15000	14000
LN	70 x 140	140	13300	13300	13300	11500	10000
		70	20000	17000	15500	14500	13500
225 SN	80 x 170	170	16700	16700	16700	16500	15000
		85	25000	22500	20500	19000	18000
MN	80 x 170	170	16300	16300	16300	15500	13500
		85	24500	22000	20000	18500	17500
LN	80 x 170	170	15800	15800	15800	14000	12000
		85	23700	21500	19500	18000	17000
250 SN	90 x 170	170	21500	21500	21000	19500	18000
		85	28500	25000	22500	21000	19500
MN	90 x 170	170	19300	19300	19300	18500	16500
		85	28000	24500	22000	20000	19000
LN	90 x 170	170	16700	16700	16700	15000	13000
		85	25000	23500	21000	19000	18000
280 SN	95 x 170	170	24500	24500	23500	21500	20000
		85	32000	27500	25000	23000	21500
MN	95 x 170	170	24000	24000	23000	21000	19500
		85	31500	27000	24500	22500	21000
LN	95 x 170	170	23200	23200	22500	20000	16500
		85	31000	26500	23500	21500	20000

3.5 Betriebsstörungen

Fehler	Mögliche Ursache	Behebung der Fehlerquelle
Motor läuft nicht an	Zuleitung unterbrochen	Anschlüsse kontrollieren
	Stellung der Bürstenbrücke falsch	Neutrale Zone einstellen
	Strombegrenzung spricht an	Belastung zu hoch oder Strombegrenzung erhöhen
	Bremse lüftet nicht	Anschluß der Bremse überprüfen
Motordrehzahl sinkt bei Belastung	Überlastung	Leistungsmessung durchführen
	Spannung fällt ab	Neutrale Zone einstellen
	Stellung der Bürstenbrücke falsch	Neutrale Zone einstellen
Motor erwärmt sich zu stark	Überlastung	Leistungsmessung durchführen
	Ungenügende Kühlung	Für ungehinderten Zutritt der Kühlluft sorgen
	Fremdlüfter läuft nicht	Anschluß von Fremdlüfter überprüfen
	Stromwelligkeit zu groß	Formfaktor überprüfen evt. Ankerdrossel vorschalten
	Umgebungstemperatur zu hoch	Leistung reduzieren
Starkes Bürstenfeuer	Überlastung	Leistungsmessung durchführen
	Stellung der Bürstenbrücke falsch	Neutrale Zone einstellen
	Starke Verschmutzung der Kommutatoroberfläche	Kommutator reinigen
	Kommutator unrund oder Flachstellen	Kommutator in Fachwerkstatt überdrehen lassen
	Lamellenisolation vorstehend	In der Fachwekstatt Isolationsnuten auskratzen und Kanten brechen
	Bürsten abgenutzt	Neue Bürsten einsetzen
	Stromwelligkeit zu groß	Formfaktor überprüfen evt. Ankerdrossel vorschalten
	Schaltfehler in einem Wicklungsteil	In Fachwerkstatt überprüfen lassen
	Bürste klemmt in Halter	Auf Leichtgängigkeit achten
	Schwingungen am Antrieb	Evtl. Unwucht beseitigen
	Bürstenqualität ungeeignet	Rückfrage mit Angabe der techn. Daten und Umwelteinflüsse
	Wicklungsschaden	in Fachwerkstatt beheben lassen
Bürstenstandzeit zu gering	Stromwelligkeit zu groß	Formfaktor überprüfen Ankerdrossel vorschalten
	Überlastung	Leistungsmessung durchführen
	Strombelastung der Kohlebürste zu gering	Orginalkohlen verwenden
	Kommutatoroberfläche angegriffen	Ursache (Staub, Öldunst, chem. aktive Gase etc.) feststellen und beseitigen
	Verschiedene oder ungeeignete Bürstenqualität	Maschinen mit einheitlichen geeigneten Bürsten ausrüsten. Orginalkohlen verwenden
Geräuschentwicklung zu groß	Stromwelligkeit zu groß	Formfaktor überprüfen, Ankerdrossel vorschalten
	Lager verspannt, verschmutzt oder beschädigt	Motor neu ausrichten. Lager reinigen und fetten oder austauschen
	Unwucht der rotierenden Teile	Schwingungsanregung evtl. Ankerunwucht beseitigen
	Stromrichter schwingt	Stromrichter optimieren
Drehzahl nicht stabil	Stromrichter nicht optimal eingestellt	Stromrichter optimieren
	Große Belastungsunterschiede	Strombegrenzung erhöhen bzw. leistungsstärkeres Gerät oder Motor einsetzten
	Tachosignal nicht konstant	Tacho überprüfen
Motor läuft unkontrolliert hoch	Fehler in der Drehzahl-Istwertrückführung z.B.: Tacho falsch angeschlossen	Richtige Polarität anlegen
	Tacho Kohlebürsten abgenutzt	Kohlebürsten erneuern
	Tacholeitung unterbrochen	Neue Tacholeitung verlegen

4 Instandhaltung

Achtung !

Vor Beginn der Wartungsarbeiten Maschine vom Netz trennen. Alle während der Wartungsarbeiten gelösten Verbindungen wie z.B. Schrauben wieder ordnungsgemäß befestigen.

Bei Demontage von Sicherheitseinrichtungen während der Reparatur und Wartung ist die Maschine außer Betrieb zu setzen. Unmittelbar nach Abschluß der Wartungs- oder Reparaturarbeiten hat die Remontage der Sicherheitseinrichtungen zu erfolgen.

Nach jeder Wartung muß der gesamte Innenraum des Motors gereinigt und staubfrei geblasen werden. Danach ist der Isolationswiderstand der elektrischen Leiter gegen Masse zu prüfen. Der Widerstand darf nach EN 60024-1 Seite 55 nicht kleiner sein als **1 MΩ** .

Der Betreiber der Maschine muß nach jedem Eingriff in den Antrieb, egal ob Motor, Tacho, Lüfter, Bremse oder Stromrichtergerät, die Maschine abnehmen und dies im Maschinenprotokoll (Wartungsheft o.ä.) chronologisch dokumentieren.
(Name / Firma / Unterschrift / Datum / Bericht-Nr.).
Bei Nichterfüllung entstehen haftungsrechtliche Konsequenzen für den Betreiber.

Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen an dem Antrieb sind aus Sicherheitsgründen nicht gestattet.

4.1 Bürstenhalter, Kohlebürsten und Kommutator des Hauptmotors

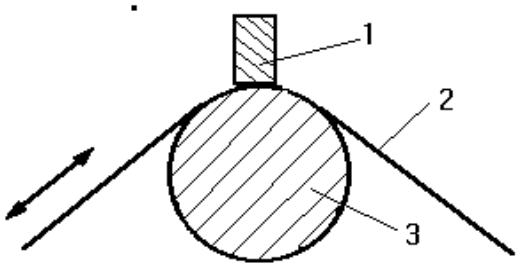
Bürstenhalter und Kohlebürsten

Mindestens alle 600 Betriebsstunden bzw. je nach Abnutzungsgrad sind sämtliche Bürstenhalter und Kohlebürsten zu überprüfen hinsichtlich Abnutzung, Bürstendruck, Beweglichkeit der Kommutatorbürsten im Halter und Kontaktfestigkeit zwischen Bürste und Litze. Die Kohlebürste muß gewechselt werden, bevor die Anschlußlitze den Kollektor beschädigt. Die Kohlebürsten sind entweder mit einer Abnutzungsmarkierung versehen oder die Unterkante der Stempelung dient als Abnutzungsgrenze. Die Kohlebürste darf nicht über die Grenzmarkierung hinaus benützt werden.

Nur Orginal- Ersatzkohlebürsten verwenden!

Nachbestellung von Ersatzkohlebürsten nur mit Angabe der Fabrikationsnummer des Motors.

Ersatzkohlebürsten sind normalerweise dem Radius des Kommutators an der Schleiffläche angeglichen. Sollte dies nicht der Fall sein, so müssen durch Einschleifen mit feinem Schleifpapier, die Bürsten eingeschliffen werden.
Dazu wird das Schleifpapier zwischen Kommutator und die Kohlebürsten gelegt (**Achtung:** Schleifseite des Schleifpapiers zu den Kohlebürsten zugewandt!) und gleichmäßig in Drehrichtung des Läufers bewegt. (siehe Abbildung)



1-Kohlebürste 2-Schleifpapier 3-Kommutator

Nach dem Einschleifen sind Bürstenbrücke und Kommutator gründlich von Schleifstaub und Schleifpartikel zu reinigen.

Verdrehen des Bürstenbrücke

Zum Wechseln der Kohlebürsten kann die Bürstenbrücke von der Bedienungsöffnung auf der Klemmkastenseite aus durch Lösen der Klemmschrauben gelockert und verdreht werden. Nach erfolgtem Bürstenwechsel muß die Bürstenbrücke in ihre ursprünglische Lage zurückgedreht werden, so daß die Markierungspunkte im Lagerschild und Bürstenbrücke wieder genau übereinstimmen.

Kommutator

Kommutator freihalten von Staub und Öl, deshalb mindestens alle 600 Betriebsstunden bzw. je nach Abnutzungsgrad Kommutatorlaufflächen mit trockenem Lappen abwischen und staubfrei blasen! Schäden, wie Brandflecken, Schmorperlen, rauhe Stellen und leichte Riefen, durch mehrfaches Abziehen mit Schmirgelleinen von immer feinerem Korn beseitigen.
Dabei muß darauf geachtet werden, daß der Kommutator nicht unrund geschliffen wird. Schleifstaub sorgfältig ausblasen!
Die leichte bis starke Bräunung der Bürstenbahnen (sog.Patina) ist ein Zeichen für einwandfreien Betrieb und darf auf keinen Fall abgeschmirgelt werden. Unrunde Laufflächen, vorstehende Lamellen sowie Mulden- und Riefenbildung können nur durch Überdrehen in einer Fachwerkstätte beseitigt werden.

Bürstenhalterlage

Halter auf ca. 1,5mm Abstand zur Kommutatoroberfläche nachstellen, wenn der Kommutator abgedreht wurde.

4.2 Lagerung

Die Motoren bis Baugröße 200 haben Dauerschmierung; von Baugröße 225-250 auf A-Seite Nachschmiereinrichtung mit Fettmengenregelung: ab Baugröße 280 auf A- und B-Seite Nachschmiereinrichtung mit Fettmengenregelung.

Schmierintervalle (Betriebsstunden)

Baugröße	Drehzahl 1000min $^{-1}$	1500min $^{-1}$	2000min $^{-1}$	2500min $^{-1}$	3000min $^{-1}$	Fettmenge bei Nach-schmierung
225, A-Seite	7500	4500	3000	2000	1500	50 g
250, A-Seite	6500	4000	2500	2000	1500	65 g
280, A-S, B-S	6500	3500	2000	1500		75 g

Schmierintervalle nach Angaben der Lagerhersteller für normale Betriebsbedingungen. Zum Neu- bzw. Nachschmieren dürfen nur lithiumverseifte Spezial-Wälzlagerfette (z.B. Calypsol H 443) verwendet werden. Vor dem Nachschmieren sind bei Maschinen ohne Nachschmiereinrichtung die Lager auf ihre Funktionsfähigkeit zu überprüfen und gegebenenfalls zu ersetzen.

Lagerzuordung bei Standardausführung

Baugröße	A-Seite	B-Seite
100	NU 208 E + 6009 2ZR C3	6306 2ZR C3
112	NU 210 E + 6011 2ZR C3	6209 2ZR C3
132	NU 212 E + 6013 2ZR C3	6211 2ZR C3
160	NU 214 E + 6015 2ZR C3	6212 2ZR C3
180	NU 2213 E + 6014 2ZR C3	6310 2RSR C3
200	NU 314 E + 6216 2ZR C3	6310 2RSR C3
225	NU 316 E + 6020 2ZR C3	6311 2RSR C3
250	NU 2219 E + 6021 2ZR C3	6313 2ZR C3
280	NU 2220 E + 6021 2ZR C3	6316 C3

4.3 Ansaugöffnung der Kühlluft

Im Rahmen der Wartung des Kommutators ist es auch erforderlich die Ansaugöffnung der Kühlluftzuführung auf Verschmutzung zu überprüfen und gegebenenfalls zu reinigen.
Bei starkem Schmutzanfall , der z.B. das Ansauggitter verschließen könnte , kann es auch erforderlich sein das Reinigungsintervall erheblich zu verkürzen.

4.4 Filter

Ist der Motor mit einer Belüftung mit Filter ausgerüstet, muß je nach Verschmutzungsgrad der Staubfilter alle 100 Betriebsstunden sorgfältig gereinigt werden. Bei schlechten Umgebungsbedingungen kann es durch schnellere Filterverschmutzung erforderlich sein, die Reinigungsintervalle erheblich zu verkürzen.
Trockenverschmutzte Filter durch Absaugen, Ausblasen oder Ausklopfen reinigen.
Feuchtverschmutzte Filter in lauwarmen Wasser, evtl. unter Zusatz von handelsüblichen Waschmitteln, ausspülen und trocknen.

Achtung!

Stark verschmutzte Filter führen zu erhöhter Motortemperatur, die im ungünstigsten Fall im Motor zur Überhitzung führt und den Motor stillsetzen kann.

Nur Orginal Ersatzfilter vom Motorhersteller verwenden!

5 Teileliste und Schnittzeichnung

Achtung !

Bitte bei jeder Bestellung von Ersatzteilen Motortyp, Motornummer und die Positionsnummer, aus der Schnittzeichung am Ende der Anleitung angeben.

1 Gehäuse

6 Lagerschild A-Seite
7 Lagerschild B-Seite

223 Lagerbuchse A-Seite innen
11 Lagerdeckel B-Seite innen

22 Klemmenkasten

31 Läufer komplett
38 Haupt- u. Wendepol

61 Welle

66 Rollenlager A-Seite
225 Kugellager A-Seite
67 Kugellager B-Seite

70 Kommutator
72 Bürstenbrücke
73 Kohlebürsten

101 Abdeckung A-Seite
103 Abdeckung B-Seite

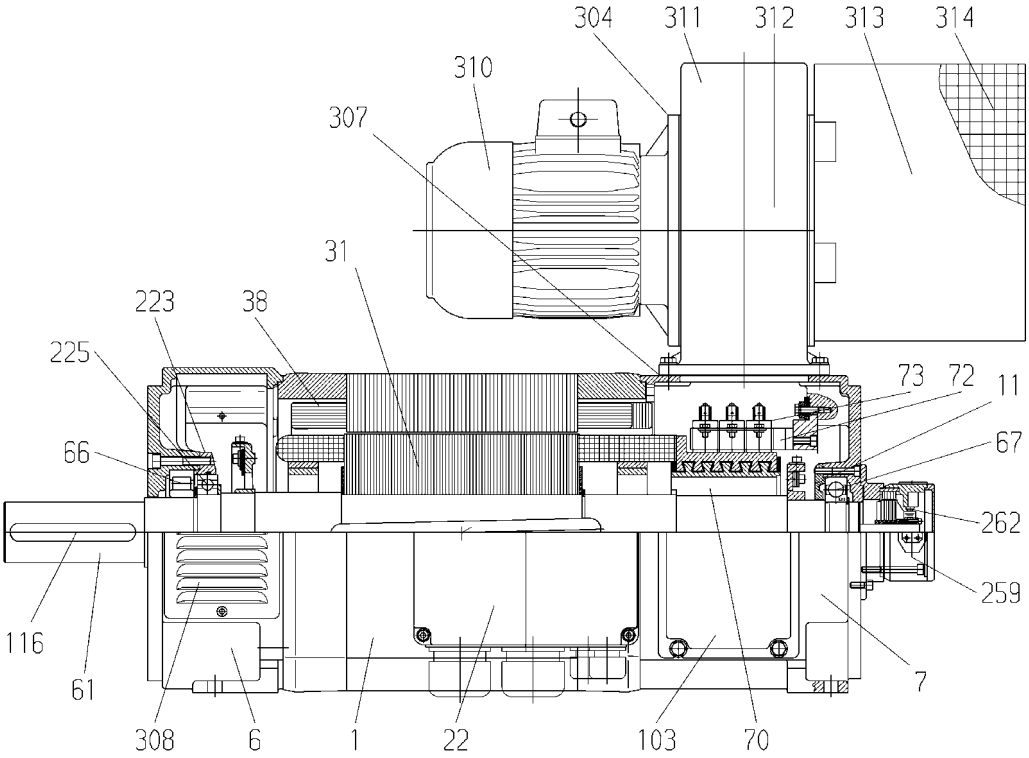
116 Paßfeder f. WE

259 Tacho
262 Tachokohlen

304 Gebläse komplett
307 Dichtung für Gebläse
310 Gebläsemotor komplett
311 Gebläsegehäuse
312 Lüfterrad

313 Filter
314 Filtermatte

Schnittzeichnung


304
311
312
313
314
310
307
31
223
38
225
73
72
11
66
67
262
259
116
61
7
308
6
1
22
103
70

6 Außerbetriebnahme, Abbau und Entsorgung

Bei der Außerbetriebnahme der Motoren gilt ebenfalls:

Motor vom Netz trennen. (s. Kapitel 1.5)
-.gegebenenfalls entladen (z.B. Kondensator)

Die Demontage des Motors erfolgt in folgenden Schritten:

-.elektrischen Anschluß lösen
-.Motorbefestigungschrauben lösen

Der Motor beinhaltet Werkstoffe wie, Stahl, Kupfer, und Isolationsmatrerial.
Er muß zur Entsorgung entsprechend zerlegt und getrennt entsorgt werden.