

**Betriebsanleitung**  
**BA 148 04**

**Gleichstrom-Permanentmagnet-Getriebemotor**

**1 Aufstellung**

Der Antrieb ist durch qualifiziertes Personal (Elektrofachkraft) aufzustellen und anzuschließen. Die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten (siehe Merkblatt Nr. 122..).

Der Motor entspricht der Schutzart IP 54 nach EN 60529 und EN 60034 und ist damit gegen Staub und gelegentlich auftretendes Spritzwasser geschützt.

Der Betrieb im Freien, in sehr feuchten oder explosionsgefährdeten Räumen ist nicht zulässig. Es wird empfohlen, Trinkwasser, Lebensmittel, Textilien und dergleichen unterhalb des Getriebemotors abzudecken.

Das Gehäuse ist korrosionsgeschützt. Unter Umständen muss es regelmäßig gereinigt und der Schutzanstrich ausgebessert werden. Aggressive Flüssigkeiten oder Gase dürfen nicht an den Motor gelangen, wenn keine Sonderlackierung und säurebeständige Wellen vorliegen.

Permanentmagnet-Motoren benötigen im gesamten Drehzahlstellbereich keine Belüftung. Ein Wärmestau durch starke Verschmutzung, nicht wärmeleitende Befestigungsteile und Kunststoffgehäuse ist zu vermeiden.

Bei unmittelbarer Kraftübertragung vom Getriebe zur Arbeitsmaschine ist es zweckmäßig, elastische und möglichst spielfreie Kupplungen und bei Blockierungsfahrer Rutschkupplungen in den handelsüblichen Ausführungen zu verwenden.

Das Aufziehen von Übertragungselementen auf die Arbeitswelle des Getriebes, die nach ISO k 6 oder m 6 gefertigt ist, muss mit Sorgfalt und möglichst unter Verwendung des hierfür nach DIN 332 vorgesehenen Stirngewinde-Lochs erfolgen. Ein Anwärmen des aufzuziehenden Maschinenteils auf etwa 100° C hat sich als vorteilhaft erwiesen. Die Bohrung ist gemäß nachstehender Tabelle zu bemessen, muss also folgende Toleranzen aufweisen:

Nennmaß der Bohrung (in mm)	Arbeitswelle k 6 oder m 6 Bohrung H7 mit den Toleranzen (in $\frac{1}{1000}$ mm)
über 6 bis 10	0 bis + 15
über 10 bis 18	0 bis + 18
über 18 bis 30	0 bis + 21
über 30 bis 50	0 bis + 25
über 50 bis 80	0 bis + 30
über 80 bis 120	0 bis + 35
über 120 bis 140	0 bis + 40

Bei der Ausführung der Getriebe mit Hohlwelle und Nut für Passfedern in hoher Form nach DIN 6885, Blatt 1, und Hohlwelle für Schrumpfscheibenverbindung, sind die als Gegenstück vorgesehenen Wellen nach ISO h 6 zu bemessen. Sie müssen also folgende Toleranzen aufweisen:

Wellendurchmesser (in mm)	Nennabmaß (in $\frac{1}{1000}$ mm)
über 18 bis 30	0 bis - 13
über 30 bis 50	0 bis - 16
über 50 bis 80	0 bis - 19
über 80 bis 120	0 bis - 22
über 120 bis 140	0 bis - 25

In allen Fällen ist besonders darauf zu achten, dass vor der Montage alle Grate, Späne usw. sorgfältig entfernt werden. Die Passstellen sollten leicht gefettet werden, damit die Teile nicht anfressen.

Bei Montage von Hohlwellen mit Schrumpfscheibenverbindung darf jedoch nicht gefettet werden. Hier ist die entsprechende Montageanleitung zu beachten. Die Ringschraube ist wieder fest anzuziehen, falls sie sich beim Transport gelöst hat.

## 2 EG-Richtlinien

### Auslieferungszustand I

Der Motor ist funkentstört gemäß DIN EN 50081, Teil 2 (Industriebereich) und DIN EN 55011 (Klasse A). Erkennbar an der Bezeichnung „EMV“ in der Typenbezeichnung. Beispiel: BS02-11V/P04LA32/EMV.

Der Antrieb erfüllt in Verbindung mit einem Danfoss Bauer-Stromrichter oder einem Danfoss Bauer-Drehzahl-Steuergerät die Bestimmungen der EG-Richtlinien 89/392/EWG (Maschinenrichtlinie), 89/336/EWG (EMV-Richtlinie) und 73/23/EWG (Niederspannungsrichtlinie).

Nur für Verwendung im Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereich sowie in Kleinbetrieben gemäß DIN EN 50081, Teil 1 und DIN EN 55011 (Klasse B) ist ein zusätzlicher Netzfilter erforderlich, der auf Wunsch bezogen werden kann.

Bei Speisung des Motors mit Stromrichtern von Drittherstellern liegt die Verantwortung für die Einhaltung der EMV-Richtlinie beim Betreiber.



### Achtung:

Der Motor ist mit Entstörkondensatoren ausgestattet. Transistorsteller mit hoher Taktfrequenz dürfen daher ohne Glättungs-drossel nicht bzw. nur nach Rücksprache mit dem Werk verwendet werden.

### **Auslieferungszustand II**

Der Motor ist werkseitig **nicht** funkentstört.

Bei Auslieferung stehen in der Typenbezeichnung nicht die Buchstaben „EMV“.

Beispiel: BS02-11V/P04LA32.

Der Motor erfüllt die Bestimmungen der EG-Richtlinie 89/392/EWG (Maschinenrichtlinie) und 73/23/EWG (Niederspannungsrichtlinie) und trägt allein aufgrund der Niederspannungsrichtlinie das CE-Kennzeichen.

Die Einhaltung der EMV-Richtlinie 89/336/EWG obliegt dem Anwender.

## **3 Elektrischer Anschluss**

Beim Anschluss des Motors sind die Leistungsschildangaben und das Anschlussbild sowie die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

Alle Leitungen zum Motor müssen geschirmt werden, der Schirm ist am Motor z. B. mittels metallischer Kabeleinführung mit Schirmkontaktierung großflächig zu erden.

Falls keine Sonderauslegung vorliegt, beziehen sich die Bemessungsdaten auf  $\pm 5\%$  Spannungstoleranz, 0 bis 40° C Umgebungstemperatur und Höhenlagen bis 1000 mNN, Dauerbetrieb und Formfaktor 1,2, der sich bei einer Brückengleichrichtung oder einer Thyristorsteuerung mit Glättungs-drossel ergibt. Der Formfaktor ist der Quotient aus dem Effektivwert und dem arithmetischen Mittelwert der Ströme, die mit einem Dreheisen- bzw. Drehspulinstrument gemessen werden können. Der Formfaktor beeinflusst die Erwärmung und den Kohlebürstenverschleiß und sollte daher möglichst klein sein.

Die Motordrehzahl kann durch Reduzierung der Ankerspannung bis etwa 60/min verstellt werden. Unterhalb dieser Werte ergeben sich Drehzahlschwankungen. Die Drehzahl ist spannungs-, last- und temperaturabhängig.

Elektronische Steuer- und Regelgeräte ermöglichen eine stufenlose Drehzahlverstellung, die Ankerstrombegrenzung und den Anschluss an Einphasenstrom.

Die Drehrichtung lässt sich durch Vertauschen der beiden Anschlussleitungen ändern. Ein Drehrichtungswechsel ist nur nach dem Stillstand zulässig. Falls keine Ankerstrombegrenzung vorliegt, sollten Motoren mit Bemessungsdrehzahlen über 2000/min hochgeregelt oder über einen Anlasswiderstand eingeschaltet werden. Stromführende Teile können beschädigt und die Magnetsegmente entmagnetisiert werden, wenn der Motor - vor allem bei Temperaturen unter 0° C - eingeschaltet wird.

Die zulässige Schalthäufigkeit richtet sich nach der Auslegung der Motoren, dem Lastmoment und dem Massenträgheitsmoment.

Bei Motoren mit Klemmenkasten sind Anschlussöffnungen auf Seite A und C möglich.

Die je nach Einbaulage gewünschte Kabeleinführungsöffnung ist mit geeignetem Werkzeug vorsichtig durchzuschlagen. Es ist darauf zu achten, dass das Klemmbrett nicht beschädigt wird.

Für die Metrische-Verschraubung ist eine Kontermutter und eine Dichtung im Klemmenkasten beigelegt.

#### **4 Motorschutz**

Zum Schutz der Ankerwicklung gegen Überlastung kann ein Motorschutzschalter eingesetzt oder die Strombegrenzung einer elektronischen Steuerung oder Regelung auf den Effektivwert des Stromes eingestellt werden. Siehe Kapitel 3.

#### **5 Wartung**

Motoren, Bremsen, Tachometer und Getriebe der Baugrößen 02, 03, 04, 05 und 06 sind wartungsarm bzw. wartungsfrei.

Die Lager haben eine hohe Lebensdauer, falls keine extremen Quer-, Längs- und Stoßkräfte auftreten.

Je nach Einsatzbedingungen müssen die Antriebe regelmäßig gereinigt und der Schutzanstrich ausgebessert werden.

Der Verschleiß der Kohlebürsten ist je nach Belastung in regelmäßigen Abständen zu kontrollieren.

Bei einer Restlänge von 6 mm oder weniger müssen die Kohlebürsten ersetzt werden. Nach Entfernen der Deckel über dem Kollektor sind die Bürsten zugänglich.

Je nach Beschaffenheit ist die Lauffläche des Kommutators abzuziehen oder abzdrehen. Eine gleichmäßig glänzende Patine ist erwünscht und darf daher nicht entfernt werden.

#### **6 Schmierstoffwechsel**

Die Getriebe werden betriebsfertig mit Schmierstoff geliefert.

Bei normalen Betriebsbedingungen und einer Schmierstofftemperatur von etwa 80° C sollte das Öl nach etwa 15.000 Betriebsstunden bei Verwendung von CLP 220 bzw. nach 25.000 Betriebsstunden bei Verwendung von PGLP 220/PGLP 460 erneuert werden. Bei höheren Temperaturen ist die Schmierfrist zu reduzieren (etwa Halbierung pro 10K Erhöhung der Schmierstofftemperatur).

Unabhängig von der Betriebszeit soll der Schmierstoff spätestens nach 2 bis 3 Jahren gewechselt werden.

Die mittleren und größeren Getriebe haben Einfüll- und Ablassschrauben. Die ermöglichen in den Standardbauformen den Wechsel des Schmierstoffes ohne Demontage.

Bei kleineren Getrieben wird der Innenraum durch Lösen der Verbindungsschrauben zugänglich. Passstifte und Zentrierungen sichern den genauen Zusammenbau.

Schneckengetriebe sind Gleitgetriebe, deren Zahnflanken sich - im Gegensatz zu Wälzgetrieben - erst beim Einlauf endgültig glätten. Sie sollten daher zunächst mit Teillast (etwa 2/3 der Nennlast) einlaufen bis die volle Tragfähigkeit der Flanken und der optimale Wirkungsgrad erreicht wird. Nach etwa 200 Betriebsstunden sollte der Schmierstoff gewechselt und das Getriebegehäuse gründlich gespült werden, damit der geringe, aber unvermeidliche Glättungsabrieb entfernt wird.

Ein Spülen des Getriebes wird ebenfalls nötig, wenn die Schmierstoffsorte oder die Schmierstoffart geändert wird.

Bei erst kurzzeitigem Einsatz ist es ausreichend den ursprünglichen Schmierstoff abzulassen, die größtmögliche Füllmenge für das jeweilige Getriebe gemäß Schmierstoffmengentabelle des neuen Schmierstoffes einzufüllen, den Antrieb kurzzeitig lastfrei zu betreiben, diese Ölfüllung wieder abzulassen und die vorgesehene Füllmenge des neuen Schmierstoffes gemäß Leistungsschild, in Sonderfällen bis zur Ölstandsmarke einzufüllen.

Falls erforderlich ist der ursprüngliche Schmierstoff abzulassen, und das Getriebe mit Petroleum so oft zu spülen bis alle Rückstände aus dem Getriebe ausgewaschen sind. Anschließend ist die Prozedur wie beim kurzzeitigen Einsatz 2-fach durchzuführen bevor die vorgesehene Füllmenge des neuen Schmierstoffes gemäß Leistungsschild, in Sonderfällen bis zur Ölstandsmarke eingefüllt wird.

Es empfiehlt sich, anlässlich des Schmierstoffwechsels die Verschleißteile (Lager und Dichtungen) zu überprüfen und nötigenfalls auszuwechseln.

## **7 Schmierstoffsorte**

Zur Schmierung des Getriebes eignen sich Getriebeöle CLP 220, PGLP 220 bzw. PGLP 460 nach DIN 51502 bzw. DIN 51517 oder in Sonderfällen besonders weiche und langziehende Fließfette GLP 00f mit guten EP Eigenschaften.

Der Schmierstoff muss einen reibungsarmen und fast verschleißfreien Dauerbetrieb ermöglichen. Die Schadenslaststufe beim FZG Test nach DIN 51354 soll über Laststufe 12 und der spezifische Verschleiß unter 0,27 mg/kWh liegen. Der Schmierstoff soll nicht schäumen, vor Korrosion schützen und den Innenlack, die Wälzlager und Zahnräder sowie die Dichtungen nicht angreifen.

Schmierstoffe verschiedener Sorten dürfen nicht gemischt werden, da sonst die Schmiereigenschaften beeinträchtigt werden können. Nur bei Verwendung nachstehend aufgeführter oder nachweisbar gleichwertiger Schmiermittel ist eine lange Gebrauchsdauer gewährleistet. Der Originalschmierstoff kann auch in Kleingebinden (5 und 10 kg) vom Werk nachgeliefert werden.

**8 Einlagerung:** Falls Getriebemotoren vor der Inbetriebnahme längere Zeit eingelagert werden, beachten Sie bitte die Hinweise im Merkblatt 89.. (ggf. bitte anfordern).

Verschleißschützende EP Getriebeöle gemäß folgender Schmierstofftabelle haben sich besonders bewährt:

Schmierstoff-Hersteller	Standardöl für Getriebe der Typenreihen <b>BF, BG, BK60-BK90</b>  Mineralöl CLP 220	Standardöl für Getriebe der Typenreihen <b>BS02-BS10, BK06-BK10, BM09-BM10</b> Hochtemperaturöl für Getriebe der Typenreihen <b>BF, BG, BK10, BK60-BK90, BS02-BS10, BM09-BM10</b>  Synth. Öl PGLP 220	Standardöl für Getriebe der Typenreihen <b>BS20-BS40, BK20-BK50, BM30-BM40</b> Hochtemperaturöl für Getriebe der Typenreihen <b>BS20-BS40, BK20-BK50, BM30-BM40</b>  Synth. Öl PGLP 460	Tieftemperaturöl für Getriebe der Typenreihen <b>BF, BG, BK, BM, BS</b>  Synth. Öl PGLP 68	Lebensmittelindustrieöl der Typenreihe <b>BF, BG, BK, BM, BS</b>  USDA H1 Ö
AGIP	Blasia 220				
ARAL	Degol BMB 220 Degol BG 220	Degol GS 220	Degol GS 460		Eural Gear 220
BEICHEM RHUS	Staroil SMO 220				
BP	Energol GR-XP 220	Energol SG-XP 220	Energol SG-XP 460		
CASTROL	Alpha SP 220 HYPOY EP 80W-90 Optigear 220	Alphasyn PG 220 OPTIFLEX A 220	Alphasyn PG 460 OPTIFLEX A 460		OPTILEB GT 220
DEA	Falcon CLP 220				
ESSO	Spartan EP 220 GP 80W-90				
FUCHS	Renolin CLP 220 Renolin CLPF 220 Super	Renolin PG 220	Renolin PG 460	Renolin PG 68	
KLÜBER	Klüberoil GEM 1-220	Klübersynth GH 6-220	Klübersynth GH 6-460	Klübersynth GH 6-80	Klüberoil 4UH1-220N
MOBIL	Mobilgear 630 Mobilube GX 85 W-90A	Glygoyle HE 220 Glygoyle 30	Glygoyle HE 460		
OEST	Gearol C-LP 220				Cassida Fluid GL 220
SHELL	Omala Oil 220	Tivela S220	Tivela S460		
TEXACO	Geartex EP-A SAE 85W-90				
TOTAL	Carter EP 220				NEVASTANE SL220
WINTERSHALL	Ersolan 220				




**Achtung:**

Synthetische Getriebeöle auf Ployglykol-Basis (z.B. PGLP...) müssen getrennt von Mineralölen als Sondermüll entsorgt werden.

Sofern die Umgebungstemperatur etwa  $-10^{\circ}\text{C}$  nicht unterschreitet wird nach internationaler Festlegung der Viskositätsklassen bei  $40^{\circ}\text{C}$  gemäß ISO 3448 und DIN 51519 die ISO Viskositätsklasse VG 220 (SAE 90) empfohlen, in Nordamerika AGMA 5 EP.

Für tiefere Umgebungstemperaturen sollen Öle einer geringeren Nennviskosität mit entsprechend besserem Anlaufverhalten verwendet werden, zum Beispiel ein PGLP mit einer Nennviskosität VG 68 (SAE 80) bzw. AGMA 2 EP. Diese Sorten können auch schon im Temperaturbereich um den Gefrierpunkt notwendig werden, wenn das Losbrechmoment eines Antriebs mit Rücksicht auf sanften Anlauf vermindert wurde oder wenn der Motor eine verhältnismäßig geringe Leistung hat.

## **9 Schmierstoffmenge**

Die für die vorgesehene Bauform günstige Schmierstoffmenge ist auf dem Leistungsschild des Motors angegeben (Symbol ) . Beim Einfüllen ist darauf zu achten, dass je nach Einbaulage auch die oben liegenden Getriebekomponenten sicher geschmiert werden. In Sonderfällen ist die Ölstandmarke zu berücksichtigen. Für andere Bauformen kann die erforderliche Schmierstoffmenge im Werk erfragt werden.

## **10 Entsorgung**

Die metallischen Teile des Getriebes bzw. des Getriebemotors können als Schrott - getrennt nach Stahl, Guß, Aluminium oder Kupfer - entsorgt werden. Die eingesetzten mineralischen Schmierstoffe sind als Altöl zu entsorgen, wobei die synthetischen Öle als Sondermüll zu entsorgen sind. Angaben hierzu finden Sie in der Schmierstofftabelle oder auf dem Leistungsschild.

## **11 Lagerschmierung bei kleinen Getriebemotoren (Motorbaugröße kleiner/gleich IEC 200)**

Bei den kleineren und mittleren Getrieben sind die Eintriebssteile/Motorteile mit geschlossenen Rillenkugellagern ausgeführt. Bei einer Eintriebsdrehzahl von 1.500/min ergibt sich dabei eine Schmierfrist von 10.000 Betriebsstunden.

Die maximal zulässige Eintriebsdrehzahl beträgt 3.600/min. Dabei halbiert sich die Schmierfrist. Der Schmierstoffwechsel ist hier mittels Austausch der Lager im Rahmen der Wartung/Kontrolle der Radialwellendichtringe durchzuführen. Ein Reinigen und Nachschmieren der Lager ist auf Grund von Verschmutzungsgefahr nicht zu empfehlen.

