

# ***Betriebsanleitung***

***HELMKE plus***

***Baugröße 63 bis 400***

***IP55 in Grauguss***



## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Allgemeine Hinweise</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Beschreibung</b> .....	<b>1</b>
2.1. Anwendungsbereich .....	1
2.2. Aufbau und Arbeitsweise .....	1
<b>3. Betrieb</b> .....	<b>2</b>
3.1. Transport, Lagern .....	2
3.2. Aufstellung.....	2
3.3. Wuchtung, Abtriebselemente.....	2
3.4. Elektrischer Anschluss.....	3
3.5. Überprüfung des Isolationswiderstandes .....	3
3.6. Inbetriebnahme.....	4
<b>4. Instandhaltung</b> .....	<b>5</b>
<b>5. Anhang</b> .....	<b>7</b>
5.1. Anzugsdrehmomente.....	7

# H-plus Grauguss Drehstrommotoren DOR 63. .400

## Betriebsanleitung

### 1. Allgemeine Hinweise



Zu beachten sind die Angaben und Anweisungen in allen gelieferten Betriebs- und sonstigen Anleitungen.

Dies ist zur Vermeidung von Gefahren und Schäden unerlässlich! Eine zusätzliche Sicherheitsinformation (gelb) liegt bei, die ergänzende Angaben zur Sicherheit für elektrische Maschinen enthält. Diese Sicherheitsinformation ist deshalb eine Ergänzung für alle weiteren noch gelieferten Betriebs- und sonstigen Anleitungen. Weiterhin sind die jeweils geltenden nationalen, örtlichen und anlagespezifischen Bestimmungen und Erfordernisse zu berücksichtigen! Sonderausführungen und Bauvarianten können in technischen Details abweichen! Bei eventuellen Unklarheiten wird dringend empfohlen, unter Angabe von Typbezeichnung und Fabriknummer beim Hersteller rückzufragen, oder die Instandhaltungsarbeiten von einem der autorisierten HELMKE - Servicezentren durchführen zu lassen.

### 2. Beschreibung

#### 2.1. Anwendungsbereich

Die Motoren können in staubiger oder feuchter Umgebung aufgestellt werden. Die Isolierung ist tropenfest. Bei sachgemäßer Lagerung oder sachgemäßer Aufstellung im Freien sind normalerweise gegen Witterungseinflüsse keine besonderen Schutzmaßnahmen an den Motoren notwendig.

#### 2.2. Aufbau und Arbeitsweise

H-plus Motoren sind in Grundausführung eigengekühlt mit Lüfter. Wahlweise können H-plus Motoren zudem ohne Eigenlüfter (z.B. als Lüftermotoren mit Kühlung durch einen auf dem Wellenende angeordneten Sonderlüfter) oder fremdbelüftet ausgeführt werden. Bei Fußmotoren sind die Füße am Motorgehäuse angegossen. Bei Motoren mit Bremse ist zusätzlich die Bremsenbetriebsanleitung mit zu beachten! Diese Hinweise gelten ergänzend zur Betriebsanleitung des entsprechenden Motortyps.

### 3. Betrieb

	Alle Arbeiten nur im elektrisch spannungslosen Zustand der Anlage durchführen.
---	--

#### 3.1. Transport, Lagern

Beim Transport sind alle vorhandenen Hebeösen am Motor zu benutzen!

	Zum Transport von Maschinensätzen (z. B. Getriebe-, Gebläseanbauten, ...) nur die dafür vorgesehenen Hebeösen benutzen! Maschinensätze dürfen nicht durch Anhängen an den Einzelmaschinen gehoben werden! Auf Tragfähigkeit dieser Hebe-einrichtung achten!
---	---

Die Wälzlager sollten neu gefettet bzw. erneuert werden, wenn die Zeit von der Lieferung bis zur Motorinbetriebnahme bei günstigen Bedingungen (Aufbewahrung in trockenen, staub- und erschütterungsfreien Räumen) mehr als 3 Jahre beträgt. Bei ungünstigen Bedingungen verringert sich diese Zeit wesentlich. Ggf. ist der Isolationswiderstand der Wicklung zu überprüfen, s. Abschnitt 3.5.

#### 3.2. Aufstellung

Eingeschraubte Hebeösen sind nach dem Aufstellen fest anzuziehen oder zu entfernen!

Bei Motoren mit Wellenende nach oben oder unten (z.B. IMV5, IMV6) muss gewährleistet sein, dass kein Wasser in das obere Lager eindringen kann.

Das Klemmenkastenoberteil kann bei einem Klemmenbrett mit 6 Anschlussklemmen um 4x90 Grad gedreht werden.

#### Laufruhe

Stabile Fundamentgestaltung oder An- und Einbauverhältnisse, genaues Ausrichten der Motoren sowie ein gut ausgewuchtetes Abtriebsselement sind Voraussetzung für einen ruhigen schwingungsarmen Lauf. Z. B. sind dünne Bleche unter die Füße zu legen, um ein Verspannen der Motoren zu vermeiden oder ggf. kann ein komplettes Auswuchten des Läufers mit dem Abtriebsselement erforderlich sein.

#### 3.3. Wuchtung, Abtriebsselemente

Das Auf- und Abziehen von Abtriebsselementen (Kupplungen Riemenscheiben, Zahnrad, ...) ist mit einer geeigneten Vorrichtung auszuführen. Standardmäßig sind die Läufer mit einer halben Passfeder dynamisch ausgewuchtet. Die Art der Auswuchtung wird am AS-Wellenende (Wellenstirnseite) markiert:

- H = Auswuchtung mit halber Passfeder
- F = Auswuchtung mit ganzer Passfeder (Sonderausführung)

Bei Montage des Abtriebsesementes auf entsprechende Auswuchtart achten!

Ggf. ist eine Nachwuchtung vorzunehmen, z. B. ist der aus dem Abtriebsesement und über der Wellenkontur herausragende Teil der Passfeder abzuarbeiten.

	Zu beachten sind die allgemein erforderlichen Maßnahmen für den Berührungsschutz der Abtriebsesemente.
---	--

Wird ein Motor ohne Abtriebsesement in Betrieb genommen, so ist die Passfeder gegen Herausschleudern zu sichern.

### 3.4. Elektrischer Anschluss

Netzspannung und Netzfrequenz müssen mit den Daten auf dem Leistungsschild übereinstimmen.

$\pm 5\%$  Spannungs- oder Frequenzabweichung sind ohne Leistungsherabsetzung zulässig. Anschluss und Anordnung der Schaltbügel nach dem im Klemmenkasten befindlichen Schaltbild vornehmen. Schutzleiter an diese Klemme  anschließen.

Bei Anschlussklemmen mit Klemmbügeln (z. B. nach DIN 46282) sind die Leiter so zu verteilen, dass auf beiden Stegseiten etwa gleiche Klemmhöhen entstehen. Diese Anschlussart erfordert daher, dass ein einzelner Leiter U-förmig gebogen werden muss oder mit einem Kabelschuh anzuschließen ist. Dies gilt auch für den Schutzleiteranschluss und den äußeren Erdungsleiter - grünelb. Anziehdrehmomente für Schraubenverbindungen der elektrischen Anschlüsse - Klemmenbrettanschlüsse (außer Klemmenleisten) siehe **Tabelle 1** und **Tabelle 2**.

Bei der Installation von Antrieben mit IGBT-Umrichter ist auf eine sorgfältige Erdung der Anlage zu achten. Insbesondere ist dafür Sorge zu tragen, dass kein Potentialunterschied zwischen dem Antriebsaggregat, Motor und Umrichter entsteht, was nur durch eine korrekte Verlegung von Kabel und möglichst induktivarme Erdverbindung erreicht werden kann.

### 3.5. Überprüfung des Isolationswiderstandes

Vor der Erstinbetriebnahme des Motors, nach längerer Lagerung oder Stillstandzeit (ca. 6 Monate), muss der Isolationswiderstand der Wicklungen ermittelt werden.

	Bei und unmittelbar nach der Messung haben die Klemmen teilweise gefährliche Spannungen und dürfen nicht berührt werden.
---	--

#### Isolationswiderstand

- Der Mindestisolationswiderstand von neuen, gereinigten oder instand gesetzten Wicklungen gegen Masse beträgt 10 MegaOhm.

- Der kritische Isolationswiderstand  $R_{krit}$  wird zunächst errechnet. Berechnung erfolgt durch Multiplikation der Bemessungsspannung  $U_N$ , z. B. AC 0,69 kV, mit dem konstanten Faktor (0,5 MegaOhm/kV):  $R_{krit} = 0,69 \text{ kV} * 0,5 \text{ MegaOhm/kV} = 0,345 \text{ MegaOhm}$ .

### **Messung**

Der Mindestisolationswiderstand der Wicklungen gegen Masse wird mit 500 V Gleichspannung gemessen. Dabei soll die Temperatur der Wicklungen  $25^\circ\text{C} \pm 15^\circ\text{C}$  betragen. Der kritische Isolationswiderstand ist bei Betriebstemperatur der Wicklung mit 500 V Gleichspannung zu messen.

### **Überprüfung**

Ist bei neuer, gereinigter oder instand gesetztem Motor, der längere Zeit gelagert wurde oder still stand, der Mindestisolationswiderstand der Wicklung gegen Masse kleiner 10 MegaOhm, kann die Ursache hierfür Feuchte sein. Die Wicklungen sind dann zu trocknen. Nach längerer Betriebsdauer kann der Mindestisolationswiderstand auf den kritischen Isolationswiderstand absinken. Solange der gemessene Wert den errechneten Wert des kritischen Isolationswiderstandes nicht unterschreitet, darf der Motor weiter betrieben werden. Wird dieser Wert unterschritten, ist der Motor sofort abzuschalten. Es ist die Ursache hierfür zu ermitteln, ggf. sind die Wicklungen oder Wicklungsteile instand zusetzen, zu reinigen oder zu trocknen.

## **3.6. Inbetriebnahme**

### **HINWEIS:**

Bei stark ungleichförmigem Drehmoment (z.B. Antrieb eines Kolbenkompressors) wird ein nicht-sinusförmiger Motorstrom erzwungen, dessen Oberschwingungen sowohl eine unzulässige Netzbeeinflussung als auch unzulässig hohe elektromagnetische Störaussendungen bewirken können.

Bei Speisung durch Umrichter können hochfrequente Strom- und Spannungsüberschwingungen in den Motorzuleitungen zu elektromagnetischen Störaussendungen führen. Deshalb wird die Verwendung abgeschirmter Zuleitungen empfohlen.

### **Vor Inbetriebnahme ist zu prüfen ob:**

- die Mindestisolationswiderstände eingehalten sind
- der Läufer ohne anzustreifen gedreht werden kann
- der Motor ordnungsgemäß montiert und ausgerichtet ist
- die Abtriebs Elemente richtige Einstellbedingungen haben (z. B. Riemenspannung bei Riemtrieb; ...) und das Abtriebs Element für die Einsatzbedingungen geeignet ist
- alle elektrischen Anschlüsse sowie Befestigungsschrauben und Verbindungselemente nach Vorschrift angezogen und ausgeführt sind
- der Schutzleiter ordnungsgemäß hergestellt ist
- eventuell vorhandenen Zusatzeinrichtungen (Bremse, Tacho, Fremdlüfter) funktionsfähig sind

- Berührungsschutzmaßnahmen für bewegte und spannungsführende Teile getroffen sind
- die Grenzdrehzahl  $n_{\max}$  (sofern angegeben, siehe Leistungsschild) nicht überschritten wird.

**HINWEIS:**

Die Grenzdrehzahl  $n_{\max}$  ist die höchste kurzzeitig zulässige Betriebsdrehzahl. Es ist zu beachten, dass sich hierbei das Geräusch- und Schwingungsverhalten des Motors verschlechtert sowie die Lagerwechselfrist verringert

	<p>Nach dem Anbau der Motoren ist die Bremse (falls vorhanden) auf ihre einwandfreie Funktion zu prüfen!</p>
	<p>Diese Aufzählung kann nicht vollständig sein. Zusätzliche Prüfungen sind gegebenenfalls nötig!</p>

## 4. Instandhaltung

### Sicherheitsmaßnahmen

	<p>Vor Beginn jeder Arbeit am Motor oder Gerät, besonders aber vor dem Öffnen von Abdeckungen aktiver Teile, muss der Motor vorschriftsmäßig freigeschaltet sein. Neben den Hauptstromkreisen ist dabei auch auf eventuell vorhandene Zusatz- oder Hilfsstromkreise zu achten. Die üblichen 5 Sicherheitsregeln lauten hierbei z. B. nach EN 50110-1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Freischalten</li> <li>➤ Gegen Wiedereinschalten sichern</li> <li>➤ Spannungsfreiheit feststellen</li> <li>➤ Erden und Kurzschließen</li> <li>➤ Benachbarte unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken</li> </ul> <p>Diese zuvor genannten Maßnahmen dürfen erst dann zurückgenommen werden, wenn die Instandhaltungsarbeiten abgeschlossen sind und der Motor vollständig montiert ist.</p>
--	---

**HINWEIS:**

Verschlossene Kondenswasseröffnungen, müssen von Zeit zu Zeit geöffnet werden, damit eventuell angesammeltes Kondenswasser abfließen kann. Kondenswasseröffnungen sind stets an der tiefsten Stelle des Motors anzuordnen!

**Lagerwechsel, Fettstandzeit, Fettsorte**

Die Fettstandzeit beträgt unter normalen Betriebsbedingungen, bei waagerechter Motoraufstellung, Kühlmitteltemperatur bis 40°C und einer Motordrehzahl von

- 1500/min ca. 40 000 Betriebsstunden
- 3000/min ca. 20 000 Betriebsstunden.

Unabhängig von den Betriebsstunden sollte das Fett, wegen der Alterung, etwa alle 3 Jahre erneuert werden. Dazu sind die Lager zu demontieren auszuwaschen und neu zu be fetten. Bei Ausführung mit Nachschmierung sind die Schmierschildangaben zu beachten.

Bei besonderen Betriebsbedingungen, z. B. senkrechter Motoraufstellung, häufigem Betrieb bei der Grenzdrehzahl  $n_{\max}$ , großen Schwingungs- und Stoßbelastungen, häufigem Reversierbetrieb, reduzieren sich die vorstehend genannten Betriebsstunden wesentlich. Die Motoren haben standardmäßig Rillenkugellager der Reihe 62 . . oder 63 . . .

#### **HINWEIS:**

Beim Lagerwechsel ist auf die Anordnung der Lager zu achten, da bei Sonderausführungen von der Standardausführung abgewichen werden kann!

#### **Fettsorte bei Standardmaschinen mit Nachschmiereinrichtung:**

Lithium verseiftes Hochtemperaturfett; Fettstandzeiten und Nachschmierfristen gelten nur in Verbindung mit dieser Fettsorte. Ersatzfette müssen mind. der DIN 51825-KL3N genügen. Hierbei sind Schmierfristen bei  $KT > 25 \text{ °C}$  zu reduzieren. Sonderfette sind auf dem Schmierschild angegeben.

#### **Das Mischen von verschiedenen Fettsorten ist zu vermeiden!**

Motor im erforderlichen Umfang zerlegen. Wälzlager mit geeigneter Vorrichtung abziehen. Lagerstelle von Verunreinigungen säubern! Wälzlager reinigen bzw. erneuern und neu fetten. Hohlräume der Wälzlager bündig mit Schmierfett füllen! Lagerdeckel bzw. Lagerschild bleibt ohne Fettfüllung, um eine Überfettung zu vermeiden. Wälzlager gleichmäßig auf ca. 80-100 °C erwärmen und aufziehen. Harte Schläge (z. B. mit einem Hammer, ...) sind zu vermeiden. Eventuell abgenützte Dichtelemente (z. B. Wellendichtring, usw.), sind ebenfalls zu erneuern. Sind Radial-Wellendichtringe ohne Feder eingebaut, so muss auch das Ersatzteil ohne Feder eingesetzt werden.

#### **Nachschmiereinrichtung**

Bei Motoren mit Nachschmiereinrichtung sind die Angaben auf dem Schmierschild zu beachten!

#### **Fugenabdichtung**

Beim Zusammenbau von Maschinen der Schutzart IP 55 oder höher (s. Leistungsschild) müssen die blanken Montageflächen zwischen dem Motorgehäuse und den Lagerschilden durch eine geeignete, nicht aushärtende Dichtungsmasse abgedichtet werden (z. B. Hylomar, Curil).

## 5. Anhang

### 5.1. Anzugsdrehmomente

**Tabelle 1:** Anzugsdrehmomente für Schraubenverbindungen der elektrischen Anschlüsse - Klemmenbrettanschlüsse (außer Klemmenleisten)

	Gewinde						
	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16
<b>Anzugsdrehmoment [Nm]</b>	1,2	2,5	4	8	13	20	40

**Tabelle 2:** Anzugsdrehmomente für Schrauben am elektrischen Anschlusskasten, Lagerschilden und Schutzleiter-Schraubverbindungen

	Gewinde							
	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20
<b>Anzugsdrehmoment [Nm]</b>	3	5	9	24	42	70	165	340

**Tabelle 3:** Anzugsdrehmomente für Kabelverschraubungen aus Metall

	Gewinde						
	M12x1,5	M16x1,5	M25x1,5	M32x1,5	M40x1,5	M50x1,5	M63x1,5
<b>Anzugsdrehmoment [Nm]</b>	6	7,5	9	12	12	14	14

**Tabelle 4:** Anzugsdrehmomente für Kabelverschraubungen aus Kunststoff

	Gewinde						
	M12x1,5	M16x1,5	M25x1,5	M32x1,5	M40x1,5	M50x1,5	M63x1,5
<b>Anzugsdrehmoment [Nm]</b>	3	3	3	6	6	6	6



# Niederlassungen

## Deutschland

### **J. Helmke & Co.**

Garvensstraße 5  
D-30519 Hannover  
Postfach 89 01 26  
D-30514 Hannover  
Tel.: +49 (0) 5 11 / 87 03-0  
Fax: +49 (0) 5 11 / 86 39 30  
E-Mail: helmke@helmke.de  
www.helmke.de

### **J. Helmke & Co.**

**Bereich Niederspannung:  
Drehstrom- und Gleichstromtechnik,  
Transformatoren und Frequenzumrichter**

Ludwig-Erhard-Ring 7 - 9  
D - 31157 Sarstedt  
Postfach 13 64  
D - 31153 Sarstedt  
Tel.: +49 (0) 50 66 903 33-0  
Fax: +49 (0) 50 66 903 33-291  
E-Mail: helmke2@helmke.de  
www.helmke.de

### **Helmke Orbis GmbH**

Garvensstraße 5  
D-30519 Hannover  
Postfach 89 01 40  
D-30514 Hannover  
Tel.: +49 (0) 5 11 / 87 03-0  
Fax: +49 (0) 5 11 / 86 83 45  
E-Mail: orbis@helmke.de  
www.helmke.de

## France

### **Helmke S.à.r.l.**

Z.I. - 1 Allée Vert Bois  
BP 17  
F-68840 Pulversheim  
Tel.: +33 (0) 3 89 83 25 25  
Fax: +33 (0) 3 89 48 89 47  
E-Mail: helmke@helmke.fr  
www.helmke.fr

### **Helmke S.à.r.l.**

Bureau de Lyon  
107, Cours Albert Thomas  
F-69003 Lyon  
Tel.: +33 (0) 4 72 12 06 39  
Fax: +33 (0) 4 78 53 89 89  
E-Mail: helmke.lyon@helmke.fr

### **Helmke Orbis S.à.r.l.**

Z.I. - 1 Allée Vert Bois  
BP 17  
F-68840 Pulversheim  
Tel.: +33 (0) 3 89 83 25 25  
Fax: +33 (0) 3 89 48 82 61  
E-Mail: helmkeorbis@helmke.fr  
www.helmke.fr

## Russia

### **J. Helmke & Co.**

Büro Moskau  
Krasnoproletarskaya Street 16, Building 1  
RUS - 127473 Moskau  
Tel. & Fax +7 495 234 1630  
E-Mail: helmke.russia@mail.ru

## Nederland

### **Helmke B.V.**

Elektrische machines en apparaten  
Aalbosweg 24  
NL-8171 MA Vaassen  
Postbus 1 95  
NL-8170 AD Vaassen  
Tel.: +31 (0) 578 578 578  
Fax: +31 (0) 578 578 585  
E-Mail: info@helmke.nl  
www.helmke.nl

## Italia

### **Helmke Italia S.r.l.**

Via P. Kolbe 7  
I-20090 Cesano Boscone (Mi)  
Tel.: +39 02 48 60 24 85  
Fax: +39 02 48 60 24 94  
E-Mail: helmke.italia@iol.it

## Sverige

### **Helmke Norden AB**

August Barks Gata 20  
S - 42132 Västra Frölunda (Göteborg)  
Tel.: +46 (0) 31 45 10 19  
Fax: +46 (0) 31 47 74 72  
E-Mail: info@helmke.se  
www.helmke.se

## España

### **Helmke Orbis España**

Delegación España  
Camino de Mundaiz no. 10 - 2°  
Ofic. 24-A  
E-20012 San Sebastián  
Tel.: +34 943 32 08 44  
Fax: +34 943 32 13 09  
E-Mail: helmke@terra.es

## Schweiz

### **Proprojet AG**

Wettsteinplatz 7  
CH-4058 Basel  
Tel.: +41 (0) 61 692 91 31  
Fax: +41 (0) 61 692 91 32  
E-Mail: info@proprojet.ch  
www.proprojet.ch

