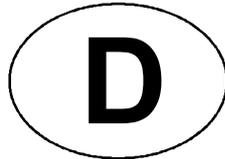


# *Bedienungsanleitung*

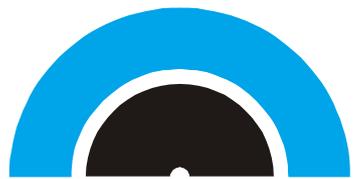


Schnellfrequenzspindel  
mit automatischem Werkzeugkegelwechsel

11403001

Typ:

*Chopper 1500 K*

**Jäger**   
High Performance Spindles

Die Texte dieses Handbuchs wurden mit größter Sorgfalt erarbeitet.  
ALFRED JÄGER GMBH kann jedoch für eventuell verbliebene fehlerhafte  
Angaben und deren Folgen weder eine juristische Verantwortung,  
noch irgendwelche Haftung übernehmen.

Technische Änderungen vorbehalten!  
©ALFRED JÄGER GMBH , Ober-Mörlen

---

**INHALTSVERZEICHNIS**

**1 SICHERHEITSHINWEISE ..... 5**

    1.1 *Allgemeines*..... 5

    1.2 *Bestimmungsgemäße Verwendung* ..... 7

    1.3 *Betrieb* ..... 8

    1.4 *Allgemeines*..... 8

    1.5 *Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise*..... 9

    1.6 *Sicherheitsbewusstes Arbeiten* ..... 9

    1.7 *Sicherheitshinweise für den Betreiber / Bediener* ..... 9

    1.8 *Sicherheitshinweise*..... 9

    1.9 *Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung* ..... 9

    1.10 *Unzulässige Betriebsweisen* ..... 9

    1.11 *Hinweis* ..... 10

**2 TECHNISCHE DATEN ..... 10**

    2.1 *Leistungsdiagramm*..... 11

    2.2 *Datenblatt* ..... 12

**3 ABMASSE ..... 13**

**4 ANSCHLÜSSE ..... 14**

**5 TRANSPORT UND LAGERUNG ..... 16**

    5.1 *Längere Lagerung*..... 17

**6 BETRIEBSORT ..... 17**

    6.1 *Aufstellung*..... 17

**7 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS ..... 18**

    7.1 *Pinbelegung*..... 18

    7.2 *Belegungsplan* ..... 19

**8 INBETRIEBNAHME ..... 20**

    8.1 *Sperrluft*..... 21

**9 STILLSETZEN ..... 22**

**10 LUFTQUALITÄT ..... 22**

**11 WERKZEUGWECHSEL ..... 23**

<b>12</b>	<b>WERKZEUGKEGELWECHSEL.....</b>	<b>24</b>
12.1	<i>Sicherheitshinweis 1.....</i>	25
12.2	<i>Sicherheitshinweis 2.....</i>	25
12.3	<i>Sicherheitshinweis 3.....</i>	26
<b>13</b>	<b>WERKZEUGWECHSELSTATION .....</b>	<b>27</b>
<b>14</b>	<b>WARTUNG.....</b>	<b>28</b>
14.1	<i>Kugellager.....</i>	28
14.2	<i>Tägliche Arbeiten .....</i>	28
<b>15</b>	<b>BETRIEBSSTÖRUNGEN.....</b>	<b>29</b>
15.1	<i>Störungen.....</i>	29
15.1.1	<i>Spindel dreht nicht.....</i>	29
15.1.2	<i>Spindel wird zu heiss.....</i>	29
15.1.3	<i>Werkzeugkegelwechsel.....</i>	30
15.2	<i>Fehlermeldungen .....</i>	30
<b>16</b>	<b>GEWÄHRLEISTUNG .....</b>	<b>31</b>
<b>17</b>	<b>CE-RICHTLINIEN .....</b>	<b>32</b>
<b>18</b>	<b>ANHANG: REVISIONEN .....</b>	<b>35</b>

## SYMBOLERKLÄRUNG

 **Achtung**

**Besonders beachten:** Gefahr für Leib, und Leben!  
Kann zu schweren Beschädigungen an der Maschine führen!

**Wichtig!**

**Besonders beachten:** Funktion wird beeinträchtigt!

**Hinweis!**

Benutzerinformation.

## 1 SICHERHEITSHINWEISE

### 1.1 Allgemeines

**Wichtig!**

Diese Betriebsanleitung ist **vor** der Inbetriebnahme unbedingt durchzulesen. Der Hersteller kann für Schäden und Betriebsstörungen, die sich aus Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung ergeben, keine Haftung übernehmen. Da wir unsere SF-Spindeln stets auf dem neuesten Stand der technischen Entwicklung halten, behalten wir uns technische Änderungen und Abweichungen, gegenüber der in der Bedienungsanleitung beschriebenen Ausführung vor.

Diese Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei der Inbetriebnahme, dem Betrieb und der Wartung zu beachten sind. Sie ist daher unbedingt vor der Inbetriebnahme vom Monteur sowie dem zuständigen Bedienungspersonal / Betreiber zu lesen. Sie muss ständig am Einsatzort der Anlage verfügbar sein. Es sind nicht nur die unter diesem Abschnitt aufgeführten, allgemeinen Sicherheitshinweise zu beachten, sondern auch die unter den anderen Abschnitten eingefügten, speziellen Sicherheitshinweise.

Bitte beachten Sie auch die Sicherheitshinweise Kapitel 12.1 – 12.3.

*Jäger*-Schnellfrequenz-Spindeln (SF-Spindeln) sind ein Produkt jahrelanger Erfahrung im Bereich des Schnellfrequenz-Spindelbaus.

Mit der *Jäger*-Schnellfrequenz-Spindel haben Sie ein Präzisionswerkzeug erworben. Um eine lange Lebensdauer zu gewährleisten, ist bei der Handhabung Verschiedenes zu beachten:

Gehen Sie mit der nötigen Sorgfalt vor. Gewalteinwirkungen, wie

- Anschlagen,
- Schläge,
- zu starker Druck auf die Welle
- gewaltsames Einspannen

müssen Sie vermeiden, denn das geht zu Lasten von Präzision und Lebensdauer der Spindel.

Übersetzungen, Vervielfältigungen auch nur auszugsweise sind ohne schriftliche Genehmigung der Fa. *Alfred Jäger GmbH* untersagt.

***Betriebsanleitung für zukünftige Verwendung aufbewahren!***

## 1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Diese SF-Spindel dient zum Bearbeiten (Bohren, Fräsen) von Metall, Kunststoff und Holz.

Die hier vorgestellte Baureihe wurde speziell für diese Aufgaben entwickelt und enthält in ihrem heutigen technischen Stand die jahrzehntelangen Erfahrungen auf dem Gebiet der Schnellfrequenztechnik.

Bei Verwendung in anderen Einsatzgebieten (Trennen, Schleifen, etc.) und Bearbeitung von anderen Werkstoffen, setzen Sie sich bitte mit dem Hersteller in Verbindung. Die in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte dürfen auf keinen Fall überschritten werden. Die Verwendung der SF-Spindel ist ausschließlich für die oben genannten Verwendungen erlaubt.

Da es sich bei dieser SF-Spindel um ein elektrisches Betriebsmittel handelt, dass zum Betrieb von Werkzeugen vorgesehen ist, müssen die Sicherheitsaspekte der **Maschinenrichtlinie (98/37/EG)** beachtet werden.

**Vor** Inbetriebnahme ist sicherzustellen, dass von der Maschine keine Gefahren ausgehen (z. B. unkontrollierte Bewegungen) und die Bestimmungen der Maschinenrichtlinie eingehalten werden. **Die Konformität mit der EN 60204 -1 muss festgestellt sein.**

Die Einhaltung der durch die Gesetzgebung für die **Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)** geforderten Grenzwerte liegt in der Verantwortung des Herstellers der Anlage oder Maschine. Diese SF-Spindel ist so konstruiert, dass, unter Beachtung der aufgeführten Richtlinien, ein Betrieb im **industriellen Bereich** möglich ist.

Seitens des Herstellers werden bei sachgerechtem Einbau/ sachgerechter Verwendung, die entsprechenden Standards gewährleistet.

Die SF-Spindel erfüllt die **Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG)**. Die harmonisierten Normen der Reihe **DIN EN 60 204** und der **Maschinenrichtlinie (89/37/EG)**.

Die technischen Daten sowie Angaben über Anschlussbedingungen sind dieser Dokumentation zu entnehmen.

### 1.3 Betrieb

#### **Achtung**

Während des Betriebes sind alle Schutztüren, Abdeckungen und Spritzschutzmaßnahmen geschlossen zu halten.

Keine Rotation ohne gespanntes Werkzeug!

Nur technisch einwandfreie Werkzeuge verwenden!

Die SF-Spindel, die in eine (Werkzeug-) Maschine eingebaut ist, muss ggf. mit zusätzlichen Schutzeinrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen (z. B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften usw.) ausgerüstet werden.

Durch hohe Drehzahl entstehen große Fliehkräfte, so dass nicht ordnungsgemäß gespannte Werkzeuge weggeschleudert werden können. Je nach Art der Bearbeitung, der verwendeten Werkzeuge und des zu bearbeitenden Materials sind Spritzschutzmaßnahmen zu treffen. Verwenden Sie eine ausreichend durchschlagfeste Zelle.

### 1.4 Allgemeines

Grundsätzlich müssen alle Arbeiten zur Installation und Inbetriebnahme sowie zur Instandhaltung nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.

**Definition:** Fachpersonal im Sinne dieser grundsätzlichen Sicherheitshinweise sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen (nationale Unfallverhütungsvorschriften, etc...).

Zuständigkeit und die Überwachung des Personals müssen durch den Betreiber genau geregelt sein.

Für Betrieb, Installation und Wartung der Spindel gelten die Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschriften (UVV). Die Spindel darf nur fest eingebaut in einer Maschine betrieben werden.

Unsachgemäße Handhabung oder nicht bestimmungsgemäßer Einsatz beeinträchtigen die Sicherheit bei der Benutzung.

Die Gefahr von schweren Sach- oder Personenschäden besteht bei:

- unzulässigem Entfernen von Abdeckungen
- bei unzulässigem Einsatz,
- falscher Installation oder Bedienung

### ***1.5 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise***

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann sowohl eine Gefährdung für Personen als auch für die Umwelt, die SF-Spindel und/oder der Maschine zur Folge haben. Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise führt zum Verlust jeglicher Gewährleistungs- und Schadenersatzansprüche.

### ***1.6 Sicherheitsbewusstes Arbeiten***

Die in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitshinweise, die bestehenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung sowie eventuelle interne Arbeits-, Betriebs- und Sicherheitsvorschriften des Betreibers, sind zu beachten.

### ***1.7 Sicherheitshinweise für den Betreiber / Bediener***

Ein vorhandener Berührungsschutz für sich bewegende Teile darf bei sich in Betrieb befindlichen Anlagen nicht entfernt werden. Die Berührung elektrischer Bauelemente ist zu vermeiden. Die SF-Spindel enthält elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die leicht durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können. Gefährdungen durch elektrische Energie sind auszuschließen. (→ Einzelheiten hierzu siehe z.B. in den Vorschriften des VDE und der örtlichen Energieversorgungsunternehmen).

### ***1.8 Sicherheitshinweise***

für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten:

- Grundsätzlich sind Reinigungs- und Wartungsarbeiten an der SF-Spindel nur im Stillstand durchzuführen. Die in der Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zum Stillsetzen (siehe Kapitel 9) der SF-Spindel muss unbedingt eingehalten werden. Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten müssen alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen wieder angebracht bzw. in Funktion gesetzt werden.

### ***1.9 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung***

Umbau oder Veränderungen der SF-Spindel sind nur nach ***vorheriger Absprache mit Alfred Jäger GmbH*** zulässig. Originalersatzteile und vom Hersteller autorisiertes Zubehör dienen der Sicherheit. Die Verwendung anderer Teile kann die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aufheben.

### ***1.10 Unzulässige Betriebsweisen***

Die Betriebssicherheit der gelieferten SF-Spindel ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet. Die in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte dürfen auf keinen Fall überschritten werden.

### **1.11 Hinweis**

Diese SF-Spindel ist nach den anerkannten Regeln der Technik gebaut und ist betriebssicher. Von dieser SF-Spindel können aber Gefahren ausgehen, wenn sie von unausgebildetem Personal oder unsachgemäß bzw. nicht bestimmungsgemäß eingesetzt wird. Hierdurch können Gefahren für die effiziente Arbeit der Anlage drohen.

Bitte beachten Sie auch die Sicherheitshinweise Kapitel 12.1 – 12.3.

## **2 TECHNISCHE DATEN**

### ***Spindeltyp: Chopper 1500 K***

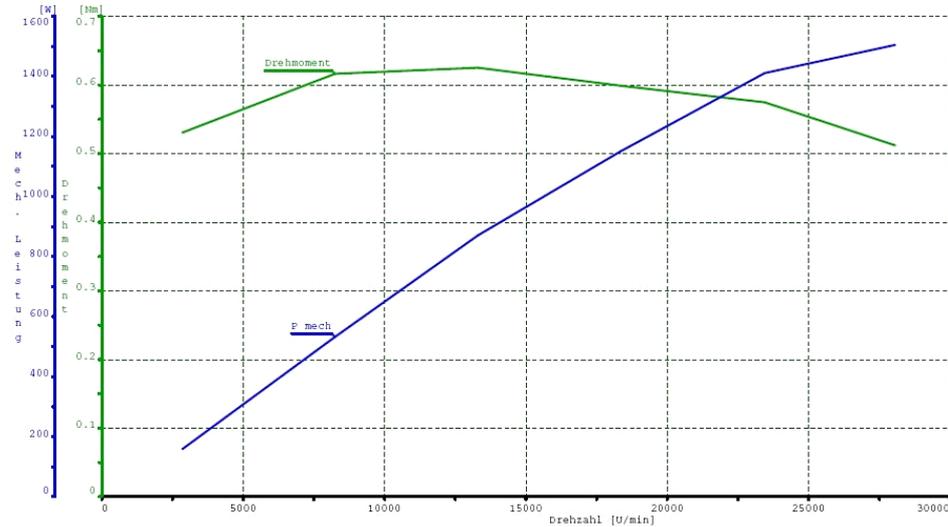
Aluminiumgehäuse	: Ø 100 mm
Spannbereich	: bis 10 mm
Beschleunigungs-/Bremswert	: 10.000 U/sec (andere Werte nach Rücksprache)
Temperaturüberwachung	: mittels PTC
Gewicht	: ca. 7 kg

## 2.1 Leistungsdiagramm

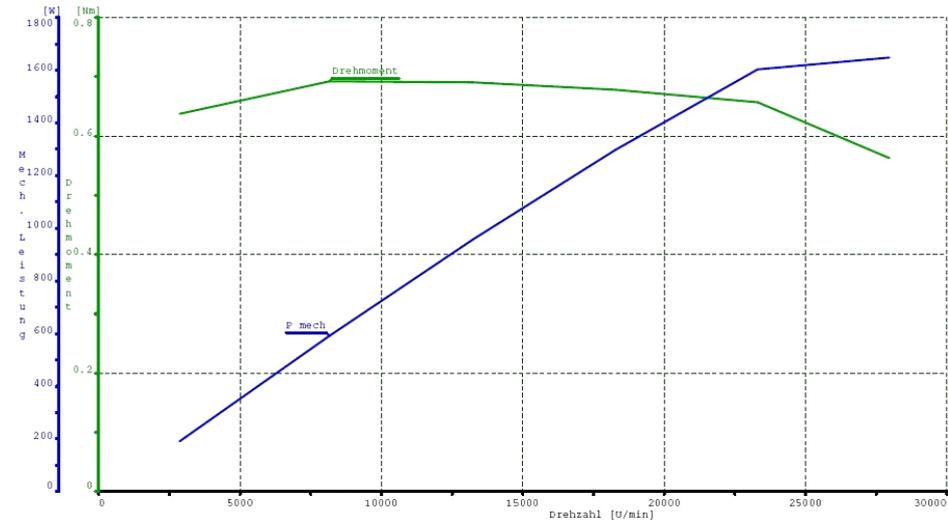
### Diagramm Typ Chopper 1500

Drehzahl max: 30 000 1/min / SFU: FU 02-03 S07

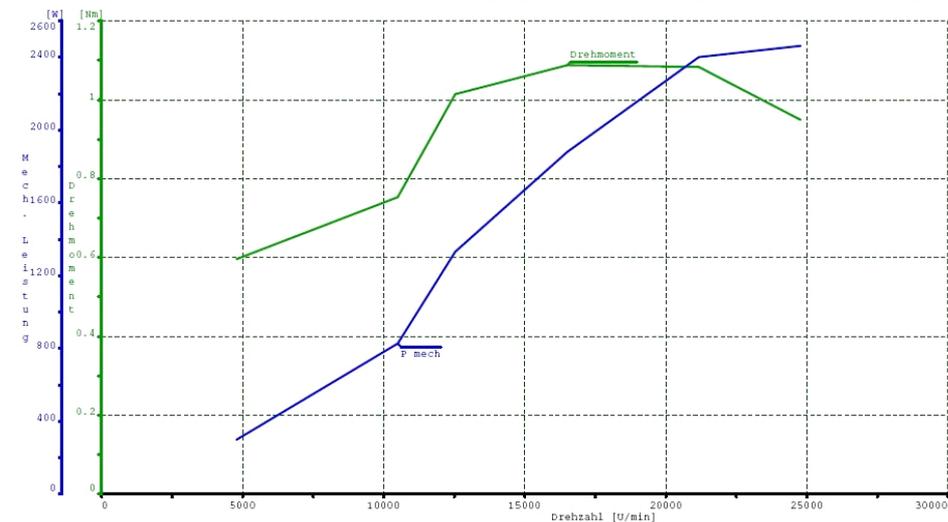
Betriebsart S1-100% Die Leistungen gelten für sinusförmige Ströme und sinusförmige Spannungen.



Betriebsart S6-60% Die Leistungen gelten für sinusförmige Ströme und sinusförmige Spannungen.



Betriebsart S2- Pmax / 5 sek Die Leistungen gelten für sinusförmige Ströme und sinusförmige Spannungen.



## 2.2 Datenblatt

### Daten-Blatt Typ Chopper 1500

Drehzahl max: 30 000 1/min / SFU: FU 02-03 S07

Thermofühler: PTC 100 °C / Polzahl: 2

Wicklungswiderstand: 1,5 Ohm / Kühlung: Luftgekühlt

Gemessene Werte im Leerlauf

Drehzahl $n$	1/min	5 000	10 000	15 000	20 000	25 000	30 000
Frequenz $f$	Hz	83	167	250	333	417	500
Spannung $U$	V	30	60	120	150	190	205
Strom $I$	A	1,8	1,7	2,5	2,5	2,5	2,5

Betriebsart S1-100% Die Leistungen gelten für sinusförmige Ströme und sinusförmige Spannungen.

Drehzahl $n_{\text{soll}}$	1/min	5 000	10 000	15 000	20 000	25 000	30 000
Drehzahl $n_{\text{ist}}$	1/min	2 850	8 247	13 303	18 354	23 448	28 059
Frequenz $f$	Hz	83	167	250	333	417	500
Leistung $P$	W	160	530	870	1 150	1 410	1 500
Drehmoment $M$	Nm	0,53	0,62	0,63	0,60	0,58	0,51
Spannung $U$	V	40	75	115	155	195	205
Strom $I$	A	6	6	6	6	6	6
Cos Phi		0,78	0,84	0,85	0,83	0,81	0,84

Betriebsart S6-60% Die Leistungen gelten für sinusförmige Ströme und sinusförmige Spannungen.

Drehzahl $n_{\text{soll}}$	1/min	5 000	10 000	15 000	20 000	25 000	30 000
Drehzahl $n_{\text{ist}}$	1/min	2 865	8 160	13 241	18 280	23 305	27 960
Frequenz $f$	Hz	83	167	250	333	417	500
Leistung $P$	W	190	590	960	1 300	1 600	1 650
Drehmoment $M$	Nm	0,64	0,69	0,69	0,68	0,66	0,56
Spannung $U$	V	40	75	115	155	195	205
Strom $I$	A	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Cos Phi		0,79	0,85	0,85	0,84	0,82	0,84

Betriebsart S2- Pmax / 5 sek Die Leistungen gelten für sinusförmige Ströme und sinusförmige Spannungen.

Drehzahl $n_{\text{soll}}$	1/min	5 000	10 000	15 000	20 000	25 000	30 000
Drehzahl $n_{\text{ist}}$	1/min	4 785	10 497	12 537	16 512	21 173	24 777
Frequenz $f$	Hz	83	167	250	333	417	500
Leistung $P$	W	300	830	1 330	1 880	2 400	2 460
Drehmoment $M$	Nm	0,60	0,75	1,01	1,09	1,08	0,95
Spannung $U$	V	40	75	110	150	190	200
Strom $I$	A	7,5	10	10,5	11	11	11,5
Cos Phi		0,79	0,87	0,87	0,85	0,84	0,84

#### Anmerkungen zum Betrieb an statischen Frequenzumrichtern:

Bei Frequenzumrichterbetrieb muss die effektive Grundwellenspannung der angegebenen Motorspannung entsprechen.

Weiterhin können die gemessenen Ströme aufgrund des Oberwellenanteils größer als die angegebenen Werte sein.

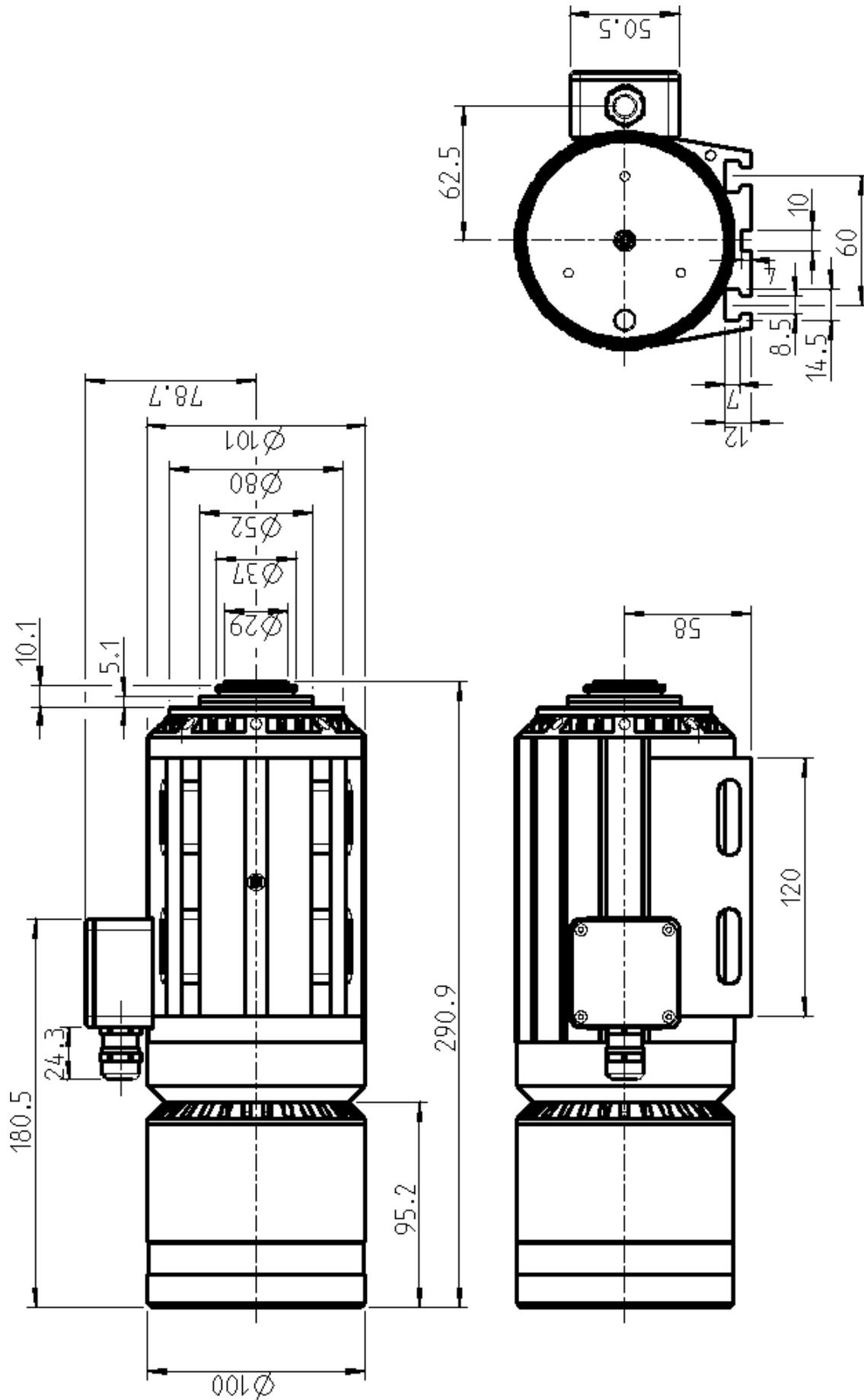
Das Drehmoment berechnet sich zu:

$$M = \frac{9550 \cdot P}{n} \quad [\text{Nm}]$$

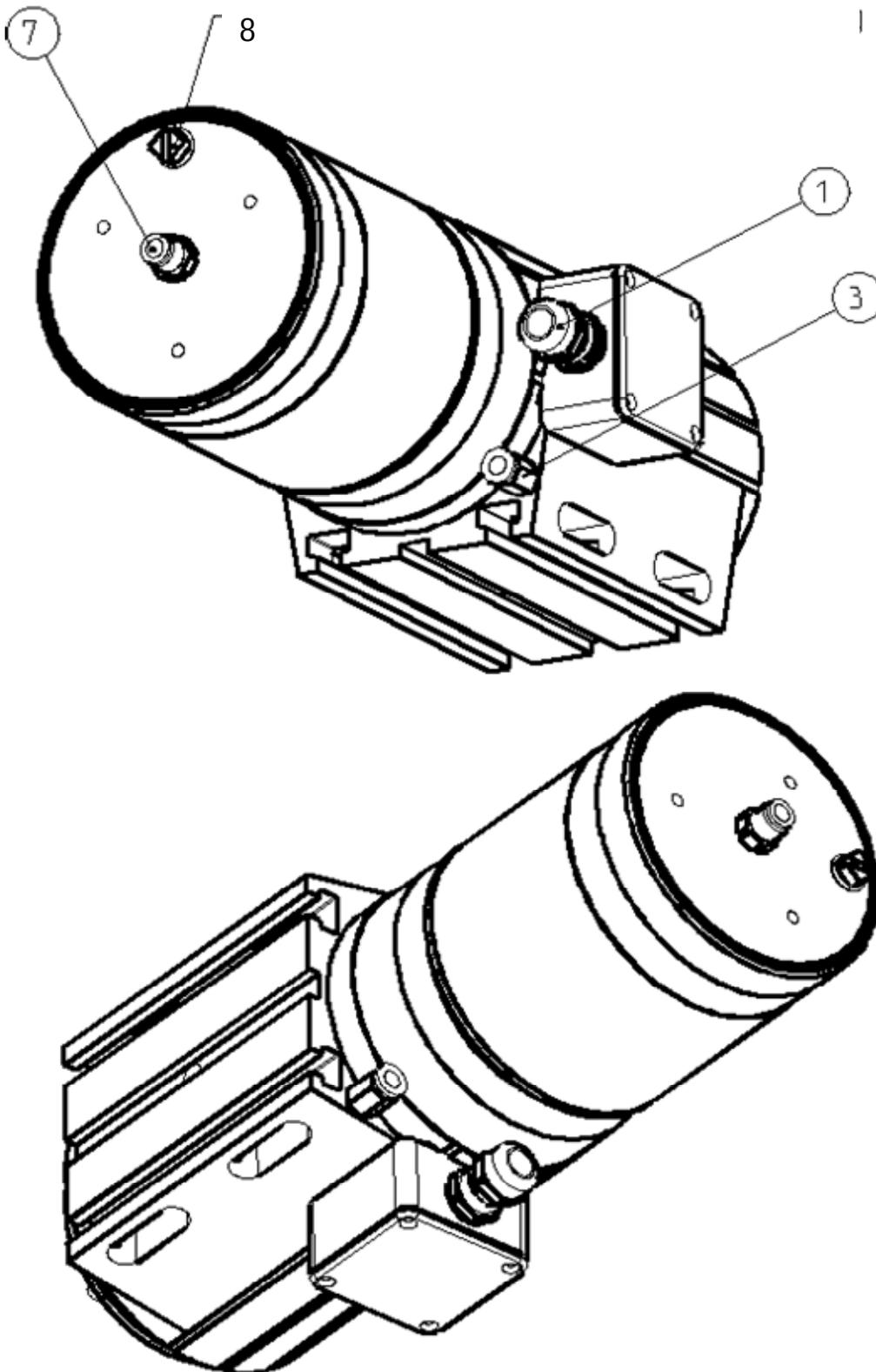
Die Aufnahmeleistung in VA berechnet sich zu:

$$S = \sqrt{3} \cdot U \cdot I$$

3 ABMASSE



#### 4 ANSCHLÜSSE



- 1 – Kabelabgang für Strom- und Steuerleitungen
- 3 – Sperrluftanschluss
- 7 - Pneumatik für Werkzeugkegelwechsel
- 8 - Entlüftung für Pneumatikzylinder  
(Schalldämpfer nur bei Bedarf entfernen)

### ***Elektrischer Anschluss***

Zum Betrieb ***Schnellfrequenz-Spindel*** benötigt man einen Frequenzumrichter, mit dem stufenlose Drehzahlregelung möglich ist. Betriebszustände der Spindel z.B. („Spindel dreht“, „Spindel zu heiß“) können, je nach Ausführung des Frequenzumrichters, ausgewertet werden und können über die Schnittstelle an eine CNC-Maschine weitergegeben werden. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung des Frequenzumrichters.

### ***Kühlung***

Die Spindel benötigt keine extra Kühlung, da Sie mit einer integrierten Luftventilation ausgestattet ist. Die Spindeltemperatur (am Gehäuse gemessen) darf nicht über 45°C liegen. Höhere Temperaturen wirken sich negativ auf die Standzeit der Spindellager aus. Dabei spielen Umgebungstemperatur, Belastung, Spindeldrehzahl und die Einsatzdauer der Spindel eine wichtige Rolle.

### ***Sperrluft***

Der Anschluss von Sperrluft soll verhindern, dass Späne und Flüssigkeiten (z.B. Emulsion) in den Lagerbereich eindringen, wodurch es zum vorzeitigen Lagerausfall kommen würde. Es muss Luft vorne zwischen dem Gehäuse und der Schleuderscheibe deutlich spürbar austreten. Die Einstellung hierfür, siehe Kapitel „Sperrluft“.

### ***Kegelreinigung***

Die Spindel benötigt keine extra Kegelreinigung bzw. Kegelreinigungsanschluss, da Sie in der Spindel integriert ist. Die Kegelreinigung verhindert, dass Späne und Flüssigkeiten während dem Werkzeugwechsel in die Welle eindringen und den Innenkegel und das Spannsystem verschmutzen bzw. beschädigen würden.

### ***Pneumatik für Werkzeugwechsel***

Die Pneumatik betätigt in inneren der Spindel eine Mechanik, die den Werkzeugkegel spannt (einzieht) oder ausstößt und zum Wechseln freigibt.

### ***Entlüftung***

Die Ansaugluft für den Werkzeugwechsel muss aus einem sauberen Bereich kommen. Nur bei Bedarf den Schalldämpfer entfernen und einen Anschluss G1/8“ mit einem passendem Schlauch an dieser Stelle anbringen. Das freie Schlauchende muss dann in einen sauberen Bereich verlegt werden.

Schalten Sie steuerungstechnisch die Sperrluft beim Einschalten der Maschine mit ein, um einen Schutz auch bei stillstehender Spindel zu gewährleisten.

## 5 TRANSPORT UND LAGERUNG

### ***Wichtig!***

Berücksichtigen Sie beim Transport der SF-Spindel das in den technischen Daten angegebene Gewicht. Verwenden Sie entsprechende Hilfsmittel für den Transport. Transportieren Sie die SF-Spindel immer so, dass starke Erschütterungen und Stöße vermieden werden. Wird dies nicht beachtet, können die Kugellager beschädigt werden

Die SF-Spindel darf bis zur erstmaligen Inbetriebnahme nur in der Originalverpackung transportiert werden. Bei Beschädigung ist der Hersteller umgehend zu verständigen. Wird die SF-Spindel innerhalb eines Betriebes versetzt, so müssen alle Anschlüsse von der SF-Spindel getrennt werden, siehe Kapitel 9 „Stillsetzen“. Das Versetzen der SF-Spindel muss so erfolgen, dass Beschädigungen ausgeschlossen sind. Sollte trotz dieser Hinweise eine Beschädigung eintreten, so ist die SF-Spindel durch einen Sachkundigen vor erneuter Inbetriebnahme zu prüfen und gegebenenfalls zur Reparatur zum Hersteller zurück zu schicken.

Es ist sicherzustellen, dass die SF-Spindel nicht unzulässig beansprucht wird. Insbesondere sind folgende Punkte zu beachten, vermeiden Sie:

- Mechanische Beschädigungen durch Transport oder Handhabung
- Verschmutzung und Feuchte
- Berührung elektronischer Bauelemente (elektrostatische Entladung)

### **5.1 Längere Lagerung**

Der Lagerort muss trocken und gut belüftet sein. Eine Lagerung im Freien ist nicht zulässig. Die Lagertemperatur darf im Bereich zwischen +10° C und +50° C (kurzzeitig +55° C) liegen.

Wird die Spindel längere Zeit nicht benötigt, muss die Spindel waagrecht gelagert und die Welle ca. 10 Umdrehungen im 2 Monatsrythmus gedreht werden.

Falls Sie eine Ersatzspindel haben, empfehlen wir die Spindeln alle 3 Monate auszuwechseln.

Eine Einlagerung, unter Berücksichtigung der o.g. Angaben, begrenzt sich grundsätzlich auf 2 Jahre

## **6 BETRIEBSORT**

Die SF-Spindel darf nur mit einem geeigneten Spindelträger in oder an einer Maschine befestigt, betrieben werden. Alle anderen Befestigungsarten können schwere Sach- und Personenschäden hervorrufen.

### **6.1 Aufstellung**

Bei der Montage der SF-Spindel sind folgende Punkte unbedingt zu beachten:

- Stellen Sie sicher, dass das richtige, zur SF-Spindel passende, T-Nuten Spannsystem in oder an der Maschine montiert ist.
- Dass alle Verbindungskabel und Schläuche keine Beschädigungen aufweisen.
- Betreiben Sie die SF-Spindel nicht in der Nähe einer Wärmequelle.
- Dass der Betrieb nur mit einer Schutzeinrichtung erlaubt ist. Sollte eine Stationäre Schutzeinrichtung an der Maschine nicht möglich sein, dann muss gewährleistet sein, dass herumfliegende Teile (z.B. Späne, abgebrochenes Werkzeug) durch andere Schutzmaßnahmen zurückgehalten werden.

## 7 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

Die Einhaltung der durch die EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte liegt in der Verantwortung des Herstellers der Anlage oder Maschine.

- Alle Arbeiten an der Schnellfrequenzspindel dürfen nur im spannungslosen Zustand erfolgen.
- Die Netzzuleitung sollte grundsätzlich erst nach Beendigung der Arbeiten freigegeben werden.
- Vor dem ersten Einschalten der Schnellfrequenzspindel muss sichergestellt sein, dass die Maschine, an der die Schnellfrequenzspindel montiert ist, keine unkontrollierten Bewegungen ausführen kann.

Folgender Punkt ist zu beachten:

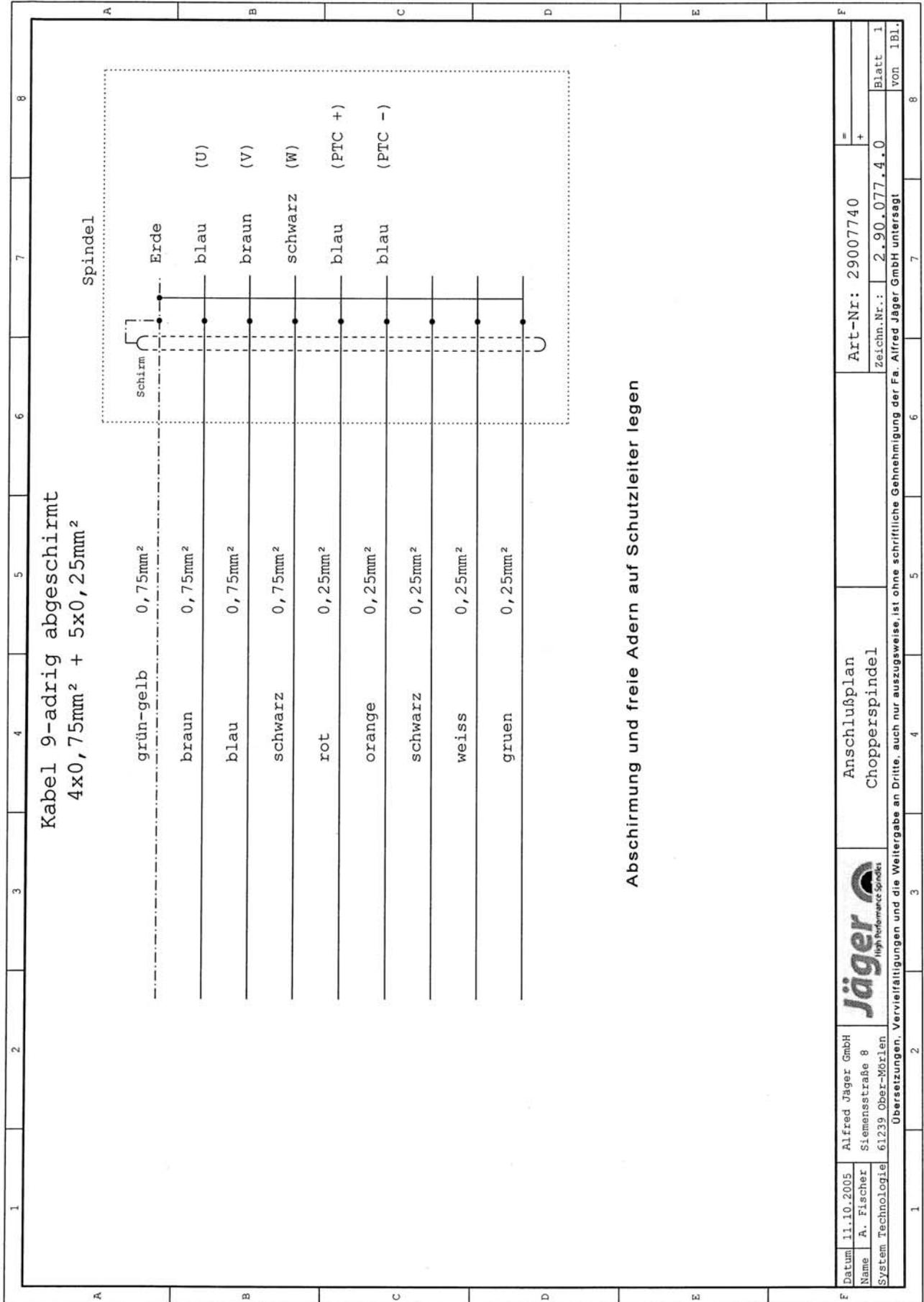
- *möglichst kurze Motorleitungen verwenden.*

### 7.1 Pinbelegung

#### **Achtung**

Bei unerlaubten Veränderungen an der werkseitigen Steckerpinbelegung, kann es zu **Überspannungen** an elektrischen Bauteilen (z.B. PTC) kommen.

7.2 Belegungsplan



## **8 INBETRIEBNAHME**

Überprüfen Sie den SF-Spindelsatz auf Vollständigkeit. Der Aufbewahrungskasten dient auch als Transportverpackung im Falle einer Spindelreparatur.

Die Spindel ist mit Anschlüssen, für die folgenden Medien bzw. Funktionen ausgestattet:

- Sperrluft M5
- Werkzeugkegelwechsel R1/8".

Betriebsanschlussleitung (BAL) wie folgt an die Schnellfrequenzspindel anschließen:

### ***Wichtig!***

Alle Einschraubanschlüsse Druckluft sind ***ausschließlich axial*** zur Einschraubrichtung abzudichten.

Der Verschlussstopfen (Seite 14) darf nicht entfernt werden, da sonst die Werkzeugkegelwechsel- und Kegelreinigungsfunktion beeinträchtigt werden.

### ***Hinweis!***

Für die gesamten Medienanschlüsse gelten die angegebenen Qualitätsklassen (siehe Kapitel 10).

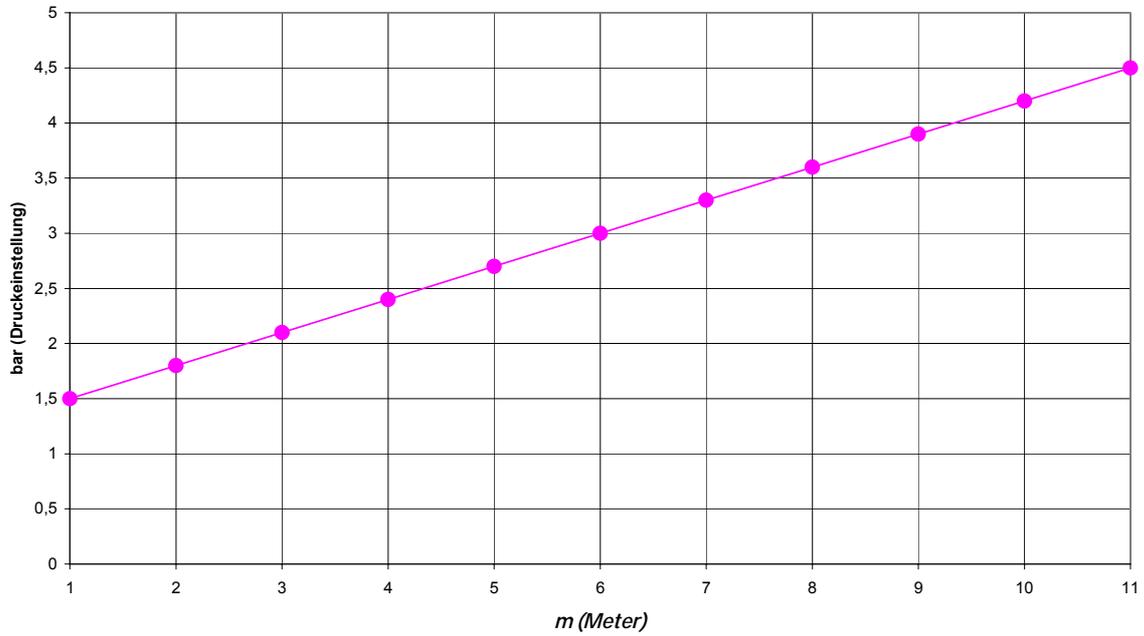
- Befestigen Sie die SF-Spindel an der Maschine.
- Das Anschlusskabel am Umrichter anschließen.
- Die Druckluft für die Sperrluft am Anschluss Nr. 3 anschließen. Die Einstellwerte werden wie folgt ermittelt: (nächste Seite)
- Die Druckluft für den Werkzeugwechsel am Anschluss Nr. 7 anschließen. Der Luftdruck für den Pneumatikzylinder muss zwischen 5,5 und 6 bar liegen.

Somit ist die Spindel mit sämtlichen Versorgungsleitungen verbunden.

### 8.1 Sperrluft

**Sperrluftdruck  
für Typ Chopper  
Nw 4**

—●— Druckeinstellung für 115 l/min



## 9 **STILLSETZEN**

Um die SF-Spindel außer Betrieb zu setzen, müssen folgende Schritte eingeleitet werden:

- Schalten Sie die Energie- (Strom) und Medienzufuhr (Luft) ab.
- Entfernen Sie **alle Anschlüsse** (Strom und Medien) von der SF-Spindel.
- Demontieren Sie die SF-Spindel von der Maschine.
- Wird die Spindel zu Reparaturarbeiten oder als Wechselspindel (Zweitspindel) gewechselt, verschließen Sie alle Anschlüsse mit den Original mitgelieferten Verschlussstopfen.
- Wird die SF-Spindel zu Reinigungsarbeiten (siehe Kapitel 14.2) stillgesetzt, schließen Sie **nur** die Sperrluft (Anschluss-Nr. 3) wieder an.

Um die Spindel wieder in Betrieb zu nehmen, gehen Sie in umgekehrter Reihenfolge vor. Oder siehe Kapitel Inbetriebnahme (8).

## 10 **LUFTQUALITÄT**

Vorgabe nach ISO 8573-1

### **Druckluft für allgemeine Anwendung**

Teil 1: Verunreinigungen und Qualitätsklassen

#### **Festlegungen:**

Luftreinheit:

festе Verunreinigungen	Klasse 3 - Filtergrad besser 5µm für Feststoffe
Wassergehalt	Klasse 4 - maximaler Drucktaupunkt +3° C
Gesamtölgehalt	Klasse 3 - maximaler Ölgehalt 1mg/m <sup>3</sup>

Es kann jede auf dem Markt erhältliche Wartungseinheit verwendet werden, die die obigen Anforderungen erfüllt.

## 11 WERKZEUGWECHSEL

### **Achtung**

Werkzeugwechsel ***nie*** bei drehender Welle ausführen, sonst wird die Spindel beschädigt. Das Werkzeug kann dabei herausgeschleudert werden und verursacht schwere Schäden an Mensch und / oder Maschine.

Vor jedem Werkzeugwechsel müssen Sie sich vergewissern, dass sich die Welle der Spindel nicht dreht. Erst dann dürfen Sie die Druckluft für den Pneumatikzylinder zum Werkzeugwechsel einschalten. Jetzt können Sie das Werkzeug entnehmen und ein Neues einsetzen.

Der Luftdruck für den Pneumatikzylinder muss zwischen 5,5 und 6 bar liegen.

### **Wichtig!**

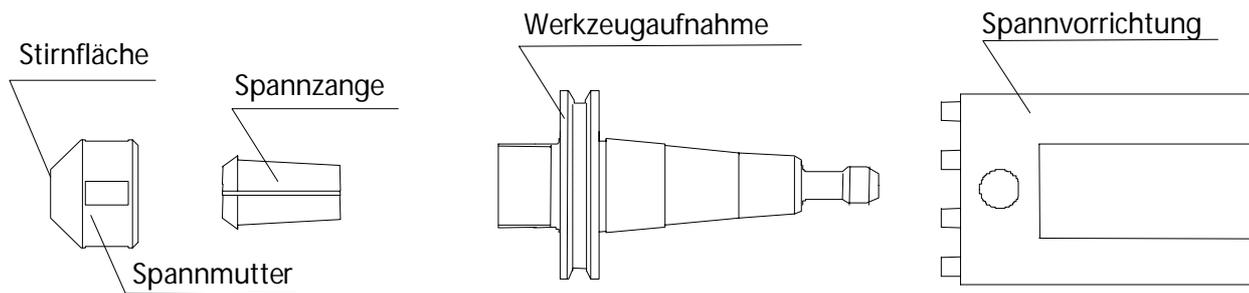
Nach erfolgtem Werkzeugwechsel unbedingt eine Pause von 1-2 Sekunden, vor erneutem Starten der Spindel einhalten, damit sichergestellt ist, dass sich der Kolben des Pneumatikzylinders in seiner Ruheposition befindet!

Beim Transport der Spindel immer einen Transport- oder Werkzeugkegel einsetzen, damit der Innenkegel der Welle nicht beschädigt wird.

### **Tipp!**

Nutzen Sie die Möglichkeit am Frequenzumformer die Stillstandsmeldung der Welle zu erkennen und zur Auswertung an die Maschinensteuerung weiterzugeben.

## 12 WERKZEUGKEGELWECHSEL



Die Spannzange muss soweit in die Spannmutter eingeschoben werden, bis sie in die dafür vorgesehene Nut einrastet. Die Spannzange ist richtig eingesetzt, wenn sie mit der Stirnfläche der Spannmutter abschließt. Nur so ist gewährleistet, dass beim Lösen der Spannmutter die Spann-zange mit herausgezogen wird. Es ist darauf zu achten, dass das Gewinde der Spannmutter stets leicht eingefettet ist.

Um der Aufweitung der Spannmutter bei hohen Arbeitsdrehzahlen und der dadurch möglichen Lockerung des Spannsystems entgegenzuwirken, empfehlen wir nach kurzzeitigem Arbeitseinsatz der SF-Spindel ein anschließendes nachziehen der Spannmutter im Stillstand.

### **!** *Achtung*

Es muss gewährleistet sein, dass der Werkzeugwechsel immer fachgerecht ausgeführt wird und der Werkzeugaufnahmekegel beim Einwechseln in die Spindel unbeschädigt und frei von jeglichen Verunreinigungen ist.

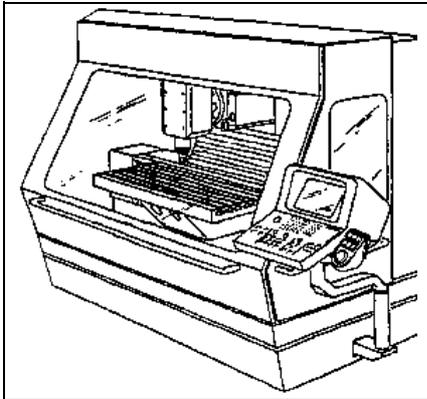
Es dürfen nur Werkzeugschäfte mit einer Durchmesser-toleranz von h6 verwendet werden, die dem Innendurchmesser der Spannzange entsprechen und keine Spannflächen (z.B. Weldon...) haben. Außerdem muss das Werkzeug für die HSC-Bearbeitung geeignet sein.

### *Tipp!*

Halten Sie die Spannzange, die Spannmutter, den Innenkegel der Werkzeugaufnahme und den Innenkegel der Welle gut sauber, so ist immer ein guter Rundlauf gewährleistet.

### 12.1 Sicherheitshinweis 1

Bitte beachten Sie auch die Sicherheitshinweise Kapitel 1 –1.11.

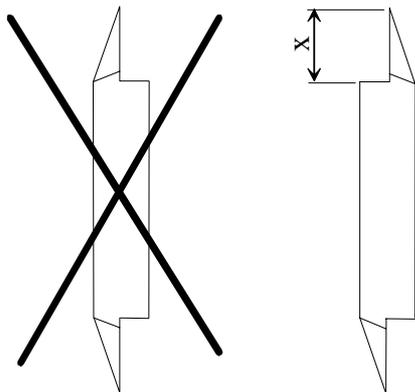


Durch die hohe Drehzahl entstehen große Fliehkräfte, so dass nicht ordnungsgemäß gespannte Werkzeuge weggeschleudert werden können.

Je nach Art der Bearbeitung, der verwendeten Werkzeuge und des zu bearbeitenden Materials sind Spritzschutzmaßnahmen zu treffen.

Verwenden Sie eine ausreichend durchschlagfeste Zelle.

### 12.2 Sicherheitshinweis 2



Bei Einschneidewerkzeugen sollte eine zweite Schneide um 180° versetzt angebracht und eine Werkzeuglänge von 45 mm nicht überschritten werden, sonst entsteht zu hohe Unwucht, die eine zusätzliche Belastung der Kugellager und ein lautes Laufgeräusch bewirkt.

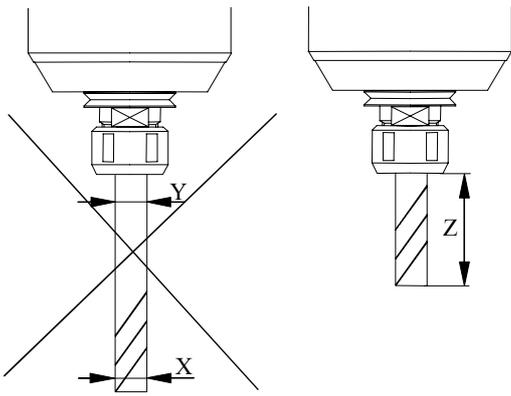
Das Maß " x " sollte nur so groß wie nötig freigeschliffen sein, um die Unwucht so klein wie möglich zu halten.

Bei Werkzeugen mit größeren Durchmessern (z.B. Trenn- oder Schleifscheiben) ist auf die zulässige Umfangsgeschwindigkeit zu achten und die Spindeldrehzahl entsprechend zu wählen.

**$V_c = ?$**

Genauere Umfangsgeschwindigkeiten der Werkzeuge können Sie bei Ihrem Werkzeuglieferanten erfragen.

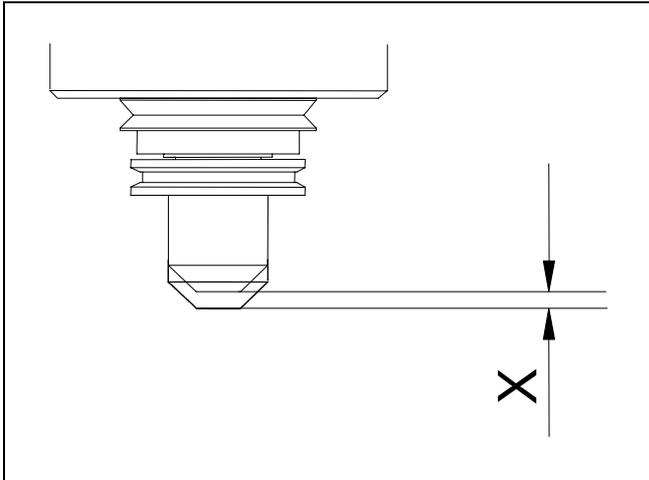
### 12.3 Sicherheitshinweis 3



Werkzeuge nicht zu weit herausspannen, denn dadurch kann es zum Taumeln des Werkzeuges kommen und es würde bei hoher Drehzahl weggeschleudert werden. Werkzeuge immer so kurz wie möglich herausspannen. **Maß „Z“ so klein wie möglich halten.**

Der Schneidendurchmesser (X) vom Werkzeug **darf nicht größer** als der Schaftdurchmesser (Y) sein.

### 13 WERKZEUGWECHSELSTATION



Die Werkzeugaufnahme wird beim Werkzeugwechsel durch den Pneumatikzylinder ca. 1 - 2 mm (X) aus der Welle gedrückt. Um dieses beim Wechseltvorgang auszugleichen, muß die Wechselstation in axialer Richtung federnd sein. Die Federkraft darf 30 N nicht übersteigen.

## **14 WARTUNG**

### **14.1 Kugellager**

Die Stahlkugellagerung der Spindel ist mit einer Lebensdauer-Fettschmierung ausgestattet und somit wartungsfrei.

### **14.2 Tägliche Arbeiten**

#### ***Wichtig!***

**Keine Druckluft verwenden** um die Spindel zu reinigen, denn es könnte dabei Schmutz in den Lagerbereich geblasen werden.

***Wir empfehlen, die Spindel für Reinigungsarbeiten, wie in Kapitel 9 beschrieben, stillzusetzen.***

Die Spindel ist mit Sperrluft ausgerüstet. Dabei sollte Diese beim Reinigen immer eingeschaltet sein. Zum Reinigen benutzen Sie bitte ein Tuch oder einen Pinsel. Der Innenkegel der Welle muss frei von Spänen oder anderem Schmutz sein. Mit dem mitgelieferten Filzkegel können Sie den Innenkegel reinigen. Reinigen Sie auch den Werkzeugkegel mit einem weichen Tuch oder Pinsel. Tragen Sie danach einen leichten Fettfilm auf den Innenkegel der Welle und den Werkzeugkegel auf. Dies erhöht die Lebensdauer, die Spannkraft und die Gleitfähigkeit des Werkzeugkegels.

#### ***Hinweis!***

Halten Sie den Innenkegel der Welle gut sauber.  
Nur so bleibt immer ein ***präziser Rundlauf*** gewährleistet.

## 15 BETRIEBSSTÖRUNGEN

### **Achtung**

Eine Instandsetzung des elektischen Anschlusses an der Spindel sowie das Öffnen der Spindel, darf nur durch den Hersteller oder eine von Ihm ernannte Fachfirma bzw. Vertretung erfolgen. Bei Missachtung erlischt jeglicher Gewährleistungs- bzw. Schadensersatzanspruch.

Anhand der nachfolgenden Aufstellung lässt sich eine schnelle Störungsanalyse durchführen. Der Anwender kann sich also bei einigen Störungen selbst helfen. Andererseits kann der Gesprächspartner mit Ihrer Hilfe bei einer telefonischen Störungsbeseitigung genau auf die wahrscheinlichen Ursachen hingelenkt werden.

### 15.1 Störungen

#### **Hinweis!**

Sollte nach Überprüfung sämtlicher Störungspunkte die Störung noch immer nicht behoben sein, dann setzen Sie sich bitte mit dem Hersteller in Verbindung.

#### 15.1.1 *Spindel dreht nicht*

Überprüfen Sie die Steckverbindung des Motorkabels bzw. der Betriebsanschlussleitung (BAL) auf richtigen Sitz und ob diese richtig festgedreht oder arretiert sind.

#### 15.1.2 *Spindel wird zu heiss*

- Überprüfen Sie ob ein geeigneter Umrichter eingesetzt wird.  
Wir empfehlen „Jäger Frequenzumrichter FU 02-03 S07“
- Überprüfen Sie ob die Luftwege der Luftkühlung frei sind

### **15.1.3 Werkzeugkegelwechsel**

Störungen beim Werkzeugkegelwechsel:

- a) Werkzeugkegel wird nicht ausgestoßen:
  - Überprüfen Sie die Druckluftverbindung an der Spindel und am Versorger auf festen Sitz und Dichtheit.
- b) Werkzeugkegel wird nicht, oder nicht richtig gespannt:
  - Verschmutzter Innenkegel der Welle oder verschmutzter Werkzeugkegel.

### **15.2 Fehlermeldungen**

Eventuelle Fehlermeldungen am Frequenzumrichter oder an der Steuerung der Maschine beachten und dementsprechend handeln. Sehen Sie hierzu in den Bedienungsanleitungen des Frequenzumrichters und/oder der Maschine/Steuerung nach.

## 16 GEWÄHRLEISTUNG

Bei berechtigten und vom Lieferer anerkannten Reklamationen der Ware sind alle diejenigen Teile nach billigem Ermessen unterliegender Wahl des Lieferers nachzubessern oder neu zu liefern, die sich vor Ablauf von 2000 Betriebsstunden – bei Jäger Spindeln, die mit einem eigenen Zähler ausgestattet sind – laut Zählerstand des spindeleigenen Zählers-, oder innerhalb von 12 Monaten seit Lieferung - d.h.: Ab Lieferung des Liefergegenstandes, in Folge eines vor dem Gefahrübergang liegenden Umstandes – insbesondere wegen fehlerhafter Bauart, schlechter Baustoffe oder mangelhafter Ausrüstung – als unbrauchbar oder in ihrer Brauchbarkeit nicht unerheblich beeinträchtigt, herausstellen.

Reklamationen offensichtlicher Mängel müssen spätestens innerhalb von 10 Tagen nach Erhalt der Ware gegenüber dem Lieferer angemeldet werden.

Es wird keine Gewähr übernommen für Schäden, die aus nachfolgenden Gründen entstanden sind: Ungeeignete oder unsachgemäße Verwendung, fehlerhafter Montage bzw. Inbetriebsetzung durch den Besteller oder Dritte, natürliche Abnutzung bei Verschleißteilen, insbesondere Kugellagern, fehlerhafte oder nachlässige Behandlung, ungeeignete Betriebsmittel, chemische, elektrochemische oder elektrische Einflüsse, sofern sie nicht auf ein Verschulden des Lieferers zurückzuführen sind. Ebenso besteht keine Haftung des Lieferers, wenn der Besteller oder Dritte unsachgemäß ohne vorherige Genehmigung des Lieferers Änderungen oder Instandsetzungsarbeiten an der Ware vornehmen. Mangels besonderer Vereinbarung trägt der Besteller alle übrigen Kosten, insbesondere sämtliche Versandkosten.

Wir behalten uns vor, Konstruktionsänderungen ohne vorherige Benachrichtigung oder einen besonderen Hinweis vorzunehmen.

Wir behalten uns vor, bei Spindeln im Zuge einer Reparatur, Erneuerungen, dem jeweils neuesten Stand der Technik entsprechend, vorzunehmen.

Im übrigen gelten unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen, insbesondere Punkt VII „Haftung für Mängel und Gewährleistung“.



Siemensstrasse 8      Tel. 0 60 02 / 9123 - 0  
D-61239 Ober-Mörlen      Fax. 0 60 02 / 9123 - 40  
<http://www.alfredjaeger.de>      mail@alfredjaeger.de

**17 CE-RICHTLINIEN**

***Konformitätserklärung***

Hiermit erklären wir,

Alfred Jäger GmbH  
SF-Elektromaschinenbau

dass das Produkt

***Chopper 1500 K***

in seiner serienmäßigen Ausführung folgenden  
einschlägigen Bestimmungen entspricht:

***Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG***

Angewendete harmonisierte Normen:

EN 60204 Teil 1

Sicherheit von Maschinen -  
Elektrische Ausrüstung von  
Maschinen

***Ober-Mörlen, den 02.01.01***  
Ort und Datum der Ausstellung



B. Jäger  
Geschäftsführung

---

**Werkserklärung**

Hiermit erklären wir,

Alfred Jäger GmbH  
SF-Elektromaschinenbau  
Siemensstr. 8  
61239 Ober-Mörlen

dass das Produkt

**Chopper 1500 K**

in seiner serienmäßigen Ausführung folgenden einschlägigen Bestimmungen entspricht:

**EMV-Richtlinie**                      **2004/108/EG**

Angewendete harmonisierte europäische Normen:

EN 50081 Fachgrundnorm	Elektromagnetische Verträglichkeit – Störaussendung Teil 1 u. Teil 2
EN 50082 Fachgrundnorm	Elektromagnetische Verträglichkeit – Störfestigkeit Teil 1 u. Teil 2

**Ober-Mörlen, den 02.08.01**  
Ort und Datum der Ausstellung

  
B. Jäger  
Geschäftsführung

Diese Erklärung beinhaltet keine Zusicherung von Eigenschaften.  
Die Sicherheitshinweise der mitgelieferten Produktdokumentation sind zu beachten.

### ***Herstellereklärung***

Im Sinne der EG-Richtlinie Maschinen 98/37/EWG

Hiermit erklären wir,

Alfred Jäger GmbH  
SF-Elektromaschinenbau  
Siemensstr. 8  
61239 Ober-Mörlen

als Hersteller/Vertreiber des unten aufgeführten Produkts, dass es sich dabei ausschließlich um eine einzubauende Komponente für eine Maschine oder Anlage handelt. Das Produkt ist ein nicht selbständig betreibbares Zulieferteil, das nur an fachkundige Betriebe abgegeben wird. Das Produkt darf nur unter Beachtung der mitgelieferten Dokumentation durch fachkundiges Personal in Betrieb genommen werden. Insbesondere sind die Sicherheits- und Montagehinweise sowie die Hinweise für die bestimmungsgemäße Verwendung zu beachten.

Vor der Inbetriebnahme der Gesamtmaschine oder Anlage muss der Maschinenhersteller oder Anlagenbauer deren Konformität mit der EU-Maschinenrichtlinie und ggf. anderen anzuwendenden Vorschriften sicherstellen.

Diese Erklärung beinhaltet keine Zusicherung von Eigenschaften und gilt für folgendes Produkt:

***Chopper 1500 K***

Angewendete harmonisierte Normen:

EN 1050 Sicherheit von Maschinen – Leitsatz zur Risikobeurteilung

***Ober-Mörlen, den 02.01.01***  
Ort und Datum der Ausstellung



B. Jäger  
Geschäftsführung

**18 ANHANG: REVISIONEN**

1. **Rev.0** vom 12.10.2005
  - Neu angelegt
2. **Rev.1** vom 14.11.2006
  - Seite 17:  
Neu. Dadurch alle Seiten um 1 verschoben.
3. **Rev.2** vom 23.11.2006
  - Seite 6 + 28:  
Bitte beachten Sie auch die Sicherheitshinweise... zugefügt  
Dadurch alle Seiten um 1 verschoben.
4. **Rev.3** vom 19.03.2008
  - Seite 15 + 16:  
Verschlussstopfen mit Entlüftungsbohrung (Darf nur im Bedarf  
entfnen) ergänzt.
5. **Rev.4** vom 06.05.2008
  - Seite 14  
Verschlussstopfen mit Entlüftungsbohrung  
in 8 - Entlüftung für Pneumatikzylinder  
(Schalldämpfer nur bei Bedarf entfernen) geändert
  - Seite 15  
Entfallen, dadurch rücken alle nachfolgenden Seiten vor
  - Seite 15  
Im Absatz Entlüftung:  
Verschlussstopfen in Schalldämpfer geändert