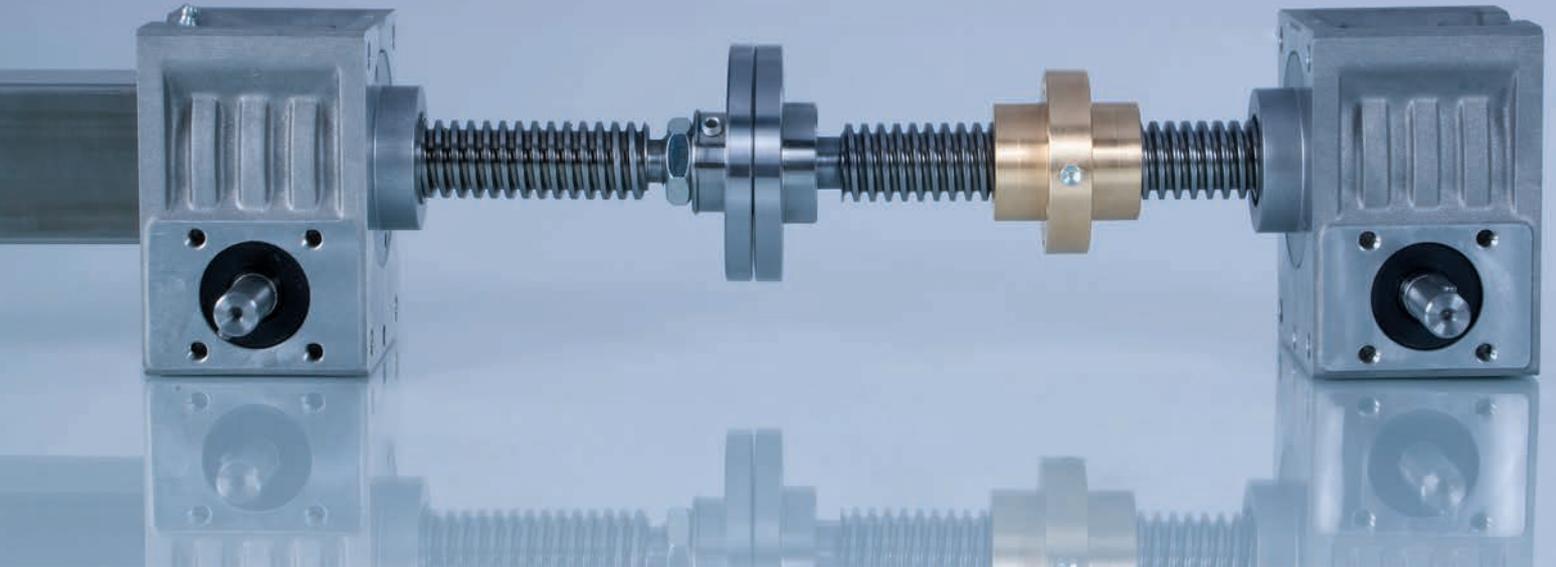


Montage- und Betriebsanleitung



Montage- und Betriebsanleitung	
1. Allgemeines	3
2. Produktbeschreibung	4
3. Konstruktive Einbaurichtlinien	5
4. Bestimmungsgemäße Verwendung	6
5. Montage	6
6. Betrieb	9
7. Wartung	10
8. Ersatzteile	10
9. Zubehör	11
10. Veränderungen	14
11. Demontage und Entsorgung	14
12. Dokumentverzeichnis	14
13. Einbauerklärung	15

1.1 Anwendung der Anleitung

Die Montageanleitung ist bei der Integration der Spindelhubgetriebe in ein System unbedingt zu beachten, damit die Funktionen gemäss den Spezifikationen erfüllt werden können und der Personen- und Sachwertschutz gewährleistet ist.

Nur durch eine strikte Beachtung dieser Montageanleitung kann die notwendige Prozess- und Personensicherheit erreicht werden.

Ein Nichtbeachten dieser Anleitung kann zu gefährlichen Zuständen führen. Diese Anleitung ist bei einer Weitergabe der Spindelhubgetriebe unbedingt mitzuliefern.

Für Fragen oder bei Unklarheiten wenden Sie sich bitte an Nozag.

1.2 Ergänzende Dokumentationen

- Datenblätter
- Massbilder
- Katalog

Diese Dokumentationen können unter www.nozag.ch oder direkt bei Nozag bezogen werden.

1.3 Hinweis auf Maschinenrichtlinie und deren Einhaltung im System

Die Spindelhubgetriebe entsprechen dem heutigen Stand der Technik und den geltenden Vorschriften. Sie erfüllen die Voraussetzungen, damit sie problemlos funktionell und sicherheitstechnisch in Systeme integriert werden können.

Durch eine korrekte Integration eines Spindelhubgetriebes entsprechend dieser Montageanleitung können die grundlegenden Systemanforderungen nach folgenden Richtlinien erreicht werden:

2006/42EG Anhang II (Maschinenrichtlinie)
2004/108/EG (EMV-Richtlinie)

Zur Einhaltung der EMV-Richtlinie ist die Anschlusstechnik sorgfältig und den Anforderungen entsprechend auszuführen.

1.4 Qualifiziertes Personal

Die Auslegung, Montage, Inbetriebnahme und Wartung des Spindelhubgetriebes darf nur in den von autorisierten, ausgebildeten und eingewiesenen Fachkräften vorgenommen werden.

1.5 Allgemeine Sicherheitshinweise

Der Betreiber muss dafür sorgen, dass die mit der Montage und der Wartung beauftragten Personen die Montage- und Wartungsanleitung gelesen und verstanden haben und diese in allen Punkten beachten, um:

- Gefahren für Leib und Leben sowie Sachwerten des Benutzers oder Dritten abzuwenden
- Die Betriebssicherheit des Spindelhubgetriebes sicherzustellen
- Nutzungsausfall durch falsche Handhabung auszuschliessen

Arbeiten an Spindelhubgetrieben dürfen nur im Stillstand und bei genügender Sicherheit gegen ein unbeabsichtigtes Einschalten ausgeführt werden. Ausgetauschte Schmiermittel sind fachgerecht und gemäss den geltenden Vorschriften entsprechend zu entsorgen.

Bei der Integration der Spindelhubgetriebe in Vorrichtungen, Maschinen oder Systeme ist der Hersteller der Vorrichtungen, Maschinen oder Systeme dazu verpflichtet, die durch Nozag des Spindelhubgetriebes angegebenen Vorschriften, Hinweise und Beschreibungen in seine Betriebsanleitung aufzunehmen.

1.6 Warn- und Hinweis-Symbole

Zum Hinweis auf Gefahren und nützliche Zusatzinformationen werden im Text folgende Zeichen verwendet:



Gefahr für Menschen

Dieses Symbol weist darauf hin, dass bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise eine schwere Körperverletzung oder Tod eintreten kann.



Gefahr für Sachen (Zerstörung von Anlageteilen)

Dieses Symbol weist darauf hin, dass bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise die Möglichkeit von Sachschäden besteht.



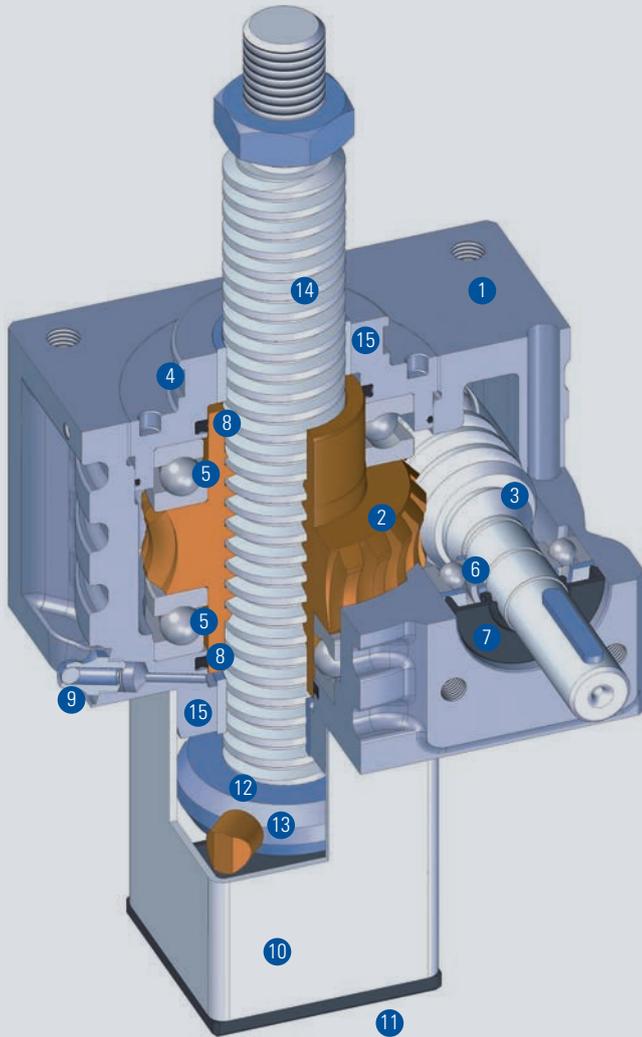
Hinweis

Dieses Symbol weist darauf hin, dass hier eine nützliche Zusatzinformation gegeben wird.

2. Produktbeschreibung

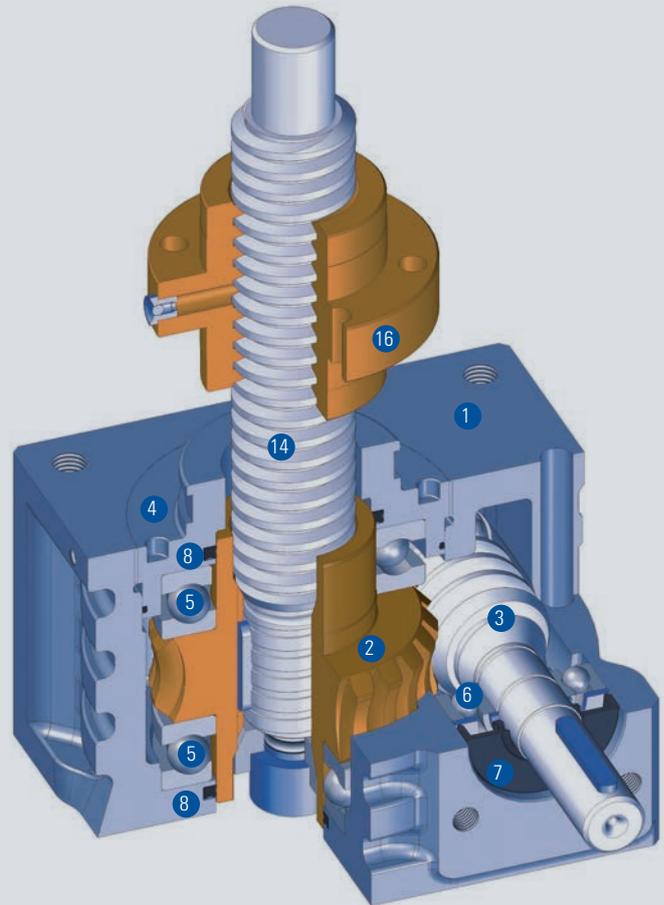
Stehende Spindel NSE...-S...

Das Schneckenrad ist mit einem Muttergewinde ausgeführt und wandelt die Drehbewegung in eine Axialbewegung der Spindel, wenn diese am Drehen gehindert wird (durch kundenseitige Konstruktionen oder durch eine Verdreh-sicherung im Schutzrohr).



Rotierende Spindel NSE...-R...

Die Spindel ist mit dem Schneckenrad fix verbunden und dreht sich mit. Die kundenseitig verdrehgesicherte Mutter schraubt sich daher auf und ab.



- | | | | |
|----------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------|
| 1 Gehäuse | 5 Axial-Rillenkugellager | 9 Schmiernippel für Spindel | 13 Verdreh-sicherung |
| 2 Schneckenrad | 6 Rillenkugellager | 10 Schutzrohr | 14 Spindel |
| 3 Schnecke | 7 Simmering | 11 Abschlussdeckel | 15 Spindelführung |
| 4 Lagerdeckel | 8 X-Ring/O-Ring | 12 Ausdrehsicherung | 16 Duplexmutter |

Diese Anleitung gilt für alle Spindelhubgetriebe der Baureihe NSE in den von Nozag hergestellten Standardversionen der Grössen 2, 5, 10, 25, 50 und 100 sowie für Sonderausführungen in Absprache mit Nozag.

3. Konstruktive Einbaulinien

3.1 Allgemeine konstruktive Massnahmen

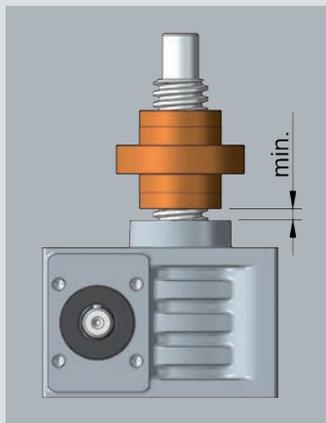
Die Belastbarkeit der Antriebe und Systembauteile variiert je nach Einbausituation und Einschaltdauer stark. Die in den Datenblättern angegebenen Grenzen dürfen keinesfalls überschritten werden.

Spindelhubgetriebe sind grundsätzlich nicht für Dauerbetrieb unter Last geeignet. Die maximale Einsatzdauer ist abhängig von der zu bewegendem Last und darf die Grenzwerte, gemäss ED-Diagramm auf dem zugehörigen Datenblatt, nicht überschreiten.

Durch Verwendung einer Kugelgewindespindel, anstatt der Trapezgewindespindel, kann die Einsatzdauer deutlich erhöht werden.

Es ist besonders auf die Ebenheit, sowie Parallelität und Winkligkeit der Anschraubflächen von Getriebe, Mutter und Führungen zueinander zu achten.

Querkräfte müssen durch zusätzliche Führungen aufgenommen werden. Das Spiel zwischen der Spindel und den integrierten Führungsbuchsen beträgt je nach Baugrösse zwischen 0.2–0.6 mm. Dies ist nur eine sekundäre Stütze und ersetzt kein Führungssystem.



Als Mindestabstand von den beweglichen zu den fixen Teilen in Hubrichtung empfehlen wir bei Trapezspindeln einmal die Gewindesteigung und bei Kugelgewindespindeln zweimal die Steigung. Dieser Abstand darf nicht unterschritten werden.



Ein Spindelhubgetriebe darf niemals gegen einen mechanischen Festanschlag laufen, da die auftretenden Kräfte ein Vielfaches der Nennlast erreichen können. Für die Schäden entfällt jegliche Gewährleistung und Haftung.



An einem Spindelhubgetriebe sind verschiedene bewegte Teile, wie Mutter, Spindel und Wellenende, frei zugänglich, was im Betrieb eine hohe Personengefahr bedeuten kann. Der System-integrator ist dafür verantwortlich, dass während dem Betrieb ein gebührender Berührungsschutz vorhanden ist.



Für das freie Antriebswellenende kann als Berührungsschutz die Schutzkappe SK von Nozag eingesetzt werden.

Generell sind auch die Konstruktionshinweise und Auslegungsvorgehen in unserem Katalog zu beachten.

3.2 Einsatztemperaturen

Das Temperaturverhalten ist abhängig von der Umgebungstemperatur und der Eigenerwärmung im Betrieb unter Belastung. Die Eigenerwärmung kann durch günstige konstruktive Massnahmen zur schnellen Wärmeabführung verringert werden.

Das Hubgetriebe kann im Betrieb unter Last schnell sehr heiss werden. Deshalb ist gegebenenfalls ein ausreichender Berührungsschutz vorzusehen. Für den Einsatz sind folgende Temperaturbereiche und entsprechende Anmerkungen zu beachten:

-40°C bis -20°C

Niedertemperatur

Die Standard-Dichtungen und -Fette sind ausnahmsweise bis -40°C einsetzbar. Allerdings wird das Losbrechmoment und der Verschleiss deutlich höher. Generell müssen bei Niedertemperaturen alle Bauteile mit mehr Sicherheit dimensioniert werden. In diesem Falle bitten wir Sie um Rücksprache mit unserer Technik.

-20°C bis +60°C

Normaltemperatur

Die grösste Erwärmung ist normalerweise an der Schneckenwelle und an der Trapezgewindemutter zu beobachten und sollte diesen Temperaturbereich nie verlassen. Die Grenzbereiche dürfen nicht als Normalbetriebspunkt verwendet werden.

+60°C bis +160°C

Hochtemperatur

Bei Umgebungs- oder Betriebstemperaturen in diesem Bereich dürfen nur Hubgetriebe eingesetzt werden, welche mit Hochtemperaturfett und FPM-Dichtungen ausgerüstet sind. In diesem Falle bitten wir Sie um Rücksprache mit unserer Technik.

3.3 Massnahmen bei erhöhten Risiken

Die Trapezgewindemutter unterliegt systembedingt durch die vorhandene Reibung einem stetigen Verschleiss. Der Verschleiss des Trapezgewindes im Schneckenrad bzw. der Mutter muss je nach Einschaltdauer in entsprechenden Intervallen kontrolliert werden.



Sobald das Axialspiel zwischen der Trapezgewindemutter und -Spindel mehr als 20% der Gewindesteigung beträgt, ist das Getriebe bzw. das Schneckenrad (S-Version) oder die Mutter (R-Version) auszutauschen.

Der Verschleiss lässt sich mit einer Sicherheitsfangmutter und deren Überwachung kontrollieren.



Grundsätzlich sollte ein Spindelhubgetriebe in R-Version nicht auf Zug belastet werden, da die Trapezgewindespindel bei Winkelfehlern einer Wechselbiegebelastung unterliegt und ohne Vorwarnung brechen kann. Falls sich dieser Einbaufall nicht vermeiden lässt, muss bei erhöhten Sicherheitsanforderungen (wie z.B. im Bühnenbau, hängende Lasten, ...) die Last unbedingt durch eine externe Fangvorrichtung gesichert werden.

Nozag bietet dafür auf Anfrage geeignete Lösungen an.

Die Spindelhubgetriebe der Baureihe NSE dienen der Umwandlung einer rotativen in eine lineare Bewegung, um damit kontrollier- und steuerbare Druck- und Zugsbewegungen auszuführen. Dazu kann es in allen Einbautagen im allgemeinen Maschinenbau unter normalen Umgebungsbedingungen, Einhaltung der Einsatzgrenzen und Berücksichtigung der technischen Daten gemäss den gültigen Datenblättern verwendet werden.

Besondere zusätzliche Massnahmen sind zu treffen, damit in der Anwendung für hängende Lasten der Personen- und Materialschutz jederzeit gewährleistet ist.

Andere oder darüber hinausgehende Verwendungen gelten als nicht bestimmungsgemäss und können zu gefährlichen Zuständen führen.



Wenn spezielle Anforderungen wie z.B. in der Lebensmittelindustrie gelten oder extreme Umgebungsbedingungen herrschen, könnten Anpassungen notwendig sein. In solchen Fällen ist eine genaue Abklärung mit Nozag notwendig.



Ein Spindelhubgetriebe darf erst in Betrieb genommen werden, wenn sichergestellt ist, dass die Maschine oder Anlage, in die es eingebaut wurde, den Bestimmungen der EU-Maschinenrichtlinie und den entsprechenden nationalen Normen und Vorschriften entspricht.



Spindelhubgetriebe in ATEX- Ausführung sind Sonderausführungen und mit Nozag abzusprechen.

5.1 Richtwerte für Schraubenanzugsmomente

Angaben in Anlehnung an VDI 2230 Ausgabe 2003: Maximal zulässige Anziehdrehmomente für Innensechskantschrauben ISO4762 und Schrauben mit analoger Kopffestigkeit und Kopfauflagefläche der Festigkeitsklasse 8.8 bei einer 90%-igen Ausnutzung der Streckgrenze Rel. / 0.2%-Dehngrenze Rp0.2. Die Tabelle zeigt die zulässigen Maximalwerte und enthält keine weiteren Sicherheitsfaktoren. Sie setzt die Kenntnis der einschlägigen Richtlinien und Auslegungskriterien voraus.

Maximale Anziehdrehmomente (Nm) für Festigkeitsklasse 8.8 und einer Gesamtreibung von $\mu_{ges} = 0.12$:

Gewindegrösse	Anziehdrehmoment M_A
M4	3
M5	6
M6	10
M8	25
M10	48
M12	84
M16	206

Umgang mit den Richtwerten

Reibung μ_{ges}

Der Reibwert weist Streuungen auf, da dieser von vielen Faktoren abhängig ist, wie z.B. der Werkstoffpaarung, der Oberflächengüte (Rautiefe) und der Oberflächenbehandlung. Bei kleinerer Gesamtreibung ist ein kleineres Anziehdrehmoment zu wählen. Hauptursache für Brüche sind zu hoch geschätzte Gesamtreibungszahlen.

Festigkeitsklasse

Die Festigkeitsklasse bezieht sich nur auf die Schraube und ist nach ISO 898/1 bestimmt.

Anziehdrehmoment M_A

Dies sind Richtwerte und ersetzen eine Nachrechnung nach VDI2230 nicht. Wirken zusätzliche Zugkräfte zentrisch oder exzentrisch sowie statisch oder dynamisch auf die Schrauben, müssen die Anzugsmomente und/oder Belastungskräfte soweit reduziert werden, dass die maximal zulässige Last auf die Schrauben nicht überschritten wird.

Einschraubtiefe

Diese Richtwerte setzen eine Einschraubtiefe von 1,4 x Nenndurchmesser (der Schrauben) im Aluminium-Gehäuse voraus.

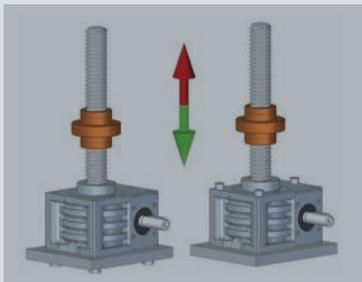
5.2 Gehäuse



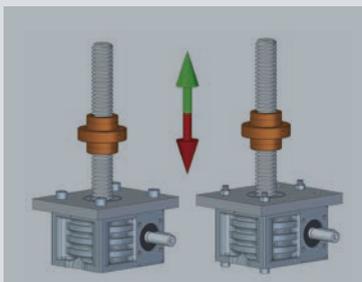
Wenn zur Gehäusebefestigung die möglichen Einschraubtiefen nicht ausgenützt oder die vorgeschriebenen Anzugsmomente nicht eingehalten werden, ist die Sicherheit gegen ein Ausreißen der Schrauben bei Zugbelastung vermindert. Falls die Schrauben mit mehr als 50% der Nennlast auf Zug belastet werden, sollte die Schraubenverbindung gemäss VDI2230 nachgerechnet werden. Damit kann entschieden werden, ob die vorhandene Sicherheit im jeweiligen Einsatzfall noch genügend ist.

Um eine Zugbelastung der Schrauben zu vermeiden, sollte die Auflagefläche belastungsabhängig folgendermassen angeordnet werden:

Hauptlast: Druck von oben > Auflage unten



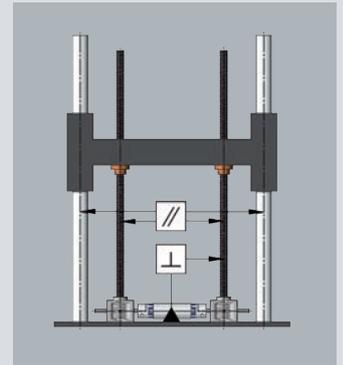
Hauptlast: Zug nach oben > Auflage oben



Zur Befestigung können die 4 Gewindebohrungen oder die 3 Durchgangsbohrungen im Gehäuse genützt werden.

5.3 Spindel

Bei der Montage der Spindel und Befestigung des Spindelendes muss immer darauf geachtet werden, dass die Spindel mit der Mutter und dem Gehäuse fluchtet, rechtwinklig zur Gehäuseauflagefläche steht und parallel mit einer eventuell vorhandenen Führung verläuft. Dies muss über den gesamten Arbeitsbereich gewährleistet sein, damit das Hubgetriebe in keiner Situation seitliche Kräfte aufnehmen muss.



Die Spindel kann in der R-Version von beiden Seiten ins Gehäuse eingebaut werden. So kann, je nach Belastungsrichtung, die Last ideal ins Gehäuse und nicht in den Lagerdeckel geleitet werden.



In der R-Version muss die zentrale Schraube oder Mutter zur Spindelbefestigung mit einer geeigneten Schraubensicherung (z.B. Loctite 243) und korrektem Drehmoment montiert werden. Ansonsten besteht bei Zugbelastung die Gefahr, dass die Spindel aus dem Gehäuse gezogen wird!

Dazu müssen die Anweisungen des Schraubensicherung-Herstellers unbedingt befolgt werden.

Maximale Anziehdrehmomente (Nm) für Spindel-Zentralschraube oder -Mutter in der R-Version:

NSE2	NSE5	NSE10	NSE25	NSE50	NSE100
2	5	10	15	50	100
Mutter	Schraube	Schraube	Schraube	Schraube	Schraube
M6	M8×20	M10×30	M14×40	M20×50	M42×3
4-6	9-14	19-30	55-90	150-240	550-990

5.4 Mutter

Die Mutter muss mit der Spindel konzentrisch montiert und die Auflagefläche muss rechtwinklig zur Spindelachse sein, damit eine gleichmässige Auflage aller Gewindegänge gewährleistet ist. Zum Ausgleich von Winkelfehlern bis $\pm 3^\circ$ können die Kugelscheiben NSE...-KS eingesetzt werden.



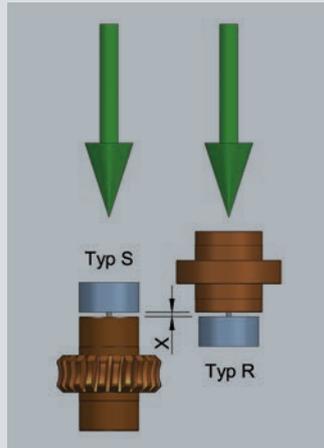
Seitliche Lasten und Fluchtungsfehler sollten vermieden werden, da diese die Lebensdauer der Tragmutter stark beeinträchtigen.



Um die Schrauben möglichst nicht auf Zug zu belasten, muss sich die Last immer gegen den Mutterflansch abstützen. Falls dies nicht möglich ist, muss die Schraubenverbindung gemäss VDI2230 ausgelegt und entsprechend ausgeführt werden.

5.5 Sicherheitsfangmutter

Der Spalt X zwischen Mutter und Sicherheitsfangmutter entspricht im Neuzustand der halben Trapezgewindesteigung (= Zahndicke). Der Verschleiss der Mutter bewirkt eine entsprechende Verringerung des Spaltes, welcher überwacht werden kann.



Die Sicherheitsfangmutter funktioniert nur in eine Richtung, deshalb muss auf die richtige Anordnung geachtet werden!

R-Version: in Lastrichtung gesehen nach der Mutter
S-Version: in Lastrichtung gesehen vor der Mutter

5.6 Kugelgewindtrieb KGT

Es sind die gleichen Punkte wie unter 7.6.3 und 7.6.4 zu beachten.



Die Lieferung erfolgt immer als montierte Spindel/Mutter-Einheit und darf keinesfalls voneinander getrennt werden, da ansonsten die Kugeln herausfallen.



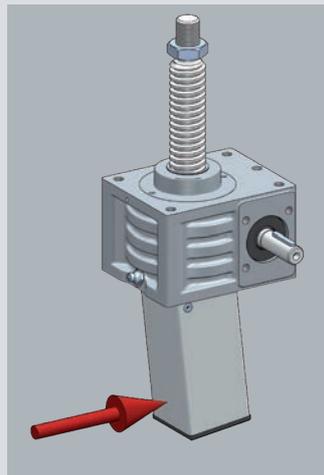
Sollte eine Demontage erforderlich sein, kann in der R-Version die Mutter mit Hilfe einer Montagehülse entfernt werden. Die Hülse wird als Verlängerung der Spindel verwendet und verhindert, dass die Kugeln herausfallen.

Kugelgewindtriebe sind nicht selbsthemmend, weshalb ein Bremsmotor oder eine Federdruckbremse FDB erforderlich ist. Ein Kugelgewindtrieb in S-Version wird standardmässig mit einer Ausdrehsicherung AS montiert.

5.7 Schutzrohr



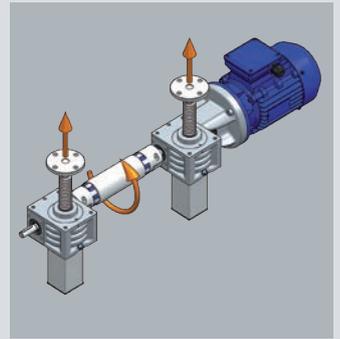
Das Schutzrohr kann in der Standardausführung keine seitlichen Kräfte aufnehmen. Auch zum Transport darf das Hubgetriebe nicht am Schutzrohr getragen werden.



5.8 Schmierung

Spindelhubgetriebe werden in betriebsbereitem Zustand geliefert und sind unter Standardbedingungen lebensdauer geschmiert.

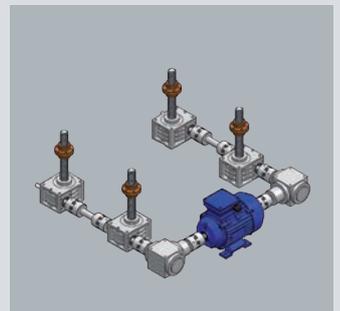
Eingebaute Spindeln in der S-Version mit Schutzrohr werden von Nozag betriebsbereit vorgefettet. Ohne Schutzrohr oder bei der R-Version wird die Spindel wegen Verschmutzungsgefahr ohne Fett geliefert.



Vor dem ersten Probelauf muss die ungefettete Spindel gereinigt und ausgiebig auf der ganzen Länge mit einem gut haftenden Fett geschmiert werden. Für eine lange Lebensdauer verwenden Sie die von Nozag bestimmten Fette.

5.9 Dreh- und Bewegungsrichtung

Vor einem Motorprobelauf sollte zuerst manuell kontrolliert werden, ob alle gekoppelten Hubgetriebe dieselbe Bewegungsrichtung haben. Beim Einsatz von Kegelaradgetrieben kann die Bewegungsrichtung der Hubgetriebe durch einfaches Umdrehen der Kegelaradgetriebe geändert werden (dies gilt jedoch nur für D-Ausführung mit 3 Wellenzapfen).



5.10 Nivellierung und Probelauf

Bei gekoppelten Hubgetrieben können die einzelnen Getriebe über die Kupplungen oder Verbindungswellen nivelliert werden. Die Nivellierung erfolgt unter Last durch Lösen und Verdrehen der Kupplung oder Welle um 120°. Für stufenlose Höheneinstellungen kann eine Klemmnabenkupplung KNK oder Verbindungswelle VW eingesetzt werden.



Mit Kugelgewindtrieben oder mehrgängigen Trapezgewindestpindeln ausgerüstete Spindelhubgetriebe sind nicht selbsthemmend und müssen deshalb während der Montage gesichert werden.

Während des Probelaufs kann mit einer fortlaufenden Messung der Motorstromaufnahme indirekt die Montagequalität kontrolliert werden. Ist eine erhöhte Stromaufnahme feststellbar, sind die Befestigungsschrauben zu lockern und ein neuer Probelauf zu tätigen. Ungleichmässiger Kraftbedarf und Laufspuren auf der Spindel lassen auf Fluchtungsfehler schliessen.



Vor und nach dem Probelauf müssen alle Verschraubungen überprüft und korrekt angezogen werden.

6.1 Spindelhub



Das Hubgetriebe darf niemals gegen einen mechanischen Festanschlag (wie z.B. Ausdrehsicherung, Endanschlag, ...) laufen, da die auftretenden Kräfte ein Vielfaches der Nennlast erreichen können. Für die Schäden in Missachtung dieser Vorschrift entfällt jegliche Gewährleistung und Haftung.

Wir empfehlen folgende Sicherheitsabstände zwischen den beweglichen zu den fixen Teilen:

Trapezgewindespindel: Sicherheitsabstand = 1 x Spindelsteigung
Kugelgewindetrieb: Sicherheitsabstand = 2 x Spindelsteigung

Im Betrieb muss dies durch kundenseitige Massnahmen oder die Verwendung von unseren Endschaltern ESM / ESI sichergestellt werden.

Für eine gleichmässige Anfahr- und Bremsrampe empfehlen wir den Einsatz eines Frequenzumformers. Die Lebensdauer der Anlage wird dadurch erhöht und die Anfahrgeräusche werden minimiert.

Die Positioniergenauigkeit ist hauptsächlich von der Art des verwendeten Antriebes abhängig. Bei höheren Anforderungen kann z.B. ein Drehstrom-Bremsmotor mit Frequenzumformer und Drehimpulsgeber oder ein Servomotor mit Resolver, etc. eingesetzt werden.

6.2 Drehzahlen

Die maximale Drehzahl gemäss Datenblatt darf nicht überschritten werden. Bei R-Getrieben (mit rotierender Spindel) ist auch die biegekritische Drehzahl der Spindel zu berücksichtigen.

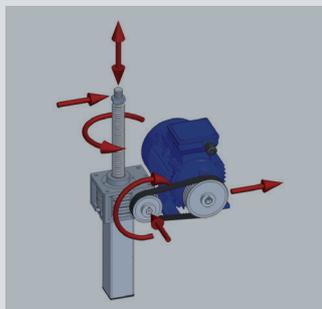


Lange, dünne Spindeln können trotz Einhaltung der biegekritischen Drehzahl quietschen! Rechnen Sie deshalb mit ausreichend Sicherheit.

6.3 Maximale Kräfte / Momente

Die im Betrieb auftretenden Kräfte dürfen die im Katalog angegebenen Grenzwerte nicht (auch nicht kurzzeitig) überschreiten. Schon eine einmalige Überschreitung kann zu Dauerschäden führen.

Beim maximalen Antriebsmoment ist zu beachten, dass das Anlaufmoment ca. 50% über dem Betriebsmoment liegt!



Je nach Motortyp kann das Kurzschlussmoment ein Vielfaches des Nennmoments betragen!

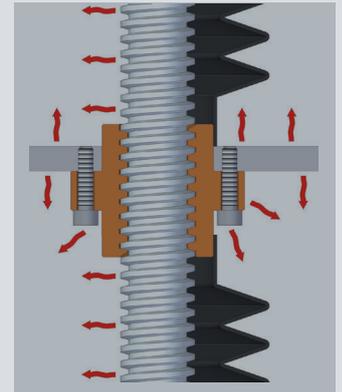
Falls bei mehreren miteinander gekoppelten Getriebe eines blockiert, kann die volle Motorenergie einzig auf dieses Getriebe wirken!

6.4 Massnahmen zur Geräuschminderung

Die grösste Geräuschquelle ist üblicherweise der Motor. Mit einer gleichmässigen Beschleunigungsrampe können Anfahr- und Bremsgeräusche minimiert werden. Getriebe und Motor sollten nicht auf Resonanzkörper montiert werden.

6.5 Wärmebilanz

Bei Spindelhubgetrieben mit Trapezgewindespindel wird nur ein kleiner Teil der Antriebsleistung in Hubkraft umgesetzt. Im Schneckengetriebe und an der Trapezgewindespindel entstehen Verlustleistungen, die als Wärme abgeführt werden müssen. Bei der Ausführung mit stehender Spindel werden die Getriebe- und die Spindelverlustleistung im Getriebe erzeugt und über das Getriebegehäuse nach aussen abgestrahlt.



Bei rotierender Spindel entsteht die Getriebeverlustleistung im Getriebe und wird über das Gehäuse abgestrahlt, die Spindelverlustleistung entsteht zwischen Spindel und Mutter und muss über die Oberfläche von Mutter, Spindel und Auflageplatte abgeführt werden. Beim Einsatz von Faltenbälgen bei rotierender Spindel ist die Wärmebilanz besonders zu beachten. Erfahrungsgemäss kann durch den Faltenbalg nur ca. 50% der entstehenden Wärme abgestrahlt werden. Deshalb reduziert sich die mögliche Einschaltdauer um 50% gegenüber einer identischen Ausführung ohne Faltenbalg. Bei Getrieben mit stehender Spindel stellt der Faltenbalg kein Problem dar, da die Wärme hauptsächlich über das Gehäuse abgestrahlt wird. Ist die Umgebungstemperatur höher als 20°C, muss die Belastung gesenkt werden, da nicht mehr soviel Wärme abgestrahlt werden kann. Je 10°C höhere Umgebungstemperatur muss die Belastung um ca. 15–20% gesenkt werden.



Luftlöcher müssen kundenseitig gemacht werden, abhängig von der Verfahrensgeschwindigkeit.

6.6 Elektrischer Anschluss

Beim elektrischen Anschliessen des Antriebsmotors sind folgende Vorschriften und Richtlinien zu beachten:

2004/108/EG EMV Richtlinie
2006/95/EG Niederspannungsrichtlinie



Die elektrische Installation darf nur von einer der Situation entsprechend ausgebildeten Fachperson ausgeführt werden. Die gesetzlichen Vorschriften sowie Branchenempfehlungen müssen berücksichtigt werden.

Der elektrische Anschluss muss in Bezug auf Frequenz, Spannung, Strom und Schaltung gemäss den Angaben auf dem Leistungsschild erfolgen.

Der Anschluss muss so erfolgen, dass eine dauerhaft sichere elektrische Verbindung aufrecht erhalten wird. Es ist eine sichere Schutzleiterverbindung herzustellen.



Vor der elektrischen Inbetriebsetzung muss sichergestellt werden, dass keine mechanischen Hartanschläge angefahren werden können. Durch das Anfahren der Hartanschläge können sehr hohe Kräfte und Drehmomente entstehen, welche zu massiven Schäden führen können und die Sicherheit wesentlich beeinträchtigen.

Der Antriebsmotor muss durch geeignete Massnahmen vor Überlast geschützt werden.

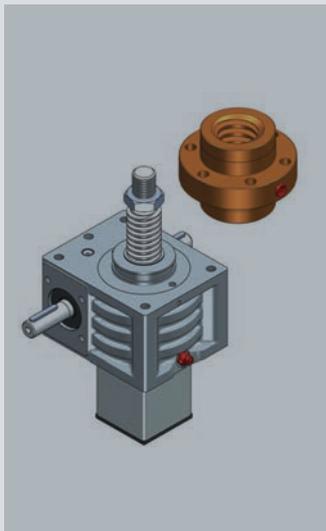
Bei der elektrischen Inbetriebnahme muss als erstes die Drehrichtung überprüft werden.



Im Anschlusskasten dürfen sich keine Fremdkörper, Schmutz oder Feuchtigkeit befinden. Nicht benötigte Kabeleinführungen sind dicht zu verschliessen.

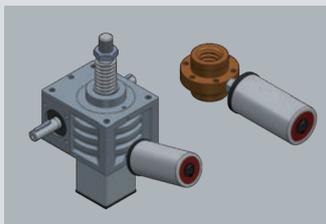
7.1 Schmierung

Das Schneckengetriebe ist unter Standardbedingungen lebensdauer-geschmiert. Der Schmiermittelverbrauch konzentriert sich vor allem auf den Trapezgewindetrieb. Dieser ist regelmässig in Abhängigkeit der Einschalt-dauer nachzuschmieren. Da der Schmierbedarf eines Trapezgewinde-triebes von sehr vielen Faktoren ab-hängt, können keine allgemeinen Richtwerte für die notwendigen Schmierintervalle angegeben werden. Wir empfehlen, dass der An-wender mit einem wöchentlichen Intervall beginnt und die Spindel regelmässig inspiziert. So können die Schmierintervalle individuell den Gegebenheiten angepasst werden.



Bei Trockenlauf ist die Mutter einem sehr hohen Verschleiss aus-gesetzt und kann dazu sehr schnell extrem heiss werden!

Kugelgewindetriebe KGT sollten alle 300 Stunden effektive Laufzeit nach-geschmiert werden. Für die Fettmen-ge kann als Richtwert mit 1 ml pro cm Spindeldurchmesser gerechnet werden.



Nach ca. 5 Jahren verliert das Fett seine Schmiereigenschaften. Staub und Schmutz verstärken diesen Effekt. Deshalb wird bei langlebigen Anlagen nach 5 Jahren eine komplette Reinigung und Neufettung nötig. Falls die Spindel verschmutzt ist, muss sie gereinigt und neu gefettet werden, um übermässigen Verschleiss und Schäden zu vermeiden.

Empfohlenes Fett Blasolube 306
(andere Schmiermittel auf Anfrage)

Fettmenge pro Getriebe

NSE2	20 cm ³	NSE25	100 cm ³
NSE5	25 cm ³	NSE50	420 cm ³
NSE10	40 cm ³	NSE100	800 cm ³



Für eine automatische Schmierung können unsere Schmierstoff-geber SSG eingesetzt werden. Der Schmierstoffgeber wird anstel-le des Schmiernippels eingeschraubt und versorgt die Schmier-stelle permanent mit Fett. Die Spendedauer kann stufenlos von 1 bis 12 Monate eingestellt werden und die Fettmenge variiert dabei je nach SSG-Grösse zwischen 0.08 – 8.3 ml/Tag.

7.2 Verschleisskontrolle

Das Trapezgewinde im Schneckenrad bzw. der Mutter unterliegt, systembe-dingt durch die vorhandene Reibung, einem stetigen Verschleiss, welcher von sehr vielen Faktoren abhängt. Wir empfehlen, zu Beginn das Axialspiel schon nach einigen wenigen Stunden effektiver Einsatzdauer zu kontrollieren. Da-nach kann der Kontrollintervall je nach Ergebnis langsam angepasst werden.



Sobald das Axialspiel in der Trapezgewindemutter mehr als 20 % der Gewindesteigung beträgt, ist das Getriebe bzw. das Schne-ckenrad (S-Version) oder die Mutter (R-Version) auszutauschen.

Der Verschleiss lässt sich mit einer Sicherheitsfangmutter und deren Über-wachung kontrollieren. Zur vereinfachten Überwachung bietet Nozag auf Verlangen mechanische (manueller Taster) und elektrische (Induktiver Sen-sor) Hilfsmittel an.

Sofern es sich nicht um Standard-Maschinenelemente handelt, welche über den Handel zu beziehen sind, müssen Nozag-Originalersatzteile verwendet werden. Bei Verwendung von fremden, nachgebauten oder nicht genehmigten Bauteilen erlischt jegliche Gewährleistung und Haftung.

Zum Schutz vor Produktionsausfall bei hoher Einschalt-dauer oder hoher Belastung wird empfohlen, ein komplettes Getriebe (inkl. Gewindespindel, Mutter, etc) auf Lager zu legen. Bei Reparaturen sind immer neue Dichtungen zu verwenden.



Eine Reparatur ist meistens durch Komplettaustausch des Hubge-triebes am wirtschaftlichsten zu realisieren.

9.1 Faltenbalg

Das ZD-Mass darf nicht unterschritten, bzw. das AZ-Mass nicht überschritten werden. Diese Masse sind in unserem Hauptkatalog ersichtlich.



Es muss berücksichtigt werden, dass der Faltenbalg die Spindel nicht berühren darf, da sonst für den Faltenbalg Zerstörungsgefahr besteht.



Luftlöcher müssen kundenseitig gemacht werden, abhängig von der Verfahrgeschwindigkeit.

Um einen Kontakt zwischen Spindel und Faltenbalg bei längeren Hübem oder horizontalem Einbau zu verhindern, können unsere Stützringe STR eingesetzt werden.



Die maximale Einschaltdauer eines Hubgetriebes mit drehender Spindel (R-Version) wird durch die wärmeisolierende Wirkung eines Faltenbalges um ca. 50% reduziert.

9.2 Spiralfeder



Die Spiralfeder steht unter grosser Spannung und ist mit einem Sicherungsdraht abgebunden. Dieser Sicherungsdraht darf erst mit äusserster Vorsicht geöffnet werden, wenn die Spiralfeder auf die Spindel aufgeschoben und der verfahrbare Teil der Maschine soweit zusammengefahren wurde, dass die Spiralfeder mit beiden Enden fast aufliegt.

Zur Aufnahme der beiden Endseiten der Spiralfeder sind Zentrierflansche vorzusehen, die die Drehbewegungen der Feder zulassen. Die Feder muss sich frei bewegen können und darf keinesfalls befestigt werden. Beim vertikalen Einsatz der Spiralfeder muss der grosse Durchmesser oben sein, damit möglichst keine Verschmutzung (z.B. Späne) in die Windungsöffnungen eintreten kann.

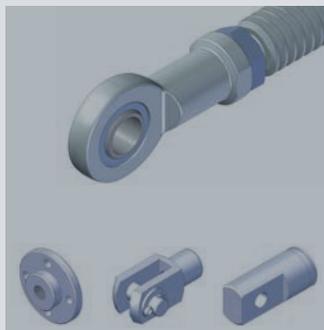
Beim horizontalen Einsatz der Spiralfeder sollte aus dem gleichen Grunde der grosse Durchmesser in dem Bereich liegen, wo die meisten Späne anfallen. Eine regelmässige Wartung ist erforderlich. Je nach Grad der Verschmutzung ist die Spiralfeder täglich bzw. wöchentlich zu reinigen und anschliessend mit einem leichten Ölfilm zu versehen. Wir empfehlen das Longlife Sprühöl W44T, welches Sie über uns beziehen können.



Spiralfedern sollten bevorzugt in ölhaltiger Umgebung eingesetzt werden. Bei Anfall feiner Partikel oder Staub (vor allem bei Schleifstaub) sind Spiralfedern nicht geeignet. Für diese Fälle wird der Einsatz von Faltenbälgen empfohlen.

9.3 Spindelende-Anbauteile: BF, GK, KGK und SLK

Befestigungsflansche, Gabel-, Kugelgelenk- und Schwenklagerköpfe für die S-Getriebe werden auf die Spindelenden aufgeschraubt. Nach Einstellung der Position sind diese Anbauteile mittels einer Kontermutter, Stiftschraube und einer geeigneten Schraubensicherung (z.B. Loctite 243) zu fixieren. Die Sicherung muss sorgfältig ausgeführt und überprüft werden.



Die Fixierungen sind bei der Lieferung noch nicht angezogen! Damit hat der Anwender noch die Möglichkeit zur genauen Positionierung.

Beim Anziehen der Kontermutter und Stiftschraube sind folgende max. Anziehdrehmomente in Nm einzuhalten:

	NSE2	NSE5	NSE10	NSE25	NSE50	NSE100
Kontermutter	6 Nm (M8)	20 Nm (M12)	45 Nm (M14)	140 Nm (M20)	440 Nm (M30)	700 Nm (M42x2)
Stiftschraube	1 Nm (M3)	2.5 Nm (M4)	5 Nm (M5)	5 Nm (M5)	8 Nm (M6)	20 Nm (M8)



Durch den schlechten Wirkungsgrad einer Trapezspindel und die Getriebeuntersetzung erreicht das Verdrehmoment ein Vielfaches des Motormomentes.

Bei erhöhten Sicherheitsanforderungen wird deshalb unbedingt eine formschlüssige Verdrehsicherung empfohlen!

9.4 Flanschlager FL



Bei der Montage des Flanschlagers am Spindelende muss darauf geachtet werden, dass es mit Getriebe/Spindel/Mutter fluchtet. Andernfalls unterliegt die Spindel einer Wechselbiegebelastung und kann ohne Vorwarnung brechen.

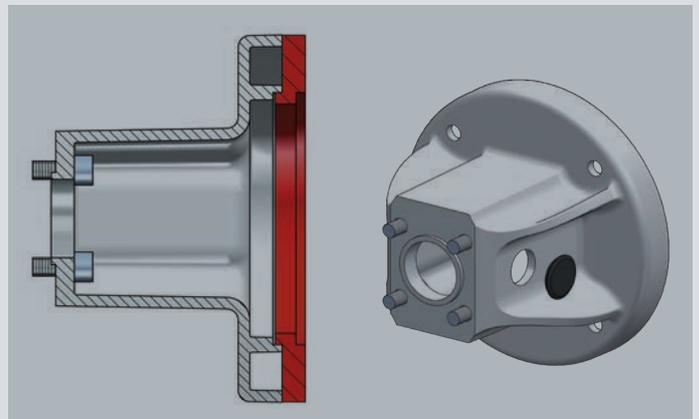


Das Flanschlager eignet sich nur zur Aufnahme von radialen Kräften.

Bei der Montage muss darauf geachtet werden, dass genügend Axialspiel vorhanden ist, damit die Spindel sich bei Erwärmung frei ausdehnen kann.

9.5 Motoradapter MOA

Überprüfen Sie die Länge der Befestigungsschrauben für den Motor. Der Motor kann durch die Verwendung von zu langen Schrauben beschädigt werden! Die Kupplung kann durch das Sichtloch kontrolliert und fixiert werden.



Bei folgenden Motor-Getriebe-Kombinationen ist mit den Standard-Kupplungen von Nozag ein zusätzlicher Motoradapterring MOAR notwendig:

NSE10 - IEC80
 NSE25 - IEC90
 NSE50 - IEC100 - IEC112

Beim Einsatz eines Drehimpulsgebers DIG kann der Motoradapterring entfallen.

9.6 Drehstrommotor

Die Motoren haben üblicherweise eine Klemmenplatte mit 6 Klemmen und eine Schutzleiterklemme im Klemmenkasten. Durch Umlegen der Verbindungslaschen kann die Ständerwicklung in Stern oder Dreieck geschaltet werden. Das Stern-/Dreieck Anlaufverfahren ist für Hubanlagen nicht geeignet, da schon am Anfang das volle Drehmoment benötigt wird.



Grundsätzlich empfiehlt Nozag, 4-polige Motoren mit maximaler Drehzahl von 1400 U/min einzusetzen. Höhere Drehzahlen nur nach Absprache mit Nozag.

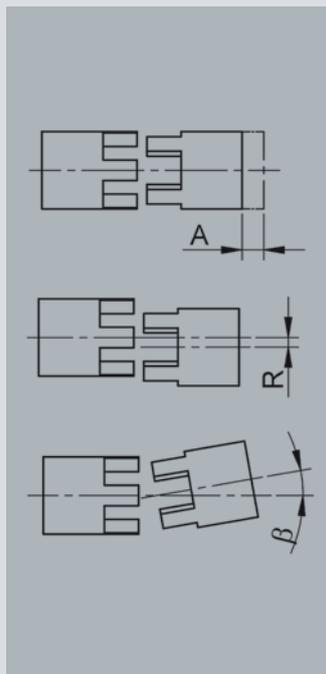


Das maximale Motordrehmoment kann kurzzeitig ein Vielfaches des Nennmomentes erreichen!

Gegebenenfalls muss dies mit einem Frequenzumformer limitiert werden. Bei Betrieb mit Frequenzumformer ist darauf zu achten, dass bei längerem Betrieb unter 25 Hz ein Fremdlüfter für eine ausreichende Kühlung des Motors notwendig ist. Die separate Dokumentation für den Motor ist unbedingt zu beachten.

9.7 Kupplung/Verbindungswelle

Es ist auf die axiale Fluchtung der zu verbindenden Wellen zu achten. Trotz einer gewissen Elastizität der Kupplung oder Verbindungswelle sollten die Abweichungen minimal bleiben. Die maximal erlaubten Fehler sind aus unserem Katalog ersichtlich. Die Standardkupplungen 035 bis 190, sowie die Verbindungswellen LJ und GX müssen auf ein Wellenende mit Passfeder aufgeschoben werden und danach gegen axiales Verschieben durch Anziehen des Gewindestiftes über der Passfeder gesichert werden. Die Klemmnabenkupplung KNK und die Verbindungswelle VW können durch die geteilten Klemmnaben radial montiert werden und die Passfeder entfällt. Die Klemmschrauben dürfen nicht durch eine andere Qualität ausgetauscht und müssen zur sicheren Drehmomentübertragung gemäss folgender Tabelle angezogen werden.

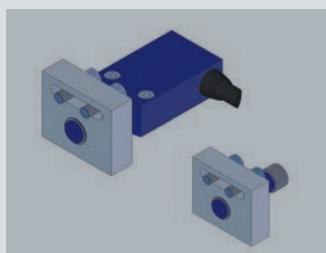


Anzugsmomente (Nm) für Klemmschrauben:

	KNK02	KNK06	KNK15	KNK30	KNK45	KNK80
VW28	VW35	VW50	VW60	VW76	VW90	VW120
4	8	15	35	70	120	290

9.8 Endschalter: ESM, ESI

Die Funktion der Steuerung im Zusammenhang mit den Endschaltern muss so gestaltet sein, dass ein Blockfahren zu 100% vermieden wird. Prüfen Sie die Endschalterfunktion vor dem Motorprobelauf. Wenn der Motornachlauf ein sicheres Anhalten nicht gewährleistet,



sollte ein Bremsmotor eingesetzt werden. Dies kann insbesondere bei mehrgängigen Gewindespindeln und Kugelgewindetrieben der Fall sein.

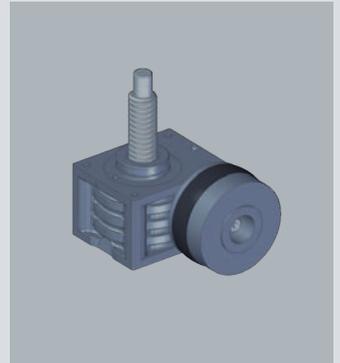


Das Schutzrohr hat je nach Getriebegrösse nur 2mm Wandstärke. Deshalb dürfen die M5-Befestigungsschrauben maximal mit 2Nm angezogen werden, um das Gewinde im Rohr nicht zu zerstören. Keinesfalls dürfen längere Schrauben als die Mitgelieferten verwendet werden, da zu weit in das Schutzrohr gehende Schrauben mit der Ausdrehsicherung kollidieren können.

9.9 Federdruckbremse FDB



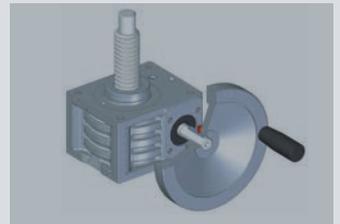
Beim Nachschmieren der Spindel müssen die Reibflächen der Federdruckbremse unbedingt vor Verschmutzung geschützt werden. Auf keinen Fall darf Öl oder Fett auf den Reibbelag gelangen. Geringe Verschmutzungen dieser Art können die Funktion der Bremse stark reduzieren.



Die maximal zulässige Grenztemperatur der Federdruckbremse beträgt 145°C. Beim Einsatz einer Federdruckbremse oder eines Bremsmotors in Kombination mit einem Frequenzumformer steuern Sie die Bremse separat an. Die separate Dokumentation für die Federdruckbremse ist unbedingt zu beachten.

9.10 Handrad HR

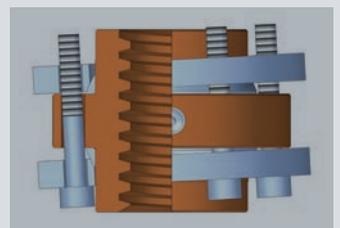
Das Handrad wird auf die Getriebewelle mit Federkeil mindestens soweit aufgeschoben, dass das Wellenende bündig ist und muss mit einer Stiftschraube über dem Federkeil oder mit einer Querbohrung und Stift gesichert werden.



Falls ein Handrad mit einem Motor kombiniert wird, darf wegen der Unwucht kein Handgriff eingeschraubt sein. Im Motorbetrieb darf das Handrad keinesfalls zugänglich sein.

9.11 Kugelscheiben KS für Duplexmutter DMN

Falls die Anschlussfläche für die Mutter nicht rechtwinklig zur Spindelachse steht, kann mit den Kugelscheiben KS ein Fehler bis $\pm 3^\circ$ an der Befestigungsfläche ausgeglichen werden.



Beim Anziehen der Schrauben muss darauf geachtet werden, dass die beiden grossen Scheiben parallel zueinander liegen, um eine übermässige Schrägbelastung der Schraubenköpfe zu vermeiden.



Die Kugelscheiben sind ungeeignet, falls der Winkel sich im Betrieb verändern kann! Es können keine Parallelitätsfehler von Spindeln zueinander und zu Führungen ausgeglichen werden.

9.12 Mitnahmeflansch TRMFL

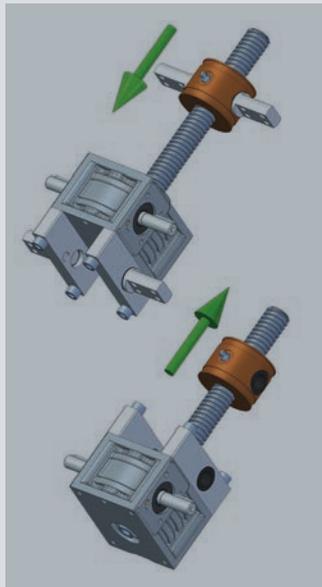
Der Mitnahmeflansch dient zur exzentrischen Befestigung einer Last, wobei diese Last zwingend eine eigene stabile Linearführung haben muss, so dass nur eine rein axiale Kraft auf die Mutter und den Mitnahmeflansch wirkt.



Die auftretenden Momente müssen unbedingt von einer externen Führung aufgenommen werden, da die Befestigungsschrauben mit einem zusätzlichen Kippmoment überbelastet sein könnten und die Mutter einem grossen Verschleiss unterliegen würde.

9.13 Kardanadapter für Getriebe KAL, KAK und Kardanmutter KM

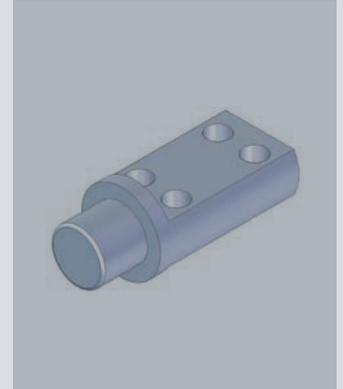
Die Schwenkachse sollte bevorzugt parallel zur Antriebsachse angeordnet werden, damit kein zusätzliches Moment durch das Motorgewicht auf die Spindel wirkt. Dies gilt es speziell bei nicht horizontal angeordneter Spindelachse, langen Hülen und grossen Motoren zu beachten. Ansonsten muss mit einem erhöhten Verschleiss an Mutter und Spindel gerechnet werden. Die Schwenklagerbuchsen sind wartungsfrei und müssen nicht geschmiert werden. Eine Einmalschmierung bei der Montage verbessert allerdings das Einlaufverhalten sowie den Reibwert. Für die Welle wird ein Toleranzfeld h9 und eine Oberflächenrauheit Ra=0.8 empfohlen.



Die Kardanadapter sind immer so zu montieren, dass die Befestigungsschrauben in der Hauptlastrichtung nicht belastet werden. Falls dies nicht möglich ist, darf die auftretende Last 50% der Nennlast nicht überschreiten. Andernfalls muss die Schraubverbindung mit den im jeweiligen Anwendungsfall geltenden Randbedingungen gemäss VDI2230 nachgerechnet werden.

9.14 Kardanbolzen KB

Die Schnittstelle für den Kardanbolzen muss möglichst steif ausgebildet sein, damit der Bolzen unter Last nicht ausweichen kann und die immer paarweise einzusetzenden Bolzen müssen koaxial angeordnet sein. Andernfalls ist eine gleichmässige Auflage in den Lagerbuchsen nicht mehr gewährleistet, was in übermässigem Verschleiss resultiert. Die Bolzen sind so zu befestigen, dass zu den Lagerbuchsen stirnseitig nur ein minimales Spiel vorhanden ist.



Vor allem bei der Kombination von Kardanbolzen mit Kardanadapterplatten am Getriebe ist eine steife Aufnahmekonstruktion für die Kardanbolzen wichtig. Die Bolzen müssen auch unter Last koaxial ($\pm 0.3^\circ$) bleiben, da ansonsten die Befestigungsschrauben von den Kardanadapterplatten unter den zusätzlich auftretenden Kräften nicht mehr dieselbe Sicherheit bieten.



Die Schraubverbindung der Kardanbolzen muss mit besonderer Sorgfalt ausgelegt und gemäss VDI2230 nachgerechnet werden. Die Auflageflächen sind so zu gestalten, dass Scherkräfte möglichst vermieden werden.

9.15 Stützrohr STR



Mit einem Stützrohr können grosse zusätzliche Kräfte auf das Getriebe und Spindel wirken. Deshalb sollten für eine Schwenklagerlösung wenn immer möglich die Kardanadapter bevorzugt werden!

Eine horizontale Anordnung ist am ungünstigsten, da fast das gesamte Eigengewicht durch die kurze Spindel-führung im Getriebe aufgenommen werden muss. Deshalb gelten folgende maximalen Hublängen in mm:



NSE2	NSE5	NSE10	NSE25	NSE50	NSE100
100	200	250	400	500	600



Die Knicklängenberechnung muss trotz der schon eingeschränkten Hublängen unbedingt gemacht werden. Falls die Belastung auf Druck erfolgt, kann die maximale Hublänge noch kürzer sein.

10.1 Veränderungen

Ohne die Zustimmung von Nozag darf das Hubgetriebe und das Zubehör weder sicherheitstechnisch, noch konstruktiv verändert werden. Bei Missachtung dieser Vorschrift entfällt jegliche Gewährleistung und Haftung von Nozag.

11.1 Demontage und Entsorgung

Bei der Demontage ist vor dem Lösen der Schrauben sicherzustellen, dass alle Lasten gesichert sind. Die behördlichen Abfallentsorgungsvorschriften sind zu beachten.

12.1 Dokumentenverzeichnis

Produktdatenblätter und Kataloge sind im PDF-Format auf unserer Website www.nozag.ch zum Download bereitgestellt oder können bei Nozag unentgeltlich angefordert werden.

Einbauerklärung

für unvollständige Maschinen gemäss Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

Pfäffikon, 1. Oktober 2011

Hiermit erklärt der Hersteller:

Nozag AG, Barzloostrasse 1, CH-8330 Pfäffikon/ZH

der unvollständigen Maschine:

- > Produkt: Spindelhubgetriebe
- > Typ: NSE
- > Baugrösse: 2, 5, 10, 25, 50, 100

Folgende grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen nach Anhang I der Richtlinie 2006/42/EG sind angewandt und eingehalten:

- > Allgemeine Grundsätze Nr. 1
- > Nr. 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.3.2

Die Konformität mit den Bestimmungen folgender weiterer Richtlinien:

- > 2004/108/EG (EMV-Richtlinie)
- > EN ISO 12100 (Sicherheit von Maschinen)
- > EN 626-1 (Grundsätze Gefahrenstoffe)

Die speziellen technischen Unterlagen gemäss Anhang VII B der Richtlinie 2006/42/EG wurden erstellt. Sie werden einzelstaatlichen Stellen auf begründetes Verlangen per Post übermittelt.

Bevollmächtigte Person für das Zusammenstellen der vorgenannten speziellen technischen Unterlagen:

Adrian Hugentobler, Nozag AG, Barzloostrasse 1, CH-8330 Pfäffikon/ZH

Die unvollständige Maschine darf erst in Betrieb genommen werden, wenn gegebenenfalls festgestellt wurde, dass die Maschine, in welche die unvollständige Maschine eingebaut wurde, den grundlegenden Anforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entspricht.



Adrian Hugentobler, Geschäftsführer

Niederlassungen

Schweiz

Nozag AG
Barzloostrasse 1
CH-8330 Pfäffikon/ZH

Telefon +41 44 805 17 17

www.nozag.ch
info@nozag.ch

Deutschland

Nozag GmbH
Telefon +49 6226 785 73 40

www.nozag.de
info@nozag.de

Frankreich

Nozag GmbH
Telefon +33 387 09 91 35

www.nozag.fr
info@nozag.fr