

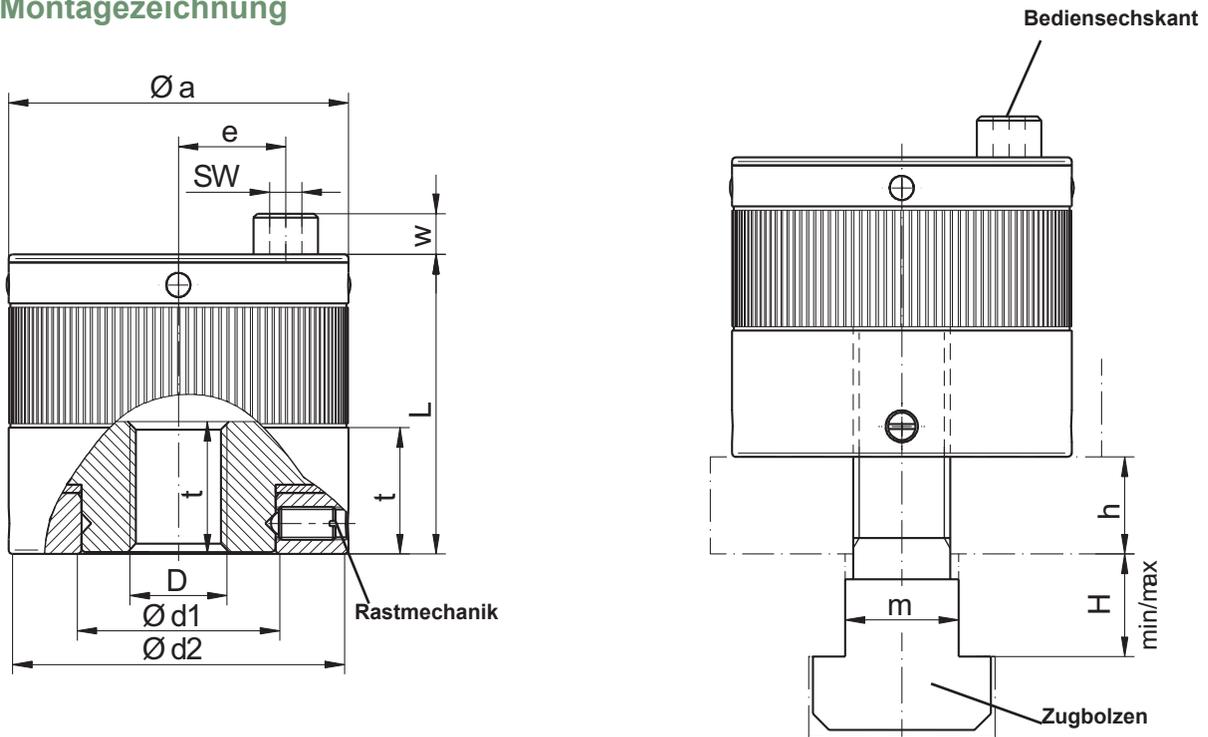
# Betriebsanleitung Kraftspannmutter Serie ESD



## Inhalt

1. Montagezeichnung
2. Konstruktives
  - 2.1 Aufbau
  - 2.2 Funktion
3. Auslegung
  - 3.1 Baugröße
  - 3.2 Gewindegröße
4. Überprüfung der Einschraubtiefe
5. Bedienung
  - 5.1 Spannen
    - 5.1.1 Mögliche Probleme
    - 5.1.2 Lösungsmöglichkeiten
  - 5.2 Lösen
  - 5.3 Hilfsmittel
6. Wartung
7. Ergänzung
  - 7.1 Gewährleistung
  - 7.2 Sicherheitsvorschriften
  - 7.3 Urheberrecht
  - 7.4 Ersatzteile
  - 7.5 Vorbehalt

## 1. Montagezeichnung



## 2. Konstruktiver Aufbau und Funktion

### 2.1 Konstruktion

Das wesentliche Konstruktionsmerkmal der mechanischen Kraftspannmuttern ist ein integriertes Übersetzungsgetriebe zur Vervielfachung des manuellen Anzugsmoments. Hiermit steht dem Anwender ein robustes und flexibles Spannelement zur Verfügung, welches höchste Spannkraft bei einfacher manueller Bedienung und maximaler Betriebssicherheit ermöglicht. Die mechanischen Kraftspannmutter Typ ESD können für vielfältige Spannaufgaben im gesamten Maschinenbau, insbesondere zur Werkzeugklemmung in Pressen und Stanzen eingesetzt werden. Durch die Verwendung gasnitrierter Vergütungsstähle sind die Spannmutter für die meisten Anwendungen ausreichend korrosionsschutz. Falls die Betriebsbedingungen es erfordern, steht jedoch zusätzlich eine abgedichtete Variante mit erhöhtem Korrosionsschutz zur Verfügung.

### 2.2 Funktion

Nach dem manuellen Zustellen der Spannmutter bis zur Auflagefläche, wird das Antriebsritzel des Übersetzungsgetriebes durch Drehen des Bedien-Innensechskants aktiviert. Sowohl beim Zustellen als auch beim Spannen entspricht die Drehrichtung des Bedien-Sechskants jeweils dem Steigungssinn des Gewindes (z. B. Rechtsdrehung bei Rechtsgewinde). Standardmäßig werden Rechtsgewinde eingesetzt; als Sonderausführung (bspw. zum Einsatz auf drehenden Wellen) sind auch Linksgewinde erhältlich. Resultierend aus der Getriebeübersetzung wird das Anzugsmoment um ein mehrfaches multipliziert und in das eigentliche Mutterteil mit Durchgangsgewinde übertragen. Die Rotation des Mutterteils bewirkt den Spannhub des eingeschraubten Zugbolzens. Abhängig vom Bediendrehmoment wird die Spannkraft sicher aufgebaut.

**Selbsthemmung ist in jeder Spannstellung gewährleistet.**

Anhand der Durchmessermaße  $\text{Ød1}/\text{Ød2}$  der Spannmutter (s. Datenblatt) ist eine ausreichende Auflage der Spannfläche zu prüfen.

### 3. Auslegung der Spannmuttertype und Gewindegröße

#### 3.1 Auslegung der Baugröße

**Die Nennspannkraft ist die Kraft, die bei dem angegebenen Nennanzugsmoment über das Planetengetriebe erzeugt und auf den Gewindebolzen übertragen wird (=Vorspannkraft).**

Hauptsächlich durch auftretende Betriebskräfte (Werkzeuggewichte, Schnittkräfte etc.) kann die Belastung, die über den Gewindebolzen an der Spannmutter zieht, stark ansteigen. Die **maximal zulässige statische Belastung**, welche die Spannmutter und/oder der Gewindebolzen aushalten muss ohne zu versagen, ist deshalb höher und kann bis zu einem Mehrfachen der Nennspannkraft betragen.

Bei dynamischen Prozessen, bspw. beim Spannen von Pressenwerkzeugen, sollte jedoch die **Summe aller Betriebskräfte immer kleiner sein, als die aufgebrachte Vorspannkraft** (=Nennspannkraft der Spannmutter), da sonst die geklemmten Teile voneinander „abheben“ und die Spannmutter „losgerüttelt“ werden können.

**Da die auftretenden Betriebskräfte meist nicht bekannt sind, sollte bei der Auswahl der Spannmuttergröße ein ausreichender Sicherheitsfaktor einkalkuliert werden.** Sollte die gewählte Größe aus Platzgründen nicht passen, oder man hohe Sach- oder Personenschäden befürchten, sollten vorab, durch Versuche, die tatsächlichen Betriebskräfte ermittelt werden.

#### 3.2 Auslegung Gewindegröße

Oft ist durch den Anwendungsfall bereits die Gewindegröße vorgegeben, wodurch man evtl. auf eine andere Spannmuttergröße ausweichen muss. Dies ist bei größeren Gewinden grundsätzlich kein Problem, solange der vorgegebene Einbauraum ausreicht. Muss man allerdings in einer großen Mutter ein kleineres Sondergewinde einsetzen, so muss darauf geachtet werden, dass die maximale Zugbelastung des Gewindebolzens niedriger sein kann als die Spannkraft der Spannmutter und somit nicht mit dem maximalen Anzugsmoment gearbeitet werden kann.

Wir empfehlen deshalb für **Gewindebolzen  $\leq$  M24 Festigkeitsklasse 12.9** (mind. 10.9) und für **Gewindebolzen  $\geq$  M30 mindestens Festigkeitsklasse 8.8** um die angegebenen Werte zu gewährleisten.

### 4. Überprüfung der Einschraubtiefe des Zugbolzens

Um die Spannkraft sicher zu übertragen muss eine Mindest-Einschraublänge „t<sub>min</sub>“ des Zugbolzens (Gewindedorn, T-Nuttschraube, etc.) in das Spannmuttergewinde gewährleistet sein.

**Es wird generell empfohlen, beim Einschrauben des Zugbolzens die komplette Gewindelänge „t“ (s. Datenblatt) der Spannmutter zu nutzen.**

Zur Kontrolle der korrekten Bolzen-Einschraublänge ist auf der Außenfläche des Spannmuttergehäuses eine Ringnut vorhanden, welche gleichzeitig der Unterkante der Rändelung entspricht (s. Montagezeichnung). Aufgrund des Durchgangsgewindes des Mutterteils stellen größere Gewindelängen kein Problem dar; sie verlängern allerdings die Montagezeit beim Aufschrauben oder können eine Störkante darstellen, falls sie überstehen.

## 5. Bedienung

### 5.1 Spannen

Zuerst wird die Spannmutter manuell, durch Drehen am Gehäuse, auf den Bolzen aufgeschraubt bis das Gehäuse der Spannmutter aufsitzt. Liegt die Spannmutter auf wird sie durch Reibung gehalten, dann kann die Spannkraft über Drehung am Bedien-Sechskant SW1 eingeleitet werden.

#### 5.1.1 Mögliche Probleme

1. Beim Aufdrehen muss sichergestellt werden, dass der Bolzen sich nicht mitdrehen kann.
2. Schwergängige und/oder beschädigte Gewinde können dazu führen, dass die integrierte Gewindemutter stehen bleibt und sich das Antriebsritzel rückwärts dreht.

#### 5.1.2 Mögliche Lösungsmöglichkeiten zu 2.)

- a.) Besseres Schmieren des Gewindes
- b.) Festhalten des Antriebsritzels mit einem Schraubenschlüssel und Gehäuse von Hand weiter drehen
- c.) Festhalten des Gehäuses von Hand, Zustellung mittels Schlüssel über Getriebemechanik

\*Sollte auch dies Fehlschlagen, muss der Bolzen gewechselt werden, bzw. im Falle eines beschädigten Gewindes in der Spannmutter dieselbe.\*

**!WICHTIG! Das im Datenblatt angegebene Anzugsmoment reicht aus, um die entsprechende Spannkraft zuverlässig zu gewährleisten. Um die Antriebs- und Spannmechanik vor Überlastung, bzw. erhöhtem Verschleiß zu schützen, sollte das vorgegebene Anzugsmoment auf keinen Fall um mehr als 25 % überschritten werden!**

**->!!Die Bedienung der Spannmutter sollte ausschließlich bei Raumtemperatur erfolgen!!<-**

### 5.2 Lösen

Zuerst die Spannung lösen, indem am Bedien-Sechskant SW1 gegen die Spannrichtung gedreht wird (im Normalfall Rechtsgewinde), hierdurch wird die Spannmechanik entlastet. Jetzt kann das Gehäuse per Hand vom Bolzen gedreht werden.

### 5.3 Hilfsmittel

1. Ringschlüssel oder Steckschlüssel mit Ratsche bei kleinen Spannmuttergrößen
2. Drehmomentschlüssel bei allen Spannmuttergrößen

## 6. Wartung

Unter herkömmlichen Betriebsbedingungen sind die Spannmuttern wartungsfrei. Das Gewinde der Mutter sollte allerdings in regelmäßigen Intervallen mit einer geeigneten Fettpaste geschmiert werden. Die ESD ist standardmäßig zulässig für Betriebstemperaturen bis zu 200°C, Sondervarianten bis zu 400°C sind erhältlich. Auch Spannmuttern mit Schmiernippel im Deckel sind lieferbar für besondere Beanspruchung, hiermit wird ermöglicht, dass eine Nachschmierung des Planetengetriebes erfolgen kann.

## 7. Ergänzung

### 7.1 Gewährleistung

Die Gewährleistung beträgt 12 Monate ab Lieferdatum; bei bestimmungsgemäßem Gebrauch im 1-Schicht Betrieb, bzw. max. 10.000 Spannungen. Der Gewährleistungsanspruch erlischt, wenn Schäden durch unsachgemäße Bedienung entstehen. Zum Erlöschen jeglicher Gewährleistungsansprüche führen Reparaturarbeiten oder Eingriffe, die von hierzu nicht ermächtigten Personen vorgenommen werden und die Verwendung von Zubehör und Ersatzteilen, auf die unsere Kraftspannmutter nicht abgestimmt sind.

### 7.2 Sicherheitsvorschriften

Unabhängig von den in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Hinweisen, gelten die gesetzlichen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften. Jede Person, die vom Betreiber mit der Bedienung, Wartung und Instandsetzung der Spannmutter beauftragt ist, muss vor Inbetriebnahme die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben. Instandsetzer der Spannmutter sind für Arbeitssicherheit grundsätzlich selbst verantwortlich. Die Beachtung aller geltenden Sicherheitsvorschriften und gesetzlichen Auflagen ist Voraussetzung, um Schäden an Personen und dem Produkt bei Wartung, sowie Reparaturarbeiten zu vermeiden. Die sachgemäße Instandsetzung der ENEMAC GmbH Produkte setzt entsprechend geschultes Fachpersonal voraus. Die Pflicht der Schulung obliegt dem Betreiber, bzw. Instandsetzer. Dieser hat dafür Sorge zu tragen, dass die Bediener und zukünftigen Instandsetzer für das Produkt fachgerecht geschult werden.

### 7.3 Urheberrecht

Die vorliegende Betriebsanleitung bleibt urheberrechtliches Eigentum der ENEMAC GmbH. Sie wird nur unseren Kunden und den Betreibern unserer Produkte mitgeliefert und gehört zum Lieferumfang der Spannmutter. Ohne unsere ausdrückliche Genehmigung dürfen diese Unterlagen weder vervielfältigt noch dritten Personen, insbesondere Wettbewerbsfirmen, zugänglich gemacht werden.

### 7.4 Ersatzteile

Es dürfen nur Ersatzteile verwendet werden, die den vom Hersteller, bzw. Lieferer festgelegten Anforderungen entsprechen. Dies ist bei Originalersatzteilen immer gewährleistet. Unsachgemäße Reparaturen, sowie falsche Ersatzteile führen zum Ausschluss der Produkthaftung, bzw. Gewährleistung. Bei der Bestellung von Ersatzteilen ist es unumgänglich, Type, Größe und die Identifikationsnummer der Spannmutter anzugeben, um Fehllieferungen zu vermeiden.

### 7.5 Vorbehalt

Technische Änderungen behalten wir uns vor. Änderungen, Irrtümer und Druckfehler begründen keinen Anspruch auf Schadensersatz.

**Anlage:** Datenblatt