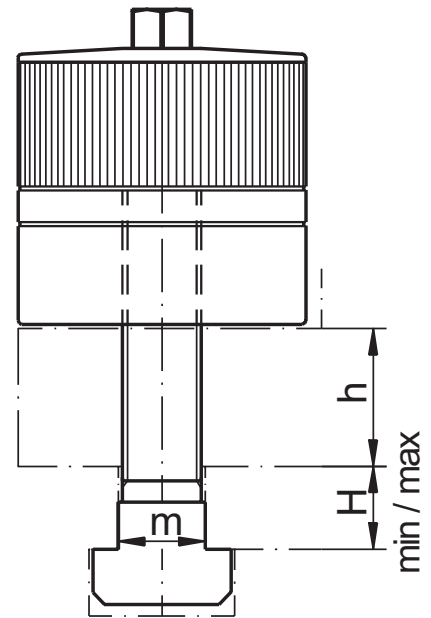
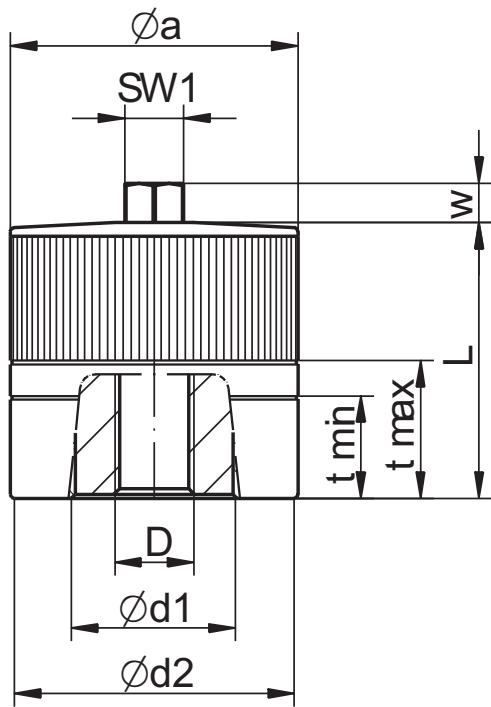




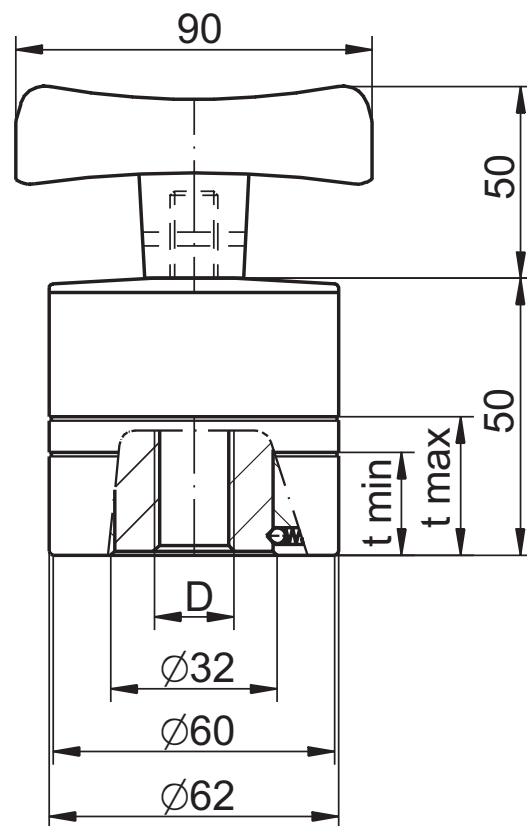
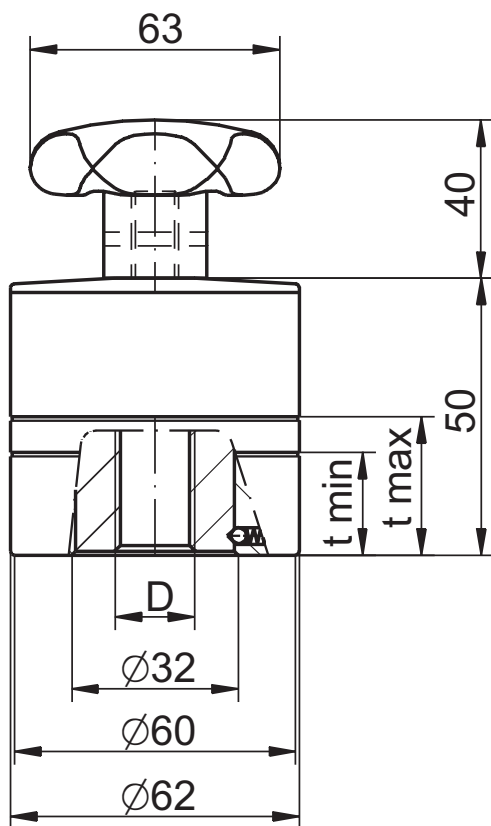
## Inhalt

1. Montagezeichnung
2. Konstruktives
  - 2.1 Aufbau
  - 2.2 Funktion
3. Auslegung
  - 3.1 Baugröße
  - 3.2 Gewindegröße
4. Überprüfung der Einschraubtiefe
  - 4.1 Mindesteinschraubtiefe
  - 4.2 Maximale Einschraubtiefe
  - 4.3 Kontrolle der Bolzentiefe
  - 4.4 Festlegung 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

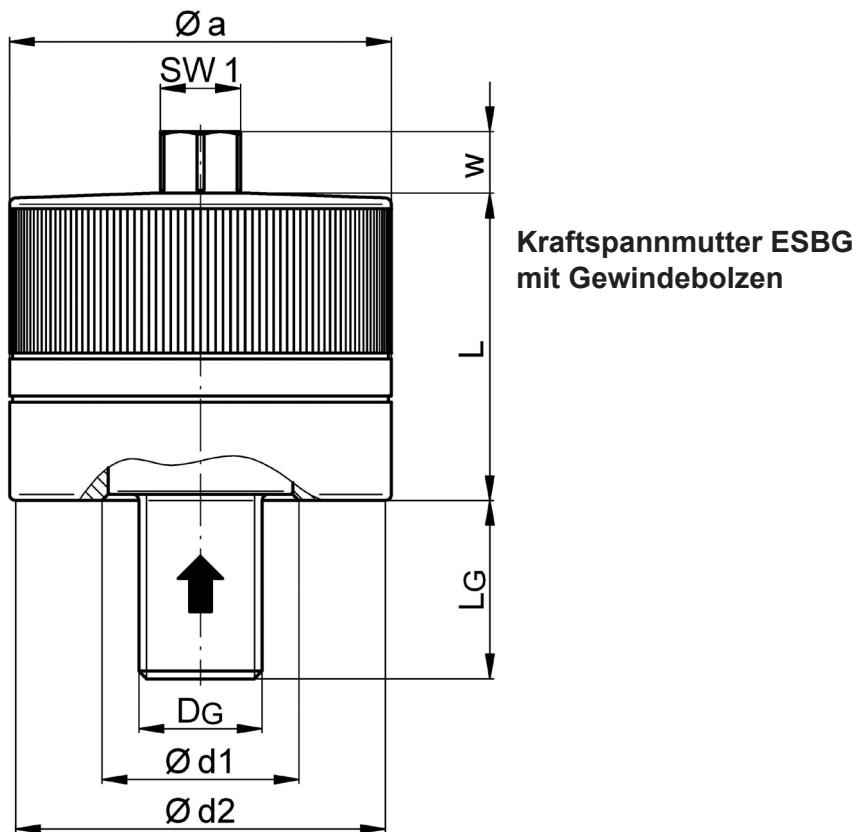


Kraftspannmutter ESB mit Bediensechskant



Kraftspannmutter ESBS mit Sterngriff

Kraftspannmutter ESBT mit T-Griff



## 2. Konstruktiver Aufbau und Funktion

### 2.1 Konstruktion

Im Inneren besteht die mechanische Kraftspannmutter aus einem integrierten Planetengetriebe zur Verstärkung des manuellen Anzugsmomentes; geschützt von einem Gehäuse aus nitrokarburiertem Vergütungsstahl, sowie einem Deckel aus Aluminium; bedienbar durch einen zentriert angebrachten Bediensechskant ‚SW1‘.

Vor allem zur Werkzeugklemmung in Pressen und Stanzen entworfen, können die Typen ESB, ESBS, ESBT und ESBG im gesamten Maschinenbau vielfältig eingesetzt werden.

Durch die Auswahl der Materialien ist die mechanische Spannmutter für die meisten Anwendungen ausreichend korrosionsschutz. Bei stärkerer Beanspruchung bieten wir auch eine Variante der Spannmutter mit zusätzlicher Abdichtung des Deckels für erhöhten Korrosionsschutz an.

### 2.2 Funktion

Zuerst wird die Spannmutter manuell auf den Bolzen aufgeschraubt bis zur Auflagefläche, dann wird durch Drehen am Bediensechskant ‚SW1‘ das Antriebsritzel aktiviert. Hierbei entspricht die Drehrichtung von SW1 sowohl beim Zustellen, als auch beim Spannen, jeweils dem Steigungssinn des Gewindes (d. h. Rechtsdrehung bei Rechtsgewinde). Die Standardausführung wird mit Rechtsgewinde geliefert, als Sonderausführungen z. B. für drehende Wellen können auch Linksgewinde gefertigt werden.

Durch die Getriebeübersetzung wird das Anzugsmoment multipliziert und in das eigentliche Mutterteil mit Sacklochgewinde übertragen, dessen Drehbewegung bewirkt den Spannhub des eingeschraubten Zugbolzens. Je nach Bediendrehmoment wird nun die Spannkraft sicher aufgebaut. **Die mechanischen Kraftspannmutter sind in jeder Spannstellung selbsthemmend.**

Bei den Baureihen ESBS und ESBT mit T-Griff, bzw. Sterngriff wird durch eine zusätzliche Rastmechanik automatisch von der Schnellzustellung auf Kraftspannen umgeschaltet.

### 3. Auslegung

#### 3.1 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. Ist die gewählte Größe einbautechnisch unpassend, oder werden hohe Sach- oder Personenschäden befürchtet, sollten die tatsächlichen Betriebskräfte vorab durch Versuche ermittelt werden.

#### 3.2 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. Setzt man allerdings in einer großen Mutter ein kleineres Sondergewinde ein, so ist darauf zu achten, 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

#### 4.1 Mindesteinschraubtiefe ,t<sub>min</sub>‘

Die Mindesteinschraublänge ist zwingend erforderlich um die Spannkraft sicher zu übertragen.

#### 4.2 Maximale Einschraubtiefe ,t<sub>max</sub>‘

Ein zu langer Bolzen stößt im Sackloch der Spannmutter an, bevor die erforderliche Spannkraft aufgebracht werden kann.

#### 4.3 Kontrolle der Bolzentiefe

Zur Kontrolle der Bolzentiefe wurden am Spannmuttergehäuse zwei Prüfmarkierungen (Ringnuten) angebracht, diese zeigen die minimale und maximale Einschraubtiefe (t<sub>min</sub> / t<sub>max</sub>) des Gewindebolzens an.

#### 4.4 Festlegung Einschraubtiefe ,t‘, bzw. Zustellub ,s‘

Ein Spannhub ,s‘ bis 1 mm ist bei der Markierung für die maximal Einschraubtiefe (t<sub>max</sub> = s<sub>min</sub>) berücksichtigt.

Bitte stellen Sie sich vor der Entscheidung folgende Fragen bzgl. einer etwaigen Reduzierung der Einschraubtiefe:

- Sind die Teile deformiert, so dass sie nicht flach aufeinander liegen und sich zunächst richten/setzen?
- Sind die Komponenten stark elastisch, so dass sie sich dehnen oder stauchen?
- Sind mehrere Trennstellen vorhanden, so dass sich das Setzen der Teile evtl. aufsummiert?
- Hat der Gewindebolzen noch axiales Spiel bis er anliegt (z. B. bei T-Nuten)?
- Wie lang ist der Gewindebolzen? Da er sich auch proportional zur eigenen Länge dehnt!

Grundsätzlich empfehlen wir für die Einschraubtiefe ‚t‘ in etwa den Mittelwert zwischen den beiden Markierungen zu wählen!

\*Sollte der Spannhub nicht ausreichen, stehen auch Spannmuttern der Type ESD mit Durchgangsgewinde zur Verfügung\*

## 5. Bedienung

### 5.1 Spannen

Zuerst wird die Spannmutter manuell, durch Drehen am Gehäuse, auf den Bolzen aufgeschraubt, bis dieses vollständig aufsitzt. Liegt die Spannmutter auf, wird sie durch Reibung gehalten. Dann kann die Spannkraft über Drehung am Bediensechskant 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 5.1.1.2.

- 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 Baugrößen
2. Drehmomentschlüssel bei allen Spannmuttergrößen

## 6. Wartung

Unter normalen Betriebsbedingungen sind die Spannmuttern wartungsfrei. Das Gewinde der Mutter sollte allerdings in regelmäßigen Intervallen mit einer geeigneten Fettpaste geschmiert werden. Die ESB ist standardmäßig zulässig für Betriebstemperaturen bis zu 200°C, Sondervarianten bis zu 400°C sind erhältlich. Für besondere Beanspruchungen sind Spannmuttern mit Schmiernippel im Deckel lieferbar. Dieser ermöglicht ein regelmäßiges Nachschmieren des Planetengetriebes.

## 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