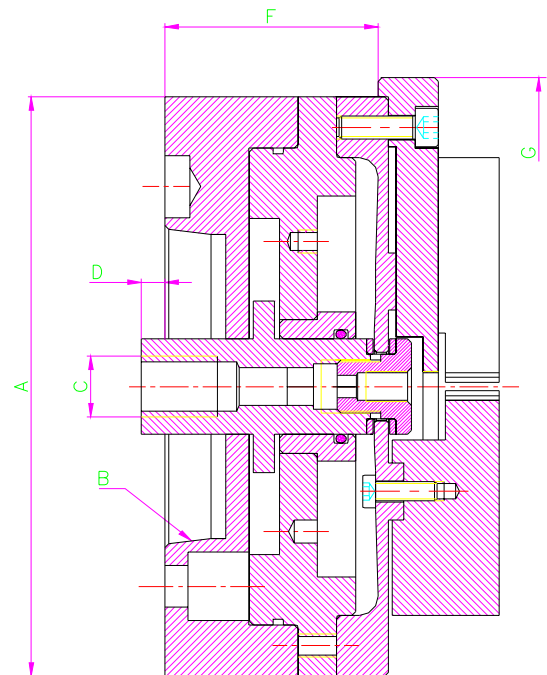
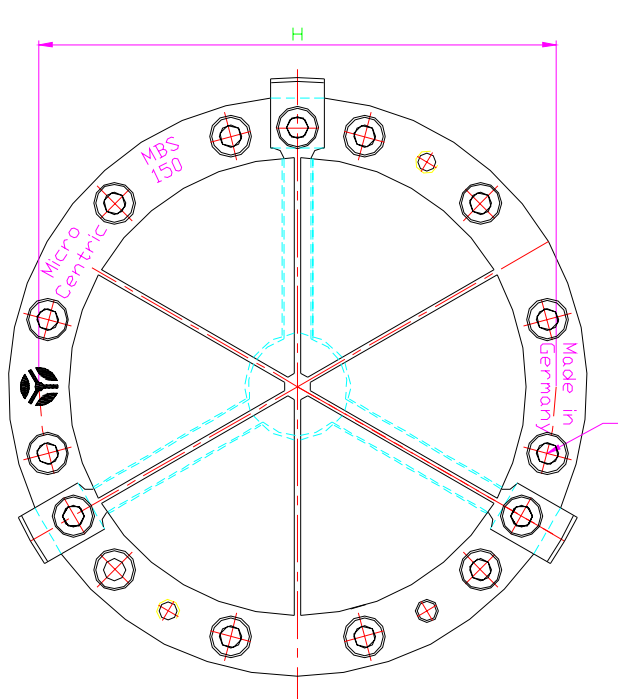


Membranspannfutter MBS Bedienungsanleitung



Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung

2. Grundlegendes
 - 2.1 Eigenschaften des Membranspannfutters
 - 2.2 Sicherheitshinweise

3. Systembeschreibung
 - 3.1 Futteraufbau
 - 3.2 Funktionsprinzip
 - 3.3 Systemaufbau Rotierende Anwendungen
 - 3.4 Systemaufbau Spannstockanwendungen
 - 3.5 Montage des Futters (rotierend)
 - 3.6 Montage des Spannstocks

4. Aufsatzbacken
 - 4.1 Auslegung von Backen
 - 4.2 Fertigung von Backen allgemein
 - 4.3 Membranwechsel

5. Werkstückanschlage und Sonstiges
 - 5.1 Werkstuckanschlag mit Anschlagstern
 - 5.2 Werkstuckanschlag mit Anschlagtrager
 - 5.3 Kuhlmittelverteiler
 - 5.4 Unterschiedliche Krafte fur die Futterbetatigung

6. Pflege und Wartung

7. Fehlersuche und Beseitigung

Anhang A: Drehmomente fur Schraubenbefestigungen

1. Einleitung

Wir bedanken uns für den Kauf eines MicroCentric Membranspannfutters und wünschen Ihnen viel Erfolg bei Ihren Arbeiten. Lesen Sie bitte vor Inbetriebnahme zuerst die Bedienungsanleitung durch. Das Beachten der Anleitung hilft Ihnen, Unfälle, Störungen und Beschädigungen zu vermeiden.

Spannmittel sind die entscheidenden Komponenten einer Werkzeugmaschine, wenn es darum geht, Präzisionsteile mit hoher Genauigkeit und Konzentrizität zu fertigen. Unsere Produkte bieten eine Vielzahl an Vorzügen und werden bei unterschiedlichsten Anwendungen, z.B. Drehen, Schleifen und Fräsen eingesetzt.

Falls Sie weitere Informationen wünschen, stehen Ihnen unsere Vertriebs- und Servicemitarbeiter gerne zur Verfügung.

2. Grundlegendes

2.1 Eigenschaften des Membranspannfutters

MicroCentric Membranspannfutter wurden nach dem heutigen Stand der Technik konstruiert und entsprechen den Anforderungen an modernen Spannmittel:

- Stufenlos einstellbare Spannkraft, auch während der Drehbewegung veränderbar
- Wiederholgenauigkeit < 2 µm
- Genauigkeit des Spanndurchmesserwechsels < 3 µm
- Wartungs- und Schmierungsfrei
- Lange Lebensdauer
- Dicht gegen Verschmutzung
- Fliehkraftbeständig
- Hohe Drehzahlen
- Spannkraft bis 6.230 daN
- Kompatibilität zu MicroCentric-Backenfuttern
- Innere Kühlmittelzuführung als Standard
- Werkstückanschlüge einfach realisierbar
- Niederzug

2.2 Sicherheitshinweise

Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie die Arbeit mit dem Membranspannfutter beginnen.

1. Jede Anwendung des MBS-Futters sollte nach dieser Anleitung durchgeführt werden.
2. Das Futter darf während der Rotation nicht berührt werden.
3. Beim Schließen der Backen ist darauf zu achten, dass keine Gegenstände zwischen Backen und Werkstück kommen.
4. Der Spindelflansch muss ordnungsgemäß ausgeführt sein. Bei der Futtermontage müssen Spindelnase, Flansch und Futter sauber sein und alle Befestigungsschrauben fest angezogen werden.
5. In regelmäßigen Abständen sollte kontrolliert werden, ob alle Befestigungsschrauben am Futter bzw. Flansch fest sitzen und ob bei luftbetätigten Futter die Luftanschlussschläuche fest sitzen und ohne Leckage sind.
6. Bei luftbetätigten Futtern sollte die zugeführte Luft keine Feuchtigkeit oder Verunreinigung enthalten. Der maximale Luftdruck am Futter darf 8 bar nicht überschreiten.
7. Bei automatisch beladenen Maschinen sollte überwacht werden, ob sich das Futter beim Schließen auf die jeweils korrekte Position begibt. Eine Möglichkeit hierzu ist, die axiale Bewegung des Luftrohres bzw. Zugrohres abzufragen. Auch ist denkbar, dass eine Luftanlagekontrolle im Futtersystem integriert wird.
8. In allen Fällen, wo das Futter abnormal oder gar nicht funktioniert, bitten wir Sie, uns zuerst und umgehend zu verständigen. Unsere geschulten Servicetechniker werden Ihnen bei Problemen umgehend weiterhelfen.
9. Bei rotierenden und stationären Membranspannfutter müssen die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften (UVV) in den jeweils gültigen Versionen beachtet werden.

3. Systembeschreibung

3.1 Futteraufbau (Luftbetätigtes Futter dargestellt)

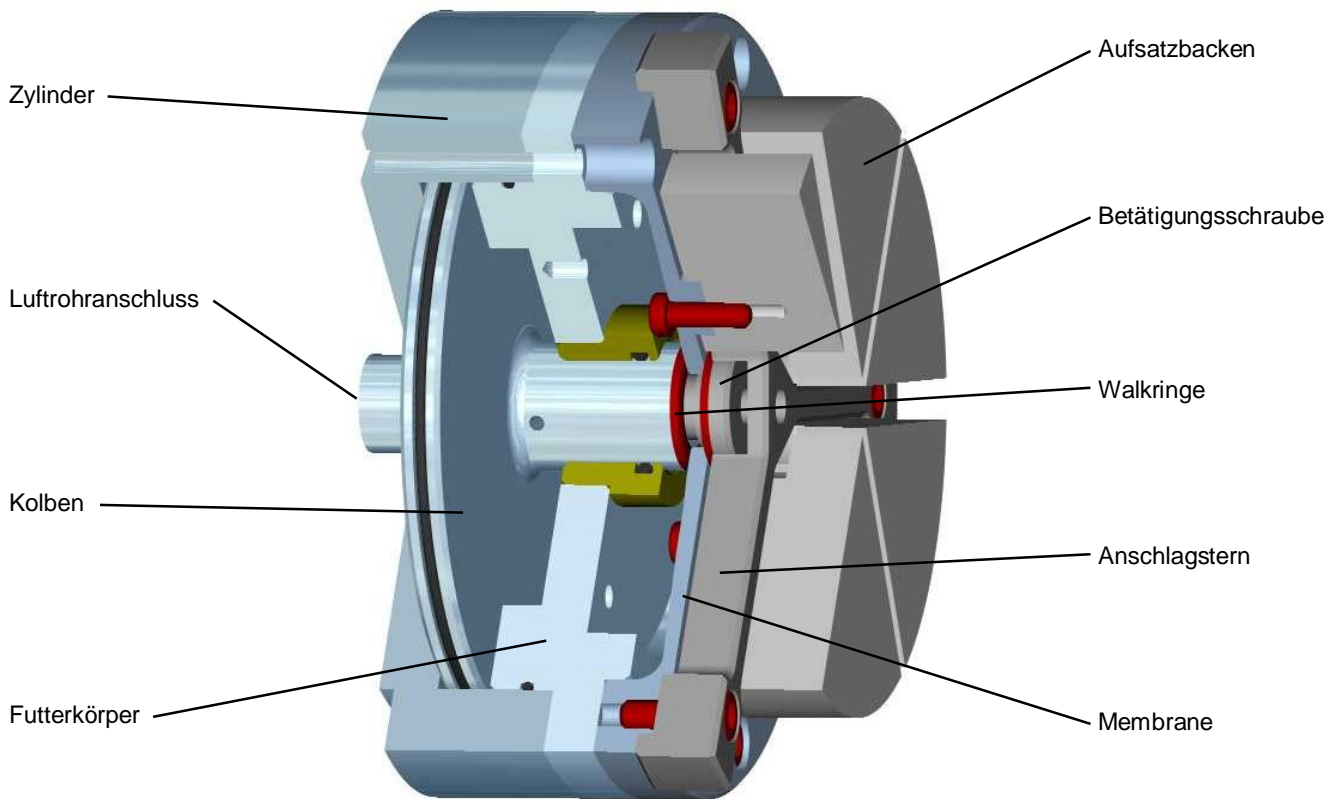


Abbildung 1.1

3.2 Funktionsprinzip

Durch die Vorwärtsbewegung des Kolbens wird das Öffnen bei der Außenspannung durchgeführt. Das Schließen erfolgt durch die Rückverformung der elastischen Membrane und wird je nach Anwendungsfall zusätzlich mittels pneumatischer oder kraftbetätigter Bewegung des Kolbens unterstützt. Die Spannkraft kann dabei sehr flexibel gestaltet werden.

Bei der Innenspannung erfolgt die Funktion entsprechend umgekehrt.

3.3 Systemaufbau Rotierende Anwendungen (Luftrohrbetätigtes Futter dargestellt)

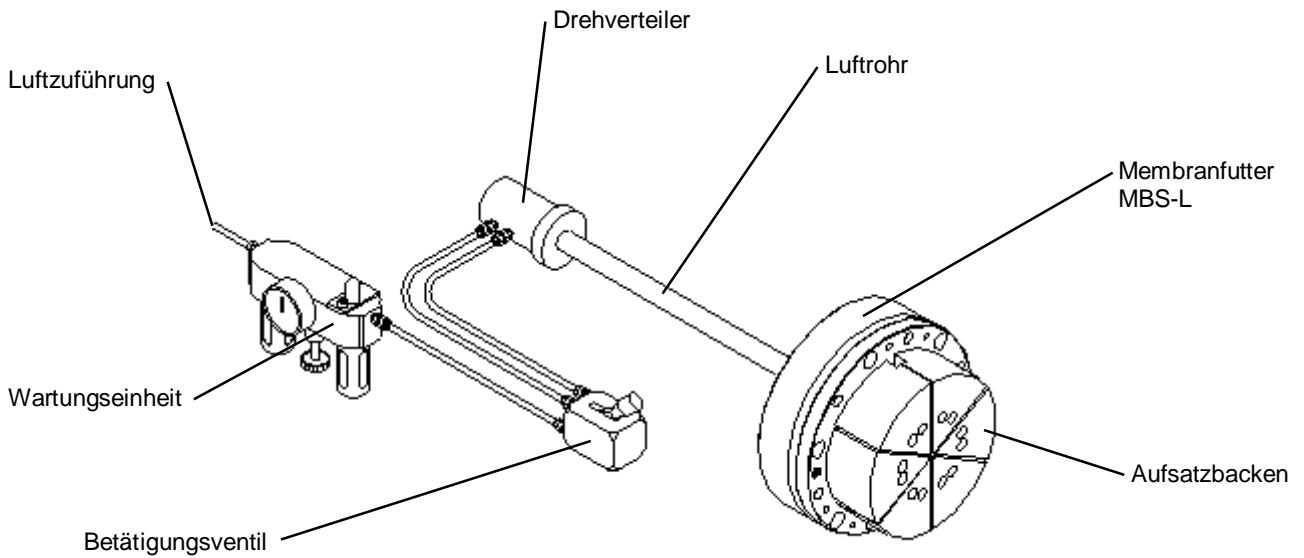


Abbildung 1.2

3.4 Systemaufbau Spannstockanwendungen

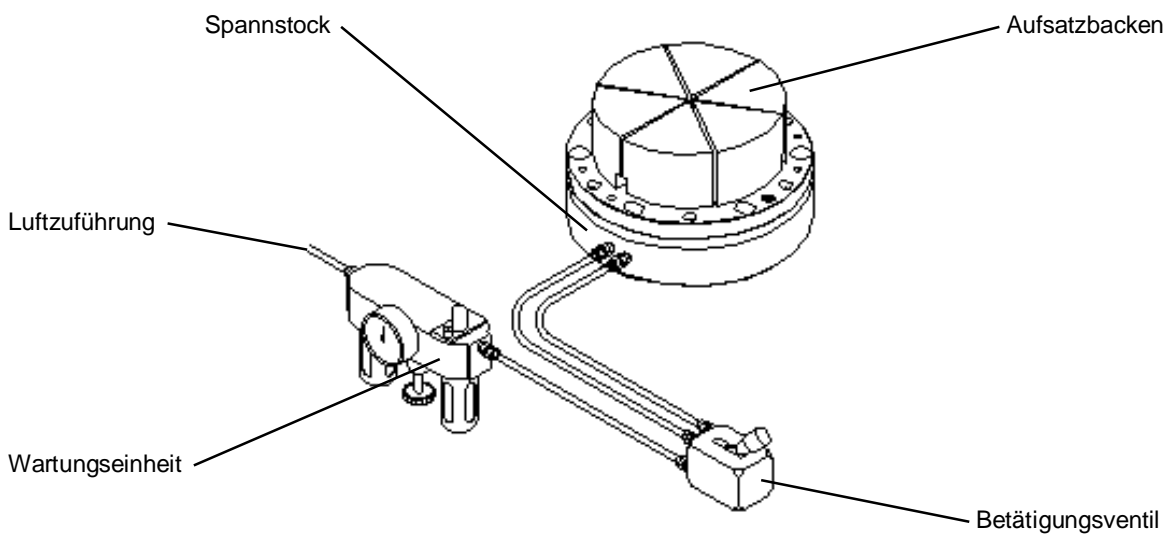


Abbildung 1.3

3.5 Montage des Futters (rotierend)

Achtung:

Alle Schrauben müssen mit den im Anhang A dargestellten Drehmomenten angezogen werden.

A. Allgemeines

1. Zur Montage von MicroCentric Futter wird ein passender Spindelflansch benötigt. Wenn Sie den Flansch selbst fertigen, entnehmen Sie erforderlichen Abmessungen den entsprechenden DIN-ISO-Normen bzw. unseren Datenblättern. Am Spindelflansch sollte zur Aufnahme des Futters ausreichend Spiel im Zentrierdurchmesser und in der Tiefe vorhanden sein. Die Planlaufabweichung darf dabei 2,5 µm nicht übersteigen. Über das Spiel im Zentrierdurchmesser kann eine mögliche Rundlaufabweichung ausgeglichen werden. Der Flansch muss je nach Futtertyp eine Durchgangsbohrung für das Luftrohr bzw. Zugrohr besitzen. Sehen Sie 6 Schrauben für die Befestigung des Futters auf dem Flansch vor.
2. Alle Montageflächen des Futters, des Spindelflansches und der Spindelnase sollten unbedingt frei von Kratzern, Macken und Verschmutzungen sein. Alle Montageschrauben bitte immer fest und gleichmäßig anziehen. Dabei sollten Schrauben der Festigkeitsklasse 12.9 verwendet werden.

B. Futter MBS-L mit pneumat. Betätigung über Luftrohr:

1. Zuerst den Flansch an der Maschinenspindel handfest anschrauben, bei Bedarf radial ausrichten und dann Schrauben festziehen.
2. Futter auf den Flansch schrauben, am Außendurchmesser des Futterkörpers radial ausrichten und Schrauben festziehen.
3. Der geschlitzte Alu-Spreizring am Luftrohr dient zu dessen Führung am Spindelende. Hierzu wird außen am Ring ein Absatz mit dem Innendurchmesser der Spindel angedreht. Dann wird der Ring in die Spindel eingesetzt und über die vorhandene Schraube aufgespreizt. Das Spiel des Luftrohrs in der Führungsbohrung sollte ca. 0,1 mm betragen.
4. Die Montage des durch die Maschinenspindel

geführten Luftrohrs erfolgt durch Einschrauben in den Luftverteiler des Futters. Ziehen Sie das Luftrohr am Rändelring gut handfest an. Beim Betätigen des Futters macht das Luftrohr eine Axialbewegung nach vorne bzw. hinten. Beachten Sie bitte, dass das Luftrohr die richtige Länge besitzt. Wichtig ist hierbei, dass zwischen Rändelring und Spreizring genügend Abstand vorhanden ist. Ansonsten kann Ihr Futter bzw. Luftrohr beschädigt werden.

5. Schließen Sie anschließend ein Ventil, die Luftschläuche und die Wartungseinheit gemäß der Abbildung 1.2 sorgfältig an. Der Einsatz einer Wartungseinheit, bestehend aus Öler, Filter und Druckminderer ist unbedingt vorgeschrieben, da das Futter ansonsten schweren Schaden nehmen kann. Zur Betätigung des Futters kann jedes beliebige Ventil genutzt werden, das die entsprechenden Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaft erfüllt. MicroCentric bietet entsprechende Handventile, Fußventile und pneumatische Betätigungseinheiten an. Das Futter sollte nun mit geringem Luftdruck arbeiten.

C. Futter MBS-Z mit Kraftbetätigung über Zugrohr:

1. Zugrohr mit dem Spannzylinder auf vordere Lage positionieren. Danach den Zugrohradapter auf das vorhandene Zugrohr montieren.
2. Flansch an die Maschinenspindel anschrauben, bei Bedarf radial ausrichten und anschließend festziehen.
3. Druckstück auf den Zugrohradapter schrauben.
4. Zugrohr mit dem Spannzylinder mit möglichst geringer Kraft auf die hintere Lage positionieren.
5. Das Spannfutter wird auf den Flansch geschraubt und am Außendurchmesser radial ausgerichtet. Danach Spannfutter über Kreuz festziehen.
6. Zugrohr auf die vordere Lage positionieren. Ein Walkring mit der gewölbten Seite in Richtung Membrane auf den Sitz des Druckstücks aufbringen.

- Die Membrane mit 6 Schrauben am Futterkörper ansetzen, so dass die Membrane vom Futterkörper einen Abstand von ca. 2-3 mm hat. Dabei auf den Positionierstift der Membrane und den Walkring am Druckstück achten.

Gleichzeitig die Betätigungsschraube mit dem zweiten Walkring (gewölbte Seite in Richtung Membrane) einschrauben und festziehen.

- Das Zugrohr wird mit möglichst geringer Kraft auf die hintere Lage positioniert. Dann Membrane mit den 6 Befestigungsschrauben am Futterkörper gleichmäßig festziehen. Das Futter sollte nun mit geringen Zugrohrkräften arbeiten.

D. Futter MBS-B mit pneumat. Betätigung über Spindel:

- Zuerst den Flansch an der Maschinenspindel handfest anschrauben, bei Bedarf radial ausrichten und dann Schrauben festziehen.
- Futter auf den Flansch schrauben, am Außendurchmesser des Futterkörpers radial ausrichten und Schrauben über Kreuz festziehen. Auf korrekte Position der Luftkanäle und deren Abdichtung achten.
- Zur pneumatischen Ansteuerung des Futters gilt das unter 5. (Futter MBS-L) Geschriebene entsprechend. Wenden Sie sich bei Fragen zur Pneumatik Ihrer Maschine an den Maschinenhersteller. Das Futter sollte nun mit geringem Luftdruck arbeiten.

3.6 Montage des Spannstocks (stationär)

- Zur Montage von MicroCentric Spannstöcken wird eine Grundplatte benötigt. Sehen Sie 6 Schrauben für die Befestigung des Futters auf der Grundplatte vor. Montageschrauben bitte immer fest und gleichmäßig anziehen. Dabei sollten Schrauben der Festigkeitsklasse 12.9 verwendet werden.
- Zuerst die Grundplatte auf den Maschinentisch handfest anschrauben, bei Bedarf ausrichten und dann Schrauben festziehen.

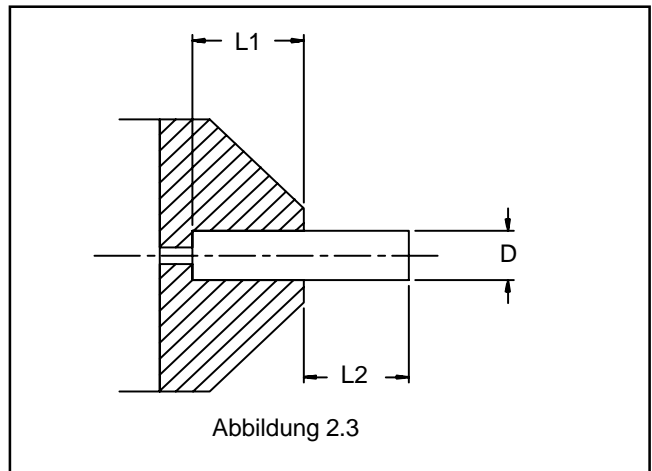
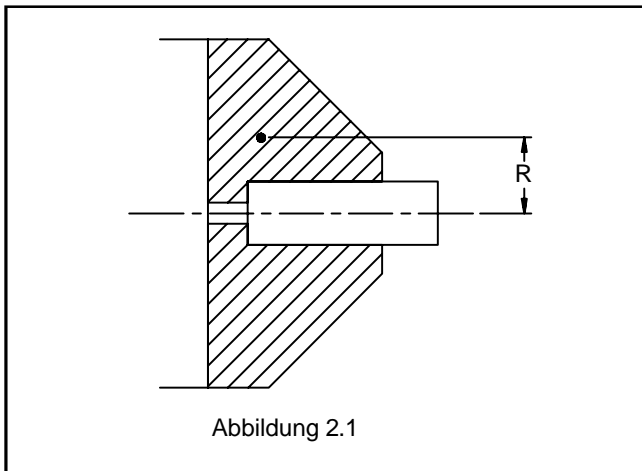
- Spannstock auf die Grundplatte schrauben, am Außendurchmesser des Futterkörpers bei Bedarf ausrichten und Schrauben festziehen.
- Schließen Sie anschließend ein Ventil, die Luftschläuche und die Wartungseinheit gemäß der Abbildung 1.3 sorgfältig an. Der Einsatz einer Wartungseinheit, bestehend aus Öler, Filter und Druckminderer ist unbedingt vorgeschrieben, da der Spannstock ansonsten schweren Schaden nehmen kann. Zur Betätigung des Spannstocks kann jedes beliebige Ventil genutzt werden, das die entsprechenden Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaft erfüllt. MicroCentric bietet entsprechende Handventile, Fußventile und pneumatische Betätigungseinheiten an. Der Spannstock sollte nun mit geringem Luftdruck arbeiten.

4. Aufsatzbacken

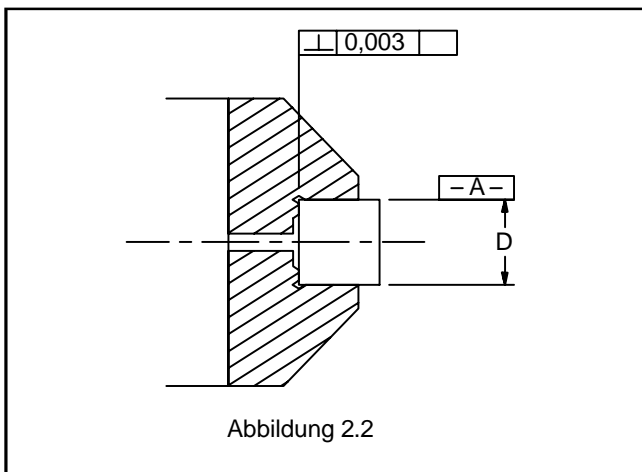
4.1 Auslegung von Aufsatzbacken

Die richtige Auslegung der Aufsatzbacken ist von entscheidender Bedeutung für die gesamte Funktion Ihres Spannmittels. Stellen Sie deshalb sicher, dass:

- Der Durchmesser, auf dem Sie spannen, nicht unrund ist.
- Bei einem dünnwandigen Werkstück die niedrigstmögliche Spannkraft verwendet wird. Denken Sie auch daran, dass jede Maß- und Formabweichung die Verformung des Werkstücks während der Spannung beeinflusst.
- Das Werkstück so nahe wie möglich am Futter gespannt ist.
- Das Werkstück und die Spannbacken eine hohe Oberflächengüte am Spanndurchmesser besitzen und schmutzfrei sind.
- Bei Außenspannung die Backen so leicht wie möglich gemacht sind, um unnötige Fliehkraft zu vermeiden. Dazu sollte möglichst viel Masse an den Backen abgedreht werden (siehe Abb. 2.1).



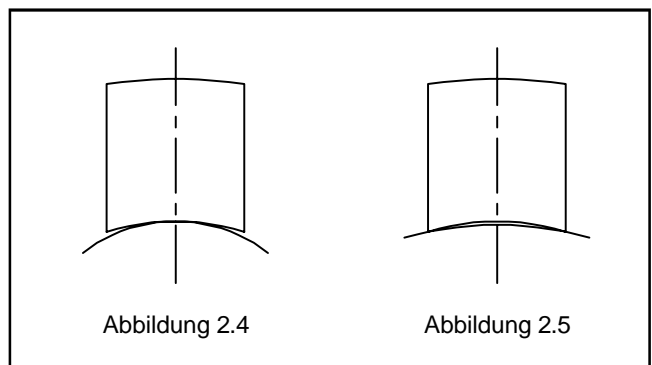
6. die Winkligkeit von Anlagefläche und Durchmesser zueinander stimmen (siehe Abb. 2.2). Die Ecken der Backen sollten dabei freigestochen sein.



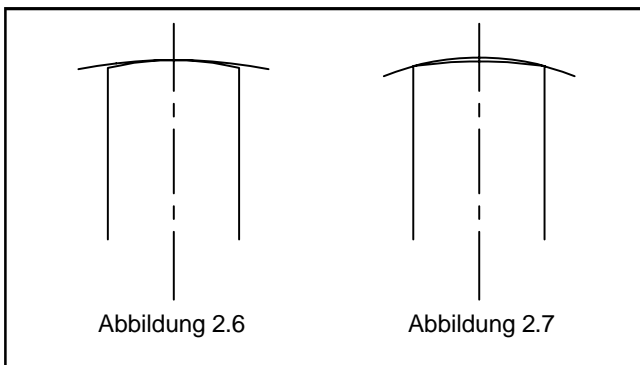
7. Die Spannlänge 2 x den Durchmesser beträgt (siehe Abb. 2.3), wenn keine Anlage gewährleistet ist.

8. die Auskraglänge (L2) eines Werkstückes niemals mehr als die 1,5 fache Länge der Spannlänge (L1) beträgt. Ansonsten sollte ein Reitstock verwendet werden (siehe Abb. 2.3).

9. bei Außenspannungen der Spanndurchmesser der Backen an der oberen Toleranzgrenze des Werkstückdurchmessers liegt (1 Punkt Anlage pro Backe). Dadurch erhalten Sie eine höhere Genauigkeit. Sollten Sie eine höhere Haltekraft benötigen, gehen sie an die untere Toleranzgrenze (2 Punkt Anlage pro Backe). Beachten sie hierzu Abb. 2.4 und 2.5.



- bei Innenspannung der Spanndurchmesser der Spannbacken an der unteren Toleranzgrenze des Werkstückdurchmessers liegt, wenn Sie die größtmögliche Genauigkeit wünschen (1 Punkt Anlage pro Backe). Für höhere Haltekraft gehen sie an die obere Toleranzgrenze (2 Punkt Anlage pro Backe). Beachten Sie hierzu Abb. 2.6 und 2.7.

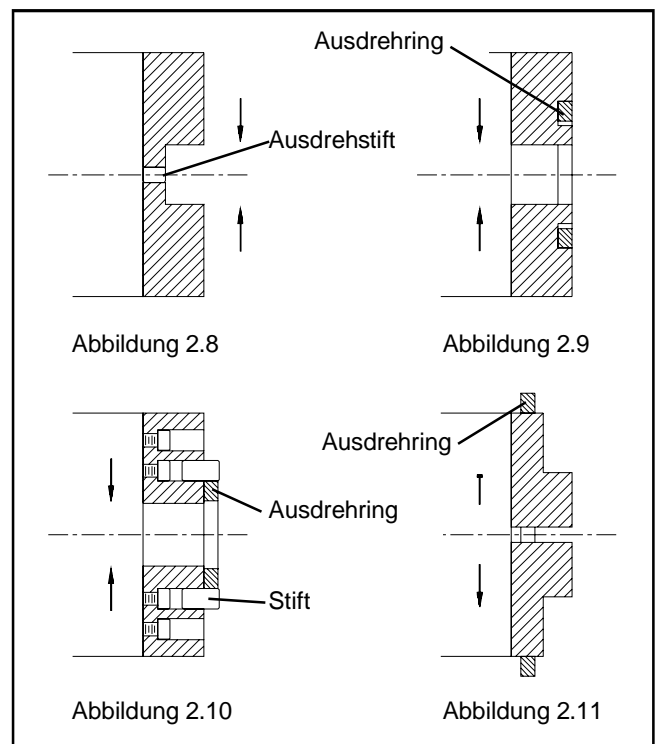


- zur Erreichung der höchsten Spanngenauigkeit die Spannbacken unbedingt auf dem jeweiligen Futter mit derselben Spannkraft wie später das Werkstück bearbeitet werden sollten.

4.2 Fertigung von Aufsatzbacken

- Aufsatzbacken sollten satt auf der Ringnut der Membrane sitzen. Zuerst die Befestigungsschrauben leicht anlegen und anschließend gleichmäßig festziehen.
- Zum Ausdrehen der Backen in der gleichen Richtung vorspannen, in der nachher die Bearbeitung stattfinden soll. Die Backen immer mit derselben Spannkraft ausdrehen, mit der später das Werkstück gespannt wird.
- Festlegen, in welcher Position des Backenhubes die Backen bearbeitet werden sollen. Das kann in Neutralstellung der Membrane oder durch Veränderung des Luftdrucks bzw. der Zugrohrkraft in beide Richtungen von der Neutralstellung erfolgen. Je kleiner der Backenhub, desto leichter kann eine gute Wiederholgenauigkeit erreicht werden. Bei automatischer Bestückung sollte der Öffnungshub mindestens 0,5 mm betragen.

- Luftdruck / Zugrohrkraft des Spannzylinders auf die gewünschte Spannkraft einstellen. Dabei gilt: Je größer der Luftdruck bzw. die Zugrohrkraft ist desto größer ist der Backenhub. Bei Verwendung der Betätigungseinheit BE-2 kann der Öffnungsdruck und damit -hub getrennt vom Spanndruck und damit der Spannkraft eingestellt werden.
- Futter vollständig öffnen und passenden Ausdrehstift bzw. Ausdrehring einlegen (Abbildung 2.8 bis 2.11).



- In Abb. 2.8 sehen Sie eine typische Stufenbohrung für die Außenspannung. Hierbei wird am kleinen Durchmesser ein Stift gespannt, um die große Spannbohrung ausdrehen. Für die Nachbearbeitung der Spannbohrung werden anschließend Stifte mit unterschiedlichem Außendurchmesser benutzt.
- Abb. 2.9 zeigt eine andere Methode mit einem Ausdrehring zur Bearbeitung von Backen mit Durchgangsbohrung für die Außenspannung. Für die Nachbearbeitung der Spannbohrung werden anschließend Ringe mit unterschiedlichem Außendurchmesser benutzt.

- 5.3 Abb. 2.10 zeigt eine Möglichkeit, bei der Stifte in die Befestigungsbohrungen gesteckt werden, um einen Ausdrehring zu spannen. Diese Methode sollte nur ausnahmsweise verwendet werden.
- 5.4 In Abb. 2.11 sehen Sie ein Beispiel für eine Innenspannung. Dabei sitzt ein Ausdrehring auf dem Außendurchmesser der Aufsatzbacken. Für die Nachbearbeitung der Spannwellen werden anschließend Ringe mit unterschiedlichem Innendurchmesser benutzt.
6. Futter schließen und Spanndurchmesser in die Aufsatzbacken einbringen.
7. Nach Fertigstellung des Spanndurchmessers Futter öffnen und Ausdrehstift bzw. Ausdrehring entfernen.
8. Werkstück einlegen, Futter schließen und ohne Rotation prüfen, ob das Werkstück verdrehsicher gespannt ist.
9. Maschinenspindel in Bewegung setzen und nach erneutem Anhalten der Spindel prüfen, ob das Werkstück unverändert und noch immer verdrehsicher gespannt ist.
10. Bearbeitung Ihrer Werkstücke starten.

Ergänzende Hinweise:

Aufsatzbacken können auf einem Simultanfutter vorbearbeitet werden. Die Fertigbearbeitung sollte aber auf jeden Fall unter Spannung auf dem Futter stattfinden, damit die beste Wiederholgenauigkeit erreicht wird.

Nach jedem Backenwechsel sollte die Spannbohrung nachbearbeitet werden.

Wenn ein Futter komplett mit den Aufsatzbacken von einer Maschine gewechselt wird, müssen Rund- und Planlauf sorgfältig nach den Backen oder einem Meisterwerkstück ausgerichtet werden.

Nach einem Wechsel auf einen anderen Spannsatz (Membran/Backen/Anschlag) erreichen Sie eine Wechselgenauigkeit ohne weiteres Ausrichten von $< 3 \mu\text{m}$.

4.3 Membranwechsel

Membrane demontieren

1. Zum Wechsel der Membrane wird das Zugrohr bzw. der Kolben bei pneumatisch betätigten Futter nach hinten positioniert. Die 6 Membranbefestigungsschrauben werden gelöst und entfernt.
2. Das Zugrohr bzw. der Kolben wird mit möglichst kleiner Kraft nach vorne positioniert.
3. In die beiden freien Abdrückgewinde in der Membrane werden 2 Schrauben eingedreht, die zum Abdrücken der Membrane vom Futterkörper dienen. Gleichzeitig mit dem Eindrehen dieser beiden Schrauben wird die Betätigungsschraube gelöst.
4. Die Membrane kann vom Futterkörper abgenommen werden. Dabei achten, dass die Walkringe nicht verloren gehen.

Membrane montieren.

1. Das Zugrohr bzw. Kolben bei pneumatisch betätigten Futter wird auf die vordere Lage positioniert. Ein Walkring mit der gewölbten Seite in Richtung Membrane auf den Sitz des Druckstücks bzw. Kolben aufbringen.
2. Die Membrane mit 6 Schrauben am Futterkörper ansetzen, so dass die Membrane vom Futterkörper einen Abstand von ca. 2-3 mm hat. Dabei auf den Positionierstift der Membrane und den Walkring am Druckstück achten. Gleichzeitig die Betätigungsschraube mit dem zweiten Walkring (gewölbte Seite in Richtung Membrane) einschrauben und festziehen.
3. Das Zugrohr wird mit möglichst geringer Kraft auf die hintere Lage positioniert. Dann Membrane mit den 6 Befestigungsschrauben am Futterkörper gleichmäßig festziehen.

5. Werkstückanschlüge und Sonstige Zusätze

5.1 Werkstückanschlag mit Anschlagstern

Auf dem Anschlagstern ASS werden für einen axialen Werkstückanschlag entweder ein zentraler Anschlagstift ASM oder 3 Bolzen ASH in der entsprechenden Länge angebracht.

1. Anschlagstift ASM

Der Stift wird im Zentrum des Anschlagsterns eingeschraubt und fixiert. Bei Hochpräzisionsanwendungen muss der Stift an der Anlagefläche des Werkstücks noch plangeschliffen werden.

2. Anschlagbolzen ASH

Bei Verwendung von Anschlagbolzen muss der Anschlagstern im entsprechenden Lochkreis mit 3 Gewindebohrungen versehen werden. Dabei haben unsere Standardbolzen D=6 ein Gewinde M4 und Bolzen D=10 ein Gewinde M6.

Die Bolzen werden in den Anschlagstern eingeschraubt und festgezogen. Bei Hochpräzisionsanwendungen müssen die Bolzen noch an der Anlagefläche des Werkstücks plangeschliffen werden, damit alle Bolzen die exakt gleiche Länge haben.

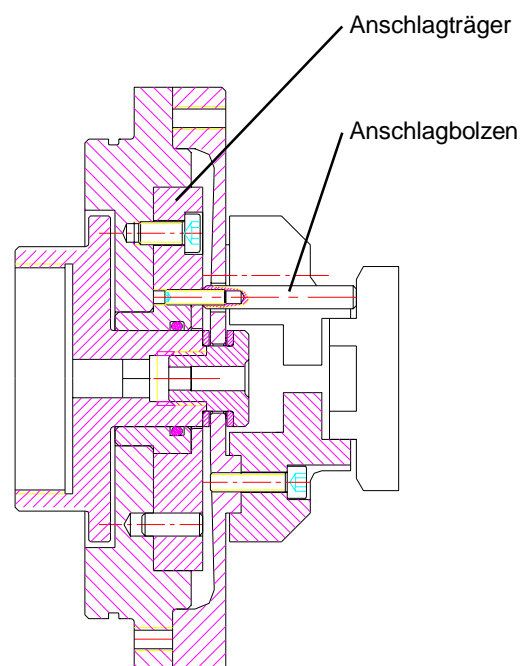
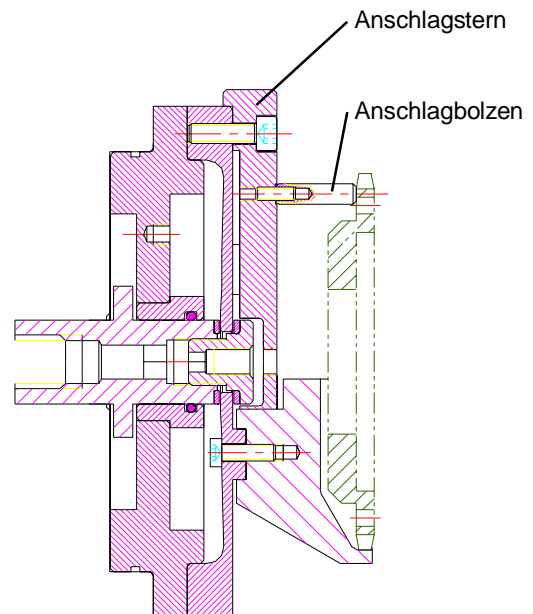
Bei Bedarf müssen die Aufsatzbacken in dem Bereich, wo die Bolzen zum Werkstück ragen, freigefräst bzw. freigebohrt werden.

5.2 Werkstückanschlag mit Anschlagträger

Als Option kann der Anschlagträger ATR in den Futterkörper eingeschraubt werden, wenn aus technischen Gründen ein Werkstückanschlag mittels Anschlagstern nicht realisierbar ist.

Bei Verwendung des Anschlagträgers ragen feststehende, abgedichtete Bolzen durch die Membrane, die als axialer Werkstückanschlag dienen.

Zum Einbau muss der Anschlagträger im entsprechenden Lochkreis mit 3 Gewindebohrungen und die Membrane mit 3 Durchgangsbohrungen im gleichen Lochkreis versehen werden. Dabei haben unsere Standardbolzen D=6 ein Gewinde M4 und Bolzen D=10 ein Gewinde M6.



Die Bolzen werden in den Anschlagträger eingeschraubt und festgezogen.

Die Durchgangsbohrungen in der Membrane dürfen keine scharfen Kanten haben und sind bei der Montage der Membrane auf den Futterkörper mit Gummidichtungen abzudichten.

Bei Hochpräzisionsanwendungen sollten die Bolzen noch am Werkstückende plangeschliffen werden, damit alle Bolzen die exakt gleiche Länge haben.

5.3 Kühlmittelverteilerdüse

Unsere Membranfutter haben als Standard einen Durchlass für die Kühlmittelzufuhr durch das Spannmittel. Um das Kühlmittel gezielt an die Bearbeitungsstelle am Werkstück zu leiten, kann eine Düse an der Futtervorderseite aufgeschraubt werden.

Lieferbar sind Düsen mit gerader, 30°, 60° und 90° Wirkrichtung.

Bei Einsatz der Kühlmittelverteilerdüse wird diese am Futter in die Betätigungsschraube geschraubt und festgezogen.

Am Luftrohr Modell 50 kann durch Einschrauben eines Drehverteilers RU10 am Rohrende der 3. Kanal für die Kühlmittelzufuhr genutzt werden.

5.4 Unterschiedliche Kräfte für die Futterbetätigung

Bei den Membranspannfuttern können unter Umständen zum Öffnen und Schließen unterschiedliche Luftdrücke bzw. Zugrohrkräfte sinnvoll sein.

Das ist dann der Fall, wenn die Membrane unter Vorspannung bearbeitet wird und zum Schließen des Futter ein geringer Luftdruck verwendet werden soll, z.B. bei fragilen oder dünnwandigen Werkstücken. Erreicht wird das durch die Verwendung eines zweiten Druckregelventils nach dem Betätigungsventil.

Als sehr sinnvoll hat sich hier die Verwendung unserer pneumatischen Betätigungseinheit BE-2 erwiesen.

6. Pflege und Wartung

Die Standzeit Ihres MicroCentric Fatters lässt sich durch sorgfältige und regelmäßige Pflege bedeutend verlängern. Die nachfolgenden Hinweise werden Ihnen dabei sicherlich helfen:

1. Das Futter muss nicht in regelmäßigen Abständen abgeschmiert werden.
2. Übersteigen Sie nie den maximal zulässigen Spannlufldruck. Das Futter könnte sonst beschädigt werden. Generell gilt: Die beste Wiederholgenauigkeit erreichen Sie bei kleinen und mittleren Spanndrücken. Sie sollten deshalb den Spanndruck für die verschiedenen Anwendungen immer so gering wie möglich halten.
3. Zur Lagerung sollte das Futter gereinigt und gegen Einflüsse wie Staub, Feuchtigkeit (Korrosion) u.ä. geschützt werden. Bedenken Sie dabei immer, dass dieses Futter im µm-Bereich arbeiten soll.
4. Wird an der Maschine mit Emulsion oder trocken gearbeitet, sollte das Futter bei längeren Stillstandszeiten (z.B. Betriebsurlaub) gegen Korrosion ausreichend geschützt werden.
5. Das Futter darf von ungeschultem Personal nicht auseinanderggebaut werden. Wird das Futter ohne unser Einverständnis zerlegt, so können wir danach keine Garantie für die Funktion und damit Sicherheit des Spannmittel mehr übernehmen.
6. In allen Fällen, wo das Futter abnormal oder nicht funktioniert, bitten wir Sie, uns zuerst zu verständigen, damit wie Sie bei der Fehlerbeseitigung unterstützen können.

7 Fehlersuche und Beseitigung

Fehler	Mögliche Ursachen	
1. Nicht genügend Spannkraft	A,B,C,D,M	F. Die Aufsatzbacken sind nicht fest angezogen. Gleichmäßig anziehen.
2. Die Backen bewegen sich zu langsam	A,B,C,D,M	G. Ungleiche Gewichtsverteilung. Neu ausbalancieren oder wuchten.
3. Keine Spannkraft bei hohen Drehzahlen	A,C,E,H,M	H. Verringerung der Spannkraft durch zu hohe Fliehkraft der Aufsatzbacken. Bei Drehzahlen über 2500 upm. muss die Fliehkraft berücksichtigt werden. Abhilfe erreicht man durch Reduzierung des Backengewichts, Erhöhung des Luftdruckes oder Reduzierung der Drehzahl.
4. Starke Vibration	E,F,G,M	
5. Schlechter Rundlauf des Futterkörpers	I	I. Unsachgemäßer Futterzusammenbau. Die Spindelnase und den Futterflansch auf Beschädigung und Verschmutzung untersuchen. Überprüfen, ob die Befestigungsschrauben nicht zu lang sind. Die Befestigungsschrauben nacheinander gleichmäßig und fest anziehen.
6. Keine Wiederholgenauigkeit	C,D,E,F	
7. Zu geringer Backenhub	C,D,J,M,N	J. Das Luftrohr ist zu kurz. Mögliche Störung am Hauptspindelende suchen.
8. Luftleckage am Futter oder der Wartungseinheit	K,L	K. Sämtliche O-Ringe überprüfen. Falls notwendig, erneuern. L. Das Luftrohr ist nicht sachgemäß mit der Teflondichtung eingeschraubt worden. Falls die Teflondichtung beschädigt wurde, muss diese erneuert werden. M. Der externe Spannzylinder funktioniert nicht einwandfrei. Bitte diesen überprüfen. N. Zugrohradapter ist fehlerhaft ausgeführt. Mit dem Hersteller Maße erneut abklären und bei Bedarf neuen Adapter verwenden.

Mögliche Störungen und deren Beseitigung:

- A. Zu niedriger Luftdruck bzw. Zugrohrkraft. Einstellung des Druckminderventils überprüfen.
- B. Verringerte Luftzuführung. Zunächst die Luftleitungen auf Dichtheit prüfen. Zusätzlich die Wartungseinheit und das Druckminderventil auf richtige Montage überprüfen. Alle Verrohrungen und Leitungen könnten einen verringerten Luftdurchlass haben.
- C. Unsachgemäßer Zusammenbau. Wurde das Futter erst kürzlich demontiert, sollte überprüft werden, ob die Montage richtig durchgeführt wurde.
- D. Beschädigung. Untersuchung aller beweglichen Teile auf mögliche Stauchungen, Verschweißungen oder sonstigen Beschädigungen. Eventuell muss in diesem Fall mit dem Hersteller Kontakt zwecks Reparatur aufgenommen werden.
- E. Schlechte Vorbereitung und Konstruktion der Aufsatzbacken. Die Bearbeitung und Herstellung der Aufsatzbacken muss mit dem gleichen Spanndruck vorgenommen werden, der auch bei dem anschließenden Produktionseinsatz angewendet wird. Um den Fliehkrafteffekt auf einem Minimum zu halten, ist das Gewicht der Aufsatzbacken soweit als möglich zu reduzieren. Vorschläge hierzu unter Aufsatzbacken.

Anhang A: Drehmomente für Schraubenbefestigungen

Schraubengröße	Drehmoment bei Schrauben 8.8	Drehmoment bei Schrauben 12.9
M 5	6,0 Nm	10,4 Nm
M 6	10,4 Nm	17,9 Nm
M 8	25,3 Nm	43,6 Nm
M 10	51,0 Nm	88,0 Nm
M 12	87,0 Nm	150,0 Nm
M 14	139,0 Nm	239,0 Nm

Maximale Zugrohrkräfte für MBS-Z Futter

Futtertyp	max Zugkraft
MBS-Z-080	1790 daN
MBS-Z-100	1790 daN
MBS-Z-125	1790 daN
MBS-Z-150	1790 daN
MBS-Z-200	1790 daN
MBS-Z-250	5090 daN
MBS-Z-300	5090 daN

Notizen