

Inhalt	1.0 Funktionsbeschreibung	Seite 1
	2.0 Fehlersuche	Seite 2
	2.1 Grenzwerte	Seite 2
	2.2 Grundsätzliche Prüfungen	Seite 2
	2.3 Elektrischer Anschluss	Seite 2
	2.4 Mechanische Verbindungen	Seite 2
	2.5 Druckluft	Seite 2
	3.0 Fehlersuch-Diagramm	Seite 2
	3.1 Keine Druckluft	Seite 3
	3.2 Keine Ventilfunktion	Seite 4
	3.3 Keine Kupplungs- oder Bremsfunktion	Seite 4
	3.4 Schlechte Wiederholgenauigkeit	Seite 5
	3.5 Zu große Erwärmung von RotaStep	Seite 5
	4.0 Messung des Verschleißes	Seite 6
	4.1 Austausch der Reibscheibe	Seite 6
5.0 Austausch der Ventileinheit	Seite 7	
6.0 Spulenwiderstand	Seite 7	
7.0 Vakuumpumpe SRD 7/8	Seite 7	
7.1 Wartung der Vakuumpumpe	Seite 8	
8.0 Wartung Druckregler und Filtereinheit	Seite 8	
9.0 Servicekit, Bestellnummer.	Seite 8	

**1.0 Funktions-
beschreibung**

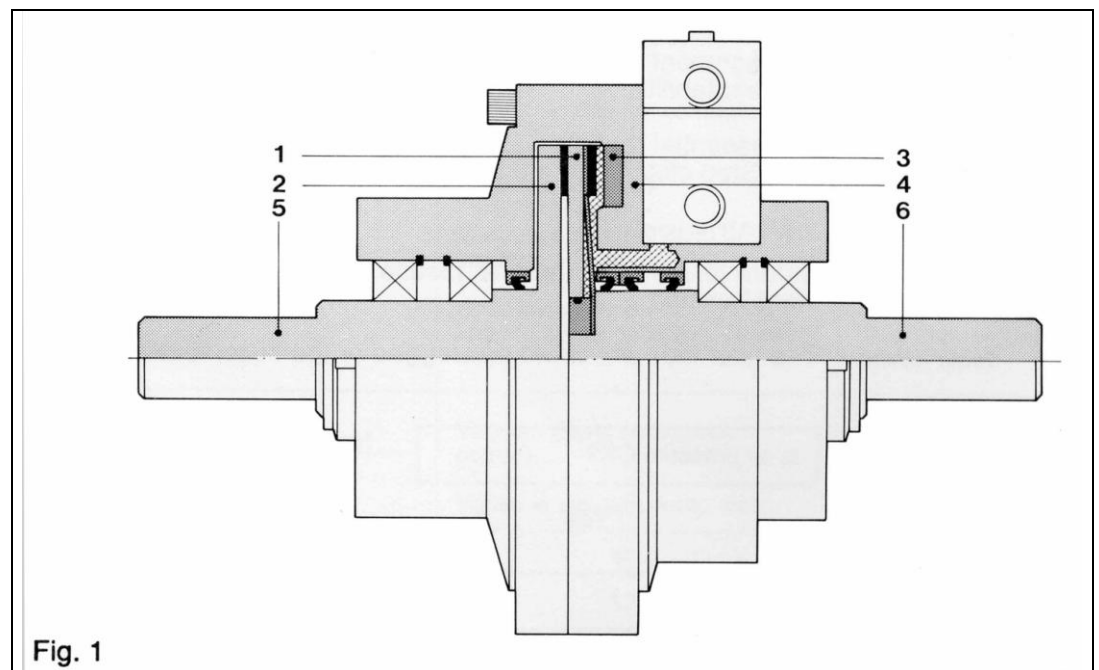


Bild 1 zeigt RotaStep in Kupplungsphase..

1. Reibscheibe
2. Kupplungsscheibe
3. Bremsring
4. Gehäuse
5. Kupplungswelle (Eingang)
6. Bremswelle (Ausgang)

RotaStep ist druckluftgesteuert. (Differenzdruck zwischen 0,5 und 3,0 bar).

Die druckentlasteten Magnetventile leiten Druckluft, je nach Ansteuerung, an die Kupplungs- oder Bremsseite der Reibscheibe.

Sind beide Magnetventile spannungslos, herrscht atmosphärischer Druck auf beiden Seiten der Reibscheibe, und sowohl die Kupplungswelle (Pos. 5), als auch die Bremswelle (Pos. 6) sind frei drehbar.



2.0 Fehlersuche

Vor einer eigentlichen Fehlersuche sollte überprüft werden, ob die Grenzwerte hinsichtlich Drehzahl, Taktfrequenz und Belastung nicht überschritten wurden.

2.1 Grenzwerte

Die Angaben gelten für alle RotaStep-Einheiten	
Luftdruck, Ap, [bar]	3
Drehzahl n_{max} [min ⁻¹]	1800
Umgebungstemperatur [°C]	40
Oberflächentemperatur von RotaStep [°C]	100

2.2 Grundsätzliche Prüfungen

Um die Fehlermöglichkeiten eingrenzen zu können, sollten zunächst folgende grundsätzlichen Tests durchgeführt werden.

2.3 Elektrischer Anschluss

Alle Verbindungsleitungen müssen korrekt angeschlossen und die Schrauben der Anschlussklemmen fest angezogen sein. Der Antriebsmotor muss ebenfalls richtig verdrahtet sein und sich in der richtigen Drehrichtung drehen.

Beim Anschluss der Start/Stopp-Signale ist auf evtl. notwendige Anpassungsmaßnahmen der elektronischen Steuerung (PNP oder NPN, positive oder negative Flankensteuerung) zu achten.

Die einwandfreie Ventilfunktion kann leicht geprüft werden indem das Ventilgehäuse demontiert wird und eine elektrische Aktivierung der Magnetventile vorgenommen wird. (Unbedingt * mit der geeigneten Ansteuerung, also mit der zugehörigen Elektronik). Die Bewegung der Ventilplatten kann mit dem Finger ertastet werden.

2.4 Mechanische Verbindungen

Der Antriebsmotor muss unbedingt mit der Eingangswelle von RotaStep verbunden werden, ein Anschluss an die Ausgangswelle würde den Motor blockieren und überhitzen. Ein- und Ausgangswelle von RotaStep sind gekennzeichnet.

Fluchtungsfehler bei der Montage können die Ursache von vorschnellem Verschleiß der Lager sein und einen unzuverlässigen Betrieb mit sich bringen.

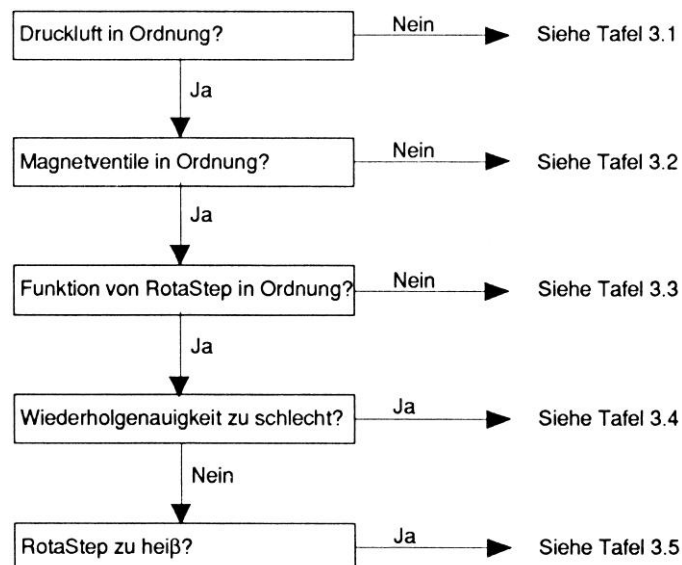
Es ist wichtig, dass die Ausgangswelle von RotaStep nach der Montage frei drehbar ist und keine Blockierungen die einwandfreie Funktion verhindern.

2.5 Druckluft

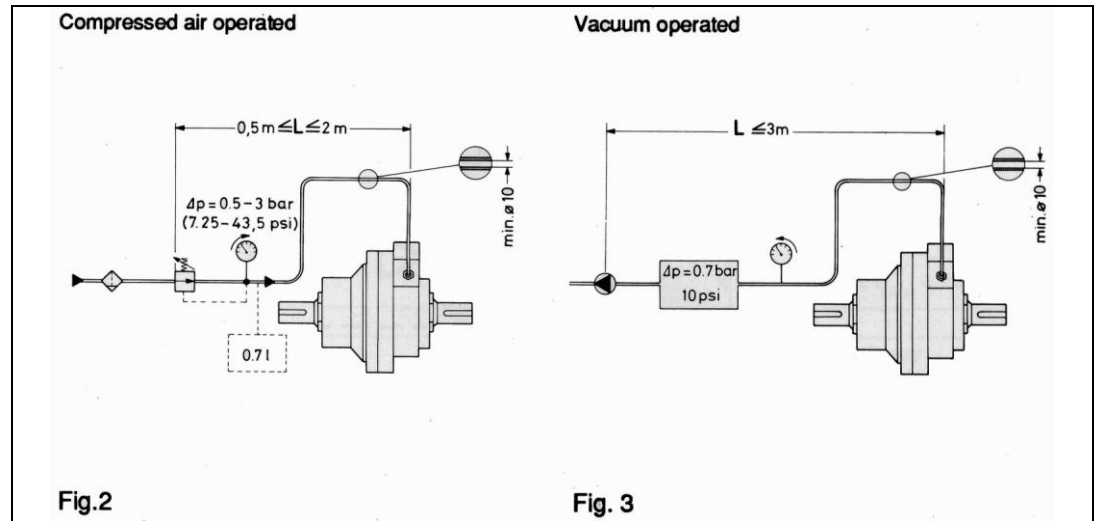
(unbedingt ölfreie Luft verwenden)
Bitte vor einer evtl. Demontage von RotaStep prüfen, ob ein geeigneter Luftdruck (1-3 bar bzw. 70% Vakuum) zur Verfügung steht.

Auch könnte ein Filterelement verstopft sein oder der Luftschlauch geknickt oder undicht sein.

3.0 Fehlersuchdiagramm

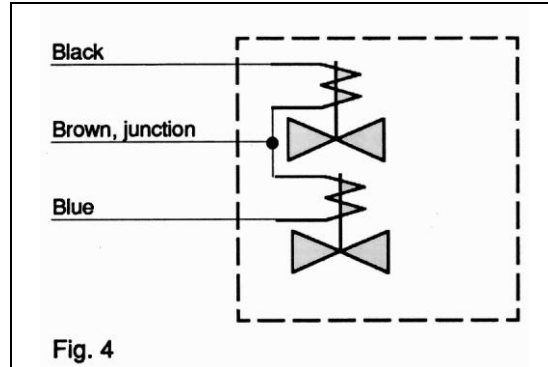


3.1 Keine Druckluft



Symptom	Mögliche Ursache	Maßnahme
Druckluftgesteuert	Druckluftverbindungen nicht korrekt.	Prüfung der Verbindungen nach Bild 2.
	Luftaustritt am Ventilgehäuse verschlossen.	Verschluss entfernen.
	Druckregler nicht- oder falsch eingestellt.	Der Druckregler muss zwischen 1 und 3 bar eingestellt werden, abhängig von der Belastung und gewünschter Bremszeit. Siehe Dimensionierungsunterlagen.
Vakuumgesteuert	Falsche Drehrichtung der Vakuumpumpe.	Falls zutreffend, 2 Phasen des Motors vertauschen.
	Vakuumverbindung nicht korrekt: - zu RotaStep - zur Vakuumpumpe	Prüfung der Verbindungen - nach Bild 3 - nach Bild 10.
	Vakuumeingang am Ventilgehäuse verschlossen.	Verschluss entfernen.
	Verbindungsschlauch defekt oder ungeeignet (zieht sich zusammen).	Prüfung der Schlauchverbindung, gegebenenfalls Austausch.
	Vakuumdruck nicht korrekt.	Der Nenndruck soll $A_p = 0,7$ bar betragen.
	Lamellen in der Vakuumpumpe verschlissen.	Prüfung, gegebenenfalls Austausch der Lamellen oder der Pumpe. Siehe Seite 8.

3.2 Keine Ventilfunktion



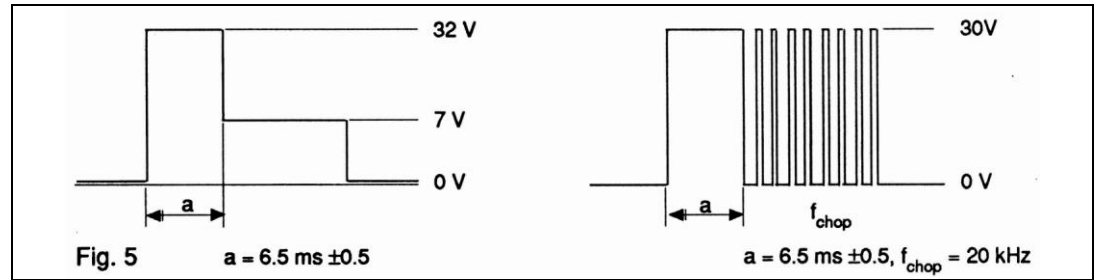
	Vakuum- gesteuert	Druckluft- gesteuert
Schwarz	Kupplung	Bremse
Blau	Bremse	Kupplung

Symptom	Mögliche Ursache	Maßnahme
Druckluft in Ordnung Keine Ventilfunktion	Spannung zur Elektronik fehlt.	Spannung einschalten.
	Verdrahtung zwischen Elektronik und Ventil nicht in Ordnung.	Richtiger Anschluss siehe Bild 4.
	Elektronikausgangssignal nicht korrekt.	Richtiges Ausgangssignal siehe Bild 5.
	Magnetventil defekt.	Prüfung des Spulenwiderstandes, siehe Bild 9, evtl. Austausch der Ventileinheit.
	Leitungswiderstand zwischen Elektronik und Ventil zu groß.	Prüfung des Leitungswiderstandes, zul. max 0,25 Ohm.
	Luftfilter verstopft.	Reinigen oder Austauschen.

**3.3 Keine Kupplungs-
oder Bremsfunktion**

Keine Kupplungsfunktion	Falscher Anschluss des Kupplungsmagnetventiles.	Richtiger Anschluss siehe Bild 4.
	Kupplungsmagnetventil defekt.	Prüfung des Spulen Widerstandes, siehe Bild 9, evtl. Austausch.
Keine Kupplungsfunktion, Luft strömt durch Bremsmagnetventil	Kupplungsmagnetventil mechanisch defekt.	Austausch der Ventileinheit, siehe Seite 7.
	Reibbelag abgenutzt.	Austausch der Reibscheibe, siehe Seite 6.
Keine Bremsfunktion	Falscher Anschluss des Bremsmagnetventiles.	Richtiger Anschluss siehe Bild 4.
	Bremsmagnetventil defekt.	Prüfung des Spulenwiderstandes, siehe Bild 9, evtl. Austausch der Ventileinheit.
	Bremsventil mechanisch defekt.	Austausch der Ventileinheit, siehe Seite 7.
Keine Bremsfunktion, Luft strömt durch Kupplungsmagnetventil	Reibbelag abgenutzt.	Austausch der Reibscheibe, siehe Seite 6.
Luftundichtigkeit an der Ventileinheit	Ventile durch Staub oder Schmutz verstopft.	Mit Druckluft ausblasen.
	Ventile defekt oder verschlissen.	Austausch der Ventileinheit, siehe Seite 7.
Luftundichtigkeit an den Wälzlagern	Dichtungsringe defekt oder verschlissen.	Austausch von RotaStep.

3.4 Schlechte Wiederholgenauigkeit



Symptom	Mögliche Ursache	Maßnahme
<p>Höhere Genauigkeiten als spezifiziert, können nicht erwartet werden. Alle technische Daten müssen innerhalb der Begrenzungen liegen, die in den Dimensionierungstafeln genannt sind. Siehe hierzu auch Seite 2.</p>	Lastschwankungen.	Die Wiederholgenauigkeit ist nur bei konstanter Last erreichbar. Lastschwankungen haben Einfluss auf Beschleunigungs- und Bremszeit.
	Lose oder verschlissene Verbindungselemente am Abtrieb.	Prüfung auf Spiel oder Verschleiß am besten in Bremsphase. (Zur Sicherheit Kupplungsventil abklemmen).
	Nicht konstante Drehzahl an der Eingangswelle.	Evtl. Schwungmasse montieren oder Motorleistung erhöhen. Der Luftschlauch zwischen Filter/ Regler und RotaStep muss einen Innen Ø von mind. 10 mm haben und darf max. 2 m lang sein. Zur Verbesserung kann ein Luftbehälter von ca. 0,5-1 Liter zwischen Regler und RotaStep montiert werden. Prüfung der Filter, evtl. Austausch oder Reinigung.
	Öl oder Wasser aus der Druckluft hat die Reibscheibe verunreinigt.	Demontiere RotaStep und prüfe die Reibscheibe. Siehe hierzu Seite 6. Austausch der Reibscheibe, sowie der Filter und der Schläuche.
	Abgenutzte oder defekte Reibscheibe.	Demontiere RotaStep. Siehe Seite 6. Austausch der Reibscheibe.
	Dichtungsringe defekt oder abgenutzt.	RotaStep muss ausgetauscht werden.
	Übererregung der Elektronik zu gering oder fehlend.	Prüfung der Übererregung, siehe Bild 5.
	Bremsventil undicht.	Reinigung der Ventile mit Druckluft evtl. Austausch der Ventileinheit.
	Stoppsignalgeber nicht einwandfrei	Prüfung des Gebers auf: - korrekte Montage - richtigen Anschluss - ausreichenden Schutz gegen mech. und elektr. Störungen - korrekte Justierung

3.5 Zu große Erwärmung von RotaStep

RotaStep zu heiß	RotaStep ist überlastet.	Die Oberflächentemperatur darf 100°C nicht überschreiten. Einfluss auf die Temperatur haben: - Drehzahl - Taktfrequenz - Belastung - Umgebungstemperatur Stimmen alle Daten mit der Berechnung überein. Verkleinerung einer oder mehrerer der obengenannten Daten.
------------------	--------------------------	---

4.0 Messung des Verschleißes

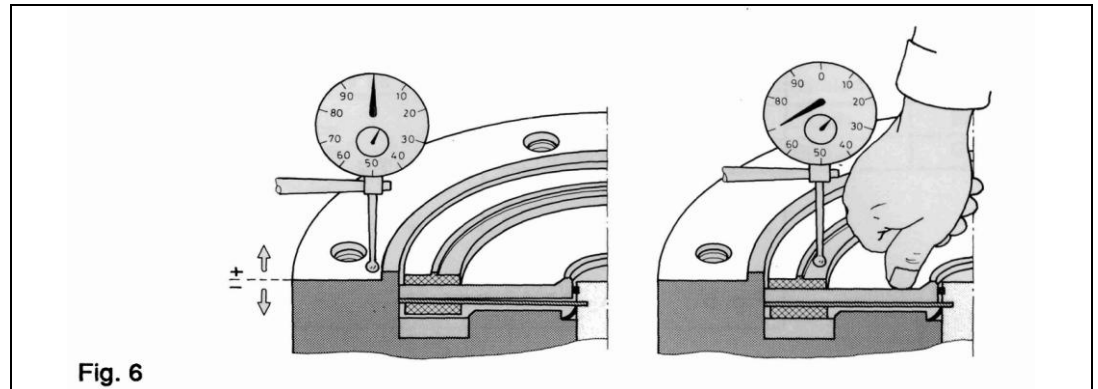


Fig. 6

Messung	Rota06	Rota08	Rota10	Rota12	Rota15
Neu [mm]	0,06	0,5	0,8	1,8	1,3
abgenutzt [mm]	0,9	0,6	1,9	2,9	2,4

Dazu muss RotaStep mit der Kupplungsseite nach unten in einen Schraubstock (mit Aluminiumbacken) eingespannt werden. Durch Lösen der Imbusschrauben lässt sich RotaStep in zwei Teile zerlegen. Mit der Messuhr, am Schraubstock befestigt, kann dann der Abstand zwischen der Anschraubfläche und der Oberkante des Reibbelags gemessen werden. Achtung, gemessen wird nicht die Dicke des Reibbelages!

Bei demontierter Bremsseite ist es möglich, mit Hilfe einer, auf einem Magnetfuß montierten Messuhr, den Verschleiß zu messen. Siehe Bild 6.

4.1 Austausch der Reibscheibe

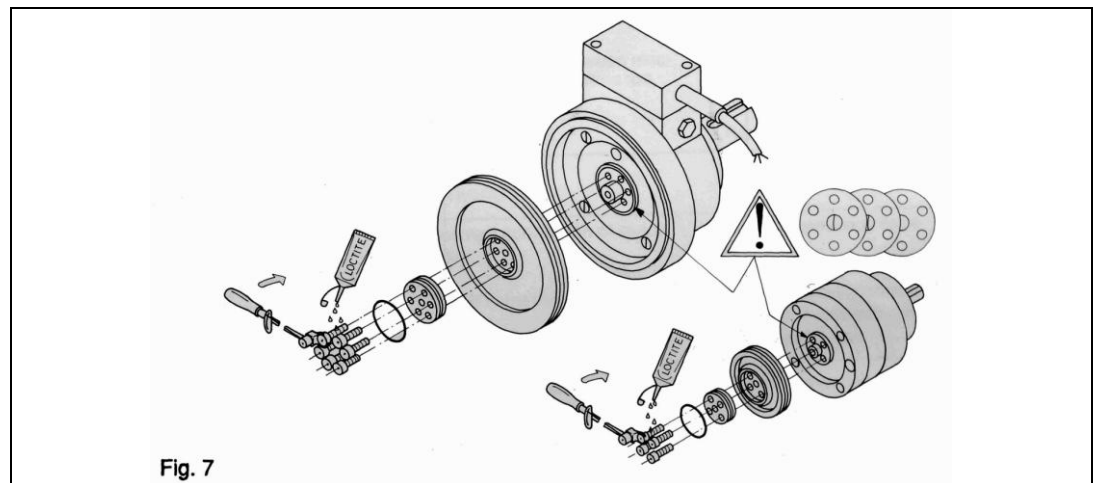


Fig. 7

Drehmoment	Rota06	Rota08	Rota10	Rota12	Rota15
A Welle Nm – ft.lbf	2,2-2,5 1,6-1,8	4-4 2,9-3,7	4-5 2,9-3,7	10-12 7,4-8,8	10-12 7,4-8,0
B Gehäuse Nm – ft.lbf	6-8 4,4-5,9	6-8 4,4-5,9	10-12 7,4-8,8	10-12 7,4-8,8	18-22 13,3-16,2

Bitte unbedingt darauf achten, dass die Reibbeläge nicht mit Öl oder einem Schmiermittel in Berührung kommen. Kleine Flecke können durch ein sauberes Tuch mit Azeton entfernt werden.

Die Gummi-Dichtungsringe an der Montagescheibe sind zu erneuern und die Scheibe, fluchtend mit den Löchern, auf die starre Seite der Reibscheibe zu legen. Die neuen Imbusschrauben sind am Gewinde mit Klebstoff zu versehen und mit dem spezifizierten Drehmoment "A" anzuziehen. Nun können die beiden Hälften von RotaStep wieder montiert werden. Die Schrauben müssen mit dem spezifizierten Drehmoment "B" angezogen werden.

Nach der Demontage von RotaStep (siehe 4.0) müssen die Schrauben zwischen der Reibscheibe und dem Wellenende entfernt werden. Bitte beachten Sie dabei die Distanzscheibe.

Beide Hälften von RotaStep müssen dann mit Druckluft gereinigt werden. (Vorher die Distanzscheibe entfernen). Nach Wiedereinlegen der Distanzscheibe, kann die neue Reibscheibe, mit der beweglichen Seite nach unten, eingelegt werden.

5.0 Austausch der Ventileinheit

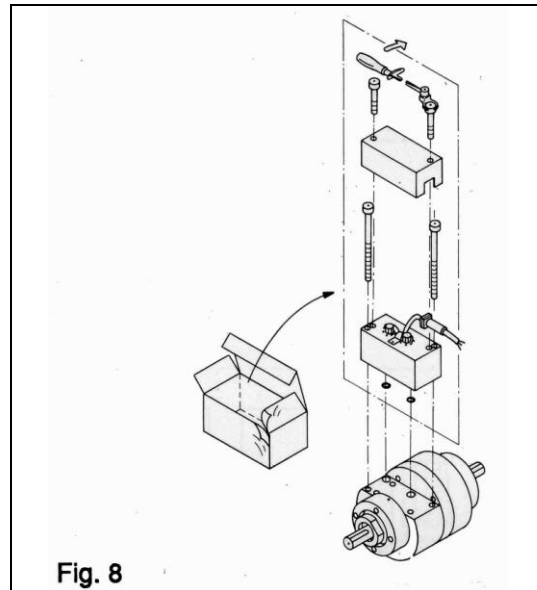


Fig. 8

Die Ventileinheit kann demontiert werden, ohne dass RotaStep von der Maschine entfernt wird. Die elektrischen Verbindungen müssen abgeklemmt werden. Nach entfernen der beiden Imbusschrauben kann zunächst das Oberteil des Ventilgehäuses entfernt werden. Durch Lösen der schwarzen Imbusschrauben kann dann auch das Unterteil entfernt werden. Vor der Montage der neuen Ventileinheit muss RotaStep mit Druckluft ausgeblasen werden, außerdem müssen die Dichtungsringe, wie in Bild 8 gezeigt, eingelegt werden. Die Ventileinheit ist mit den neuen Imbusschrauben zu befestigen und mit dem spezifizierten Drehmoment (5-7 Nm) anzuziehen. Nach Wiederanschluss der elektronischen Steuerung ist RotaStep wieder funktionsfähig. Bestellung der **Ventileinheit** siehe Punkt 9.0, Seite 8.

6.0 Spulenwiderstand

- 1. schwarz
- 2. braun (gemeinsam)
- 3. blau

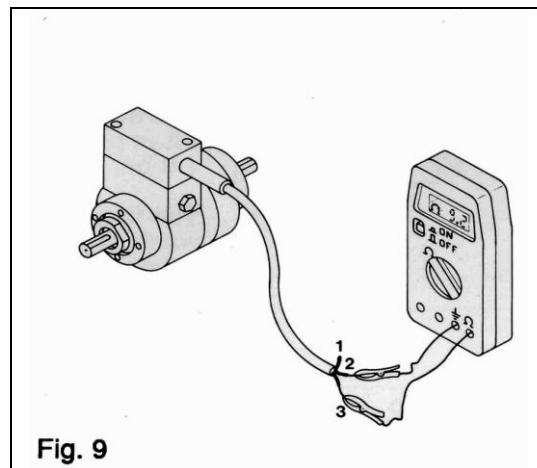


Fig. 9

Der Spulenwiderstand kann zwischen den Leitungen 1 und 2 mit einem Ohm-Meter gemessen werden. Der gemessene Wert darf folgende Werte nicht überschreiten:

Rota06, 08, 10	9.4 Ω ±0.35
Rota12, 15, 20	10.4 Ω ±0.35

7.0 Vakuumpumpe SRD
7/SRD 8

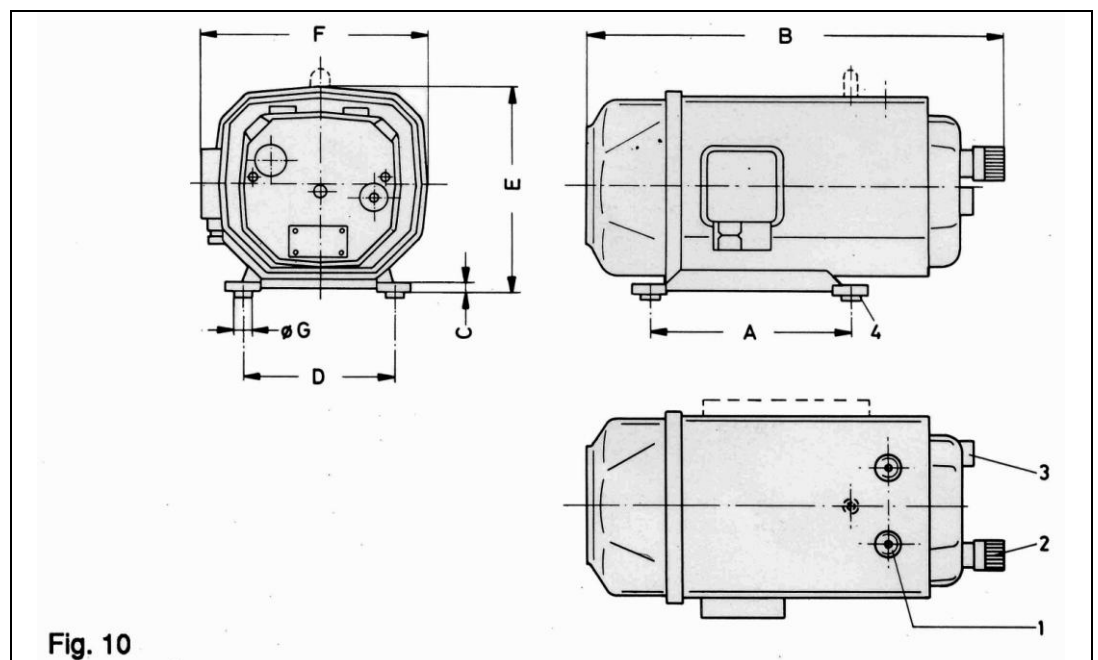


Fig. 10

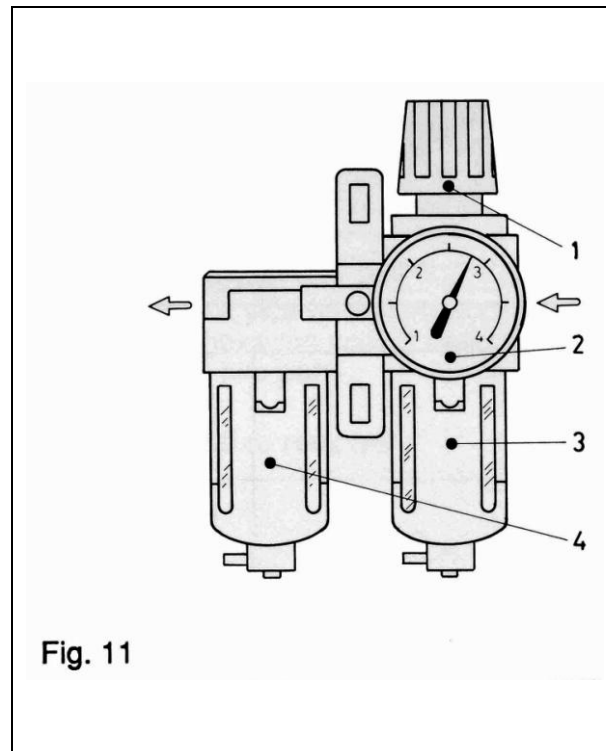
- 1. Sauganschluss
- 2. Regulierventil
- 3. Abblasventil

7.1 Wartung der Vakuumpumpe

	Min. Lamellenbreite mm	Bestellnummer Becker
SRD7	19	901303
SRD8	27	901347

Der Schutzdeckel, auf der Seite des Regelventils, muss entfernt werden. Danach kann der Ansaugfilter mit Druckluft (von innen nach außen) ausgeblasen und gereinigt werden. Wenn das Filterelement mit Öl oder Schmiere verunreinigt ist, muss es erneuert werden. Die Lamellen sollten alle 5000 Betriebsstunden geprüft werden und bei Erreichen der min. Breite erneuert werden. (Siehe Tabelle oben). Ansonsten genügt eine Reinigung mit Druckluft.

8.0 Wartung des Druckreglers und der Filtereinheit



- 1. Druckregler
- 2. Differentialdruck-Manometer
- 3. Vorfilter
- 4. Mikrofilter

Fig. 11

Element	Bestellnummer SMC
Mikrofilter	63093
Vorfilter	111511-5B

Der Druckregler enthält einen Vorfilter, der erneuert werden muss, wenn der Druckabfall 1,0 bar erreicht oder wenigstens einmal pro Jahr.

Das Filtergehäuse muss von Zeit zu Zeit entleert werden, um sicher zu stellen, dass keine Flüssigkeiten das Filterelement erreichen.

Der Mikrofilter muss erneuert werden, wenn der Druckabfall durch den Filter 1,0 bar erreicht oder wenigstens einmal pro Jahr.

Das Filtergehäuse kann mit Seifenwasser gereinigt werden. Bitte kein Trichloräthylen, Azeton, Toluol oder ähnliche Lösungsmitteln verwenden.

9.0 Servicekit

	Rota 06	Rota 08	Rota 10	Rota 12	Rota 15
Reibscheibe	080H0150	080H0151	080H0152	080H0153	080H0154
Ventileinheit	080H0118	080H0118	080H0118	080H0118	080H0119

Die in Katalogen, Prospekten und anderen schriftlichen Unterlagen wie z. B. Zeichnungen, Skizzen enthaltenen Angaben und technischen Daten, sind vom Käufer vor Übernahme und Anwendung zu prüfen. Der Käufer kann aus diesen Unterlagen und zusätzlichen Diensten keinerlei Ansprüche gegenüber MSW Motion Control GmbH bzw. deren Mitarbeitern ableiten. Es sei denn, dass diese vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt haben. MSW Motion Control GmbH behält sich das Recht vor, ohne vorherige Bekanntmachung im Rahmen des Angemessenen und Zumutbaren Änderungen an ihren Produkten