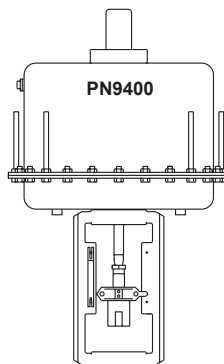
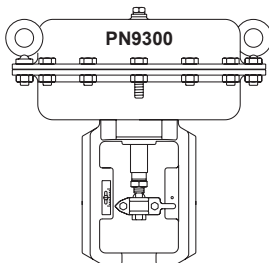
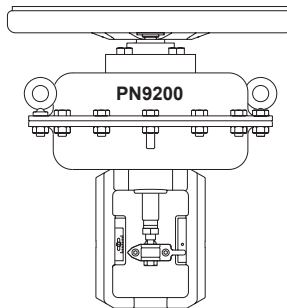
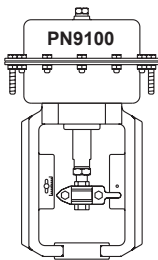


Pneumatische Stellantriebe zur
Verwendung mit Regelventilen GCV

Serie PN9000

- 1 Sicherheitshinweise
- 2 Allgemeine Produktinformationen
- 3 Installation
- 4 Inbetriebnahme
- 5 Wartung
- 6 Ersatzteile



Ein sicherer Betrieb dieser Produkte kann nur dann gewährleistet werden, wenn sie korrekt und unter Beachtung der Betriebsanleitung durch qualifiziertes Personal installiert, in Betrieb genommen, verwendet und gewartet werden (siehe Abschnitt 1.11). Die allgemeinen Installations- und Sicherheitsanweisungen für Rohrleitungs- und Anlagenbau, sowie die bestimmungsgemäße Verwendung von Werkzeugen und Sicherheitseinrichtungen müssen ebenfalls eingehalten werden.

Bestimmungsgemäße Verwendung

1.1

Überprüfen Sie mit Hilfe der Installations- und Wartungsanleitung, dem Typenschild sowie dem technischen Datenblatt, dass das Produkt für die beabsichtigte Verwendung/Anwendung geeignet ist. Es ist zu beachten, dass diese Produkte nicht in den Geltungsbereich der europäischen Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU fallen.

- i) Die Produkte wurden speziell für den Einsatz an Druckluft ausgelegt, die in Gruppe 2 der oben genannten Druckgeräterichtlinie fällt. Die Produkte können zwar mit anderen Medien verwendet werden, jedoch sollte in diesem Fall vorher GESTRA kontaktiert werden, um genau abzuklären, ob das Produkt für die gewünschte Anwendung geeignet ist.
- ii) Der Werkstoff sowie der Druck- und Temperaturbereich mit min. und max. Werten des Produkts sind zu prüfen. Wenn die höchstzulässigen Betriebswerte des Produkts kleiner sind als jene der Anlage, in die das Produkt eingebaut werden soll, oder wenn eine Fehlfunktion des Produkts zu einem gefährlichen Überdruck oder einer gefährlich hohen Temperatur führen könnte, muss in der Anlage eine Sicherheitsvorrichtung vorgesehen werden, die solche Grenzsituationen verhindert.
- iii) Die richtige Einbaulage und die Strömungsrichtung sind zu bestimmen.
- iv) GESTRA-Produkte sind nicht dafür ausgelegt, äußeren Belastungen standzuhalten, die in dem System, in dem sie eingebaut werden, vorkommen können. Es liegt in der Verantwortung des Installateurs, diese Belastungen zu berücksichtigen und entsprechende Vorkehrungen zu treffen, um diese zu minimieren.
- v) Entfernen Sie vor dem Anschluss an Dampf oder andere Anwendungen mit hoher Temperatur die Schutzabdeckungen von allen Anschlüssen und ggf. die Schutzfolie von allen Typenschildern.

Zugang

1.2

Bevor mit der Arbeit am Produkt begonnen wird, muss der sichere Zugang und wenn notwendig zum Arbeitsbereich (geeignet abgesichert) sichergestellt werden. Bei Bedarf muss eine Hebevorrichtung bereitgestellt werden.

Beleuchtung

1.3

Es ist für eine geeignete Beleuchtung zu sorgen, besonders dort, wo feinmechanische oder schwierige Arbeiten ausgeführt werden sollen.

Gefährliche Flüssigkeiten oder Gase in den Rohrleitungen

1.4

Es ist sorgfältig zu prüfen, welche Medien in der Rohrleitung sind bzw. gewesen sein könnten, bevor mit der Arbeit begonnen wird. Hierzu gehören: entzündliche Stoffe, gesundheitsgefährdende Substanzen, extreme Temperaturen.

1.5 Gefährliche Umgebung rund um das Produkt

Hierzu gehören: explosionsgefährdete Bereiche, Sauerstoffmangel (z. B. Tanks, Gruben), gefährliche Gase, extreme Temperaturen, heiße Oberflächen, Brandgefahr (z. B. beim Schweißen), übermäßiger Lärm, bewegliche Maschinenteile.

1.6 Die Anlage

Die Auswirkungen in der Anlage bei den beabsichtigten Arbeiten sind zu beachten. Es ist sicherzustellen, dass durch die vorzunehmende Aktion keine Gefährdung von Menschen oder Anlagenteilen auftreten kann (zum Beispiel beim Schließen von Absperrventilen oder bei Arbeiten an der elektrischen Isolierung).

Zu den Gefahren zählen auch das Abdecken von Lüftungsschlitzen oder Schutzvorrichtungen bzw. das Inaktivschalten von Kontroll- oder Alarminrichtungen. Vergewissern Sie sich, dass Absperrventile allmählich auf- und zuge dreht werden, um stoßartige Bewegungen der Anlage zu vermeiden.

1.7 Druckanlagen

Es ist zu prüfen, dass die Anlage drucklos geschaltet wurde und der Druck sicher auf Atmosphärendruck abgebaut wurde. Es ist zu prüfen, ob Absperrrichtungen (Verriegeln und Entlüften) doppelt ausgeführt sind. Geschlossene Ventile sind mit der Verstelleicherung gegen ein Öffnen zu sichern. Sie dürfen niemals annehmen, dass das System drucklos ist, selbst dann nicht, wenn das Manometer Null anzeigt.

1.8 Temperatur

Nach dem Absperrn der Anlage muss solange gewartet werden, bis sich die Temperatur an der Anlage normalisiert hat.

1.9 Werkzeuge und Verbrauchsmaterial

Vergewissern Sie sich vor Beginn der Arbeiten, dass Sie die passenden Werkzeuge und/oder das geeignete Verbrauchsmaterial zur Hand haben. Verwenden Sie nur originale GESTRA Ersatzteile.

1.10 Schutzkleidung

Es ist zu überprüfen, ob Sie und/oder andere Personen in der Nähe eine Schutzkleidung benötigen, um sich gegen Gefahren zu schützen. Gefahren können zum Beispiel sein: Chemikalien, hohe und tiefe Temperaturen, Strahlung, Lärm, herunterfallende Gegenstände und Gefahren für Augen und Gesicht.

1.11 Genehmigungen zur Ausführung von Arbeiten

Alle Arbeiten müssen von einer geeigneten, kompetenten Person ausgeführt oder überwacht werden. Das Montage- und Bedienpersonal muss im korrekten Umgang mit dem Produkt entsprechend der Installations- und Wartungsanleitung geschult werden.

Wenn ein offizielles Arbeitserlaubnissystem („permit to work“) in Kraft ist, muss dieses eingehalten werden. Es ist sicherzustellen, dass durch die vorzunehmende Aktion keine Gefährdung von Menschen oder Anlagenteilen auftreten kann (zum Beispiel beim Schließen von Absperrventilen oder bei Arbeiten an der elektrischen Isolierung).

Bringen Sie ggf. „Warnhinweise“ an.

Handhabung

Bei der manuellen Handhabung von großen und/oder schweren Produkten besteht stets eine gewisse Verletzungsgefahr. Heben, Schieben, Ziehen, Tragen oder Abstützen einer Last durch Körperkraft kann zu Verletzungen insbesondere des Rückens führen. Es wird empfohlen, die Risiken unter Berücksichtigung der auszuführenden Tätigkeit, der Person, der Belastung und der Arbeitsumgebung zu bestimmen, um dann eine geeignete Methode zur Verrichtung der Tätigkeit festzulegen.

1.12

Restgefahren

In einigen Fällen ist das Produkt mit vorgespannten Federn ausgestattet. Für das Öffnen des Federgehäuses ist die ordnungsgemäße Vorgehensweise gemäß Installations- und Wartungsanleitung zu befolgen.

1.13

Frostschutz

Bei nicht selbst entleerenden Produkten müssen Vorkehrungen getroffen werden, um sie vor Frostschäden zu schützen, wenn sie in gewissen Umgebungen Temperaturen unter dem Gefrierpunkt ausgesetzt sind.

1.14

Entsorgung

Dieses Produkt ist recycelbar und kann ohne ökologische Gefahren entsorgt werden, sofern mit der gebotenen Sorgfalt vorgegangen wird. Die Elemente der folgenden Liste stellen diesbezüglich jedoch eine Ausnahme dar und erfordern eine individuelle Entsorgung gemäß den örtlichen Gesundheits- und Sicherheitsvorschriften:

- PTFE
- Viton-Ringdichtungen
- Nitril

1.15

Rücksendung von Produkten

Werden Produkte an GESTRA zurückgesendet, muss dies unter Berücksichtigung der EG-Gesundheits-, Sicherheits- und Umweltgesetze erfolgen. Gehen von diesen Rückwaren Gefahren hinsichtlich der Gesundheit, Sicherheit oder Umwelt aufgrund von Rückständen oder mechanischen Defekten aus, so sind diese Gefahren auf der zurückgesendeten Ware aufzuzeigen und mögliche Vorsorgemaßnahmen zu nennen. Diese Informationen sind in schriftlicher Form bereitzustellen. Falls es sich bei Rückständen um gefährliche oder potentiell gefährliche Stoffe handeln, so ist ein Sicherheitsdatenblatt, welches sich auf den Stoff bezieht, der Rückware beizulegen.

1.16

2 Allgemeine Produktinformationen

2.1 Allgemeine Informationen

Bei den Stellantrieben der Serie PN9000 handelt es sich um eine Baureihe kompakter Linearantriebe, die in vier Größen erhältlich sind. Diese Reihe von Stellantrieben umfasst vier Membrangrößen zur Anpassung an die Anforderungen von Ventilen bei unterschiedlichen Differenzdrücken.

Alle Stellantriebe verfügen über eine mechanische Hubanzeige und ein vollständiges Rollmembran, mit Ausnahme der Größe 4, die eine gute Linearität über den gesamten Arbeitshub gewährleistet.

Ausführungen (optional)

PN = Standard

PNP = Stromlos vernickelt

Suffix E = Unbetätigt ausgefahren

Suffix R = Unbetätigt eingefahren

(nicht verfügbar für PN9400)

Optional erhältlich

Handrad

Suffix H

Edelstahlbolzen

Suffix S

Wichtiger Hinweis: Dieses Dokument wurde unter Bezugnahme eines PN-Stellantriebs erstellt. Mit Ausnahme einiger Komponentenmaterialien sind alle Stellantriebe identisch.

2.2 Technische Daten

Temperaturbereich		- 20 °C bis + 110 °C
Max. Betriebsdruck	PN9100	6 barü
	PN9200	6 barü
	PN9300	4 barü
	PN9400	4 barü
Druckluftanschluss	PN9100	¼" NPT Innengewinde
	PN9200	¼" NPT Innengewinde
	PN9300	¼" NPT Innengewinde
	PN9400	2 x ½" NPT
Antriebshub	PN9100	20 mm
	PN922_ und PN932_	20 mm
	PN923_ und PN933_	30 mm
	PN9400	80 mm

Federbereiche

Antriebstypen	Federbereiche	Hub
PN9120	0,2 bis 1,0 bar	20 mm
PN9120	0,4 bis 1,2 bar	20 mm
PN9125	0,4 bis 2,0 bar	20 mm
PN9126	1,0 bis 2,0 bar	20 mm
PN9123	2,0 bis 4,0 bar	20 mm
PN9220	0,2 bis 1,0 bar	20 mm
PN9230	0,4 bis 1,2 bar	30 mm
PN9220	0,4 bis 1,2 bar	20 mm
PN9226	1,0 bis 2,0 bar	20 mm
PN9223	2,0 bis 4,0 bar	20 mm
PN9233	0,4 bis 1,2 bar	30 mm
PN9236	1,0 bis 2,0 bar	30 mm
PN9320	0,2 bis 1,0 bar	20 mm
PN9320	0,4 bis 1,2 bar	20 mm
PN9330	0,4 bis 1,2 bar	30 mm
PN9336	1,0 bis 2,0 bar	30 mm
PN9337	2,5 bis 3,5 bar	30 mm
PN9483	1,8 bis 3,0 bar	80 mm
PN9486	0,9 bis 1,5 bar	80 mm

2.4 Werkstoffe – PN9100, PN9200 und PN9300

Nr.	Teil	Material	
1	Guslaterne	Sphäroguss	
2	Oberes Membrangehäuse	Kohlenstoffstahl (verzinkt)	
3	Membranteller	Aluminium	
4	Membran	NBR, gewebeverstärkt	
5	Feder	Federstahl	
6	Spindel	Edelstahl	
7	Unterlegscheibe	Kohlenstoffstahl (verzinkt)	
8	Distanzstück	Kohlenstoffstahl (verzinkt)	
9	O-Ring	Viton	
10	Adapter	Edelstahl	BS 970 431 S29
11	Adapter	Edelstahl	BS 970 431 S29
12	Zentrierbund	PN9000	Kohlenstoffstahl
		PNP9000	Edelstahl
		PN9000S	Edelstahl 316L
13	Klemme vorne	Edelstahl	
14	Klemme hinten	Edelstahl	
15	Ablagerung	Edelstahl	
16	Entlüftungsschraube	Bronze	
17	Lager	PTFE / Stahl – Verbund	
18	Dichtung	Polyurethan	
19	Flachkopfschraube	PN9000	Kohlenstoffstahl (verzinkt)
		PNP9000	Edelstahl
		PN9000S	Edelstahl
20	Stopfmutter		A2 - 70
21	Bolzen	Kohlenstoffstahl (verzinkt)	Gr. 8,8
22	Sechskantschraube (kurz)	PN9000	Kohlenstoffstahl (verzinkt)
23	Sechskantschraube (Lang)	PNP9000	Edelstahl
24	Mutter	PN9000S	Edelstahl
25	Kontermutter	PN9000	Kohlenstoffstahl (verzinkt)
		PNP9000	Edelstahl
		PN9000S	Edelstahl

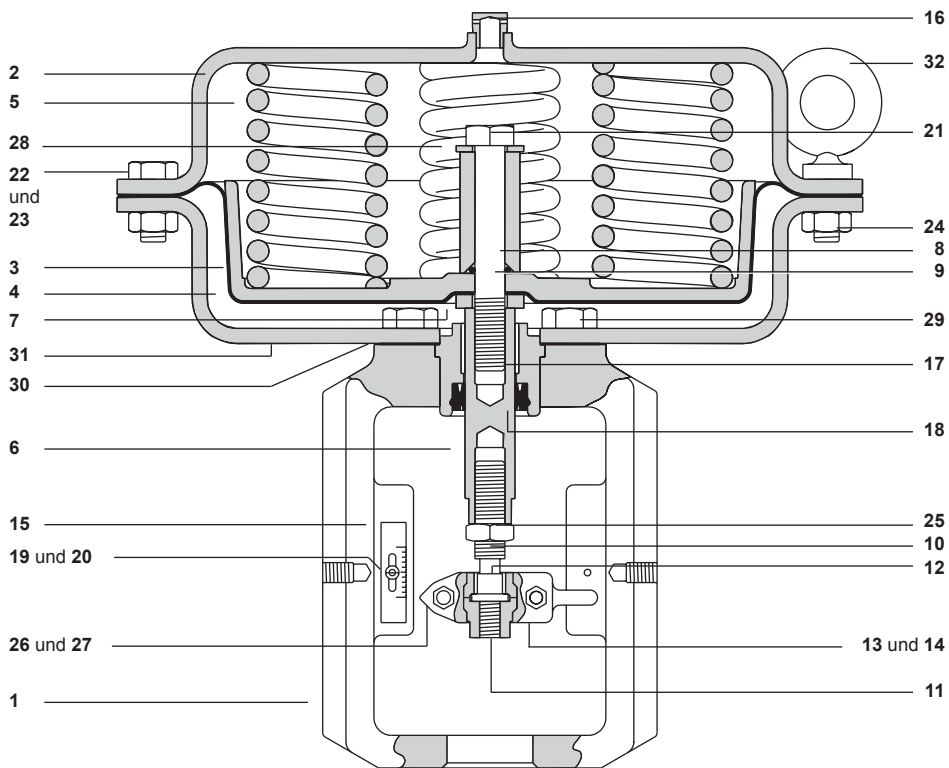


Abb. 1 PN9200E

		PN9000	Kohlenstoffstahl (verzinkt)	Gr. 8,8
26	Innensechskantschraube	PNP9000	Edelstahl	A2 - 70
27	Mutter	PN9000S	Edelstahl	A2 - 70
28	Unterlegscheibe		Kohlenstoffstahl (verzinkt)	
29	Schraube		Kohlenstoffstahl (verzinkt)	Gr. 8,8
30	Dichtung		Graphit, gewebeverstärkt	
31	Unteres Membrangehäuse		Kohlenstoffstahl (verzinkt)	
		PN9000	Stahlguss	
32	Hebeöse	PNP9000	Stahlguss	
		PN9000S	Edelstahl 316L	

2.5 Werkstoffe – PN9400

Nr.	Teil	Material
1	Gusslaterne	Sphäroguss
2	Lager- und Dichtungseinsatz	Kohlenstoffstahl
3	Lager	PTFE / Stahl – Verbund
4	Dichtung	Polyurethan
5	Dichtung	Graphit, gewebeverstärkt
6	Unteres Gehäuse	Kohlenstoffstahl
7	Spindel	Edelstahl
8	Membranschutzplatte	Kohlenstoffstahl
9	Membran	NBR, gewebeverstärkt
10	Distanzstück	Kohlenstoffstahl
11	Feder	Kohlenstoffstahl
12	Oberes Gehäuse	Kohlenstoffstahl
13	Kontermutter	Kohlenstoffstahl
14	Führung oben	Kohlenstoffstahl
15	Schraube	Kohlenstoffstahl
16	Schraube	Kohlenstoffstahl
17	Schraube	Kohlenstoffstahl
18	Mutter	Kohlenstoffstahl
19	Adapter	Edelstahl

Teile 20 bis 38 sind auf Seite 14 aufgeführt

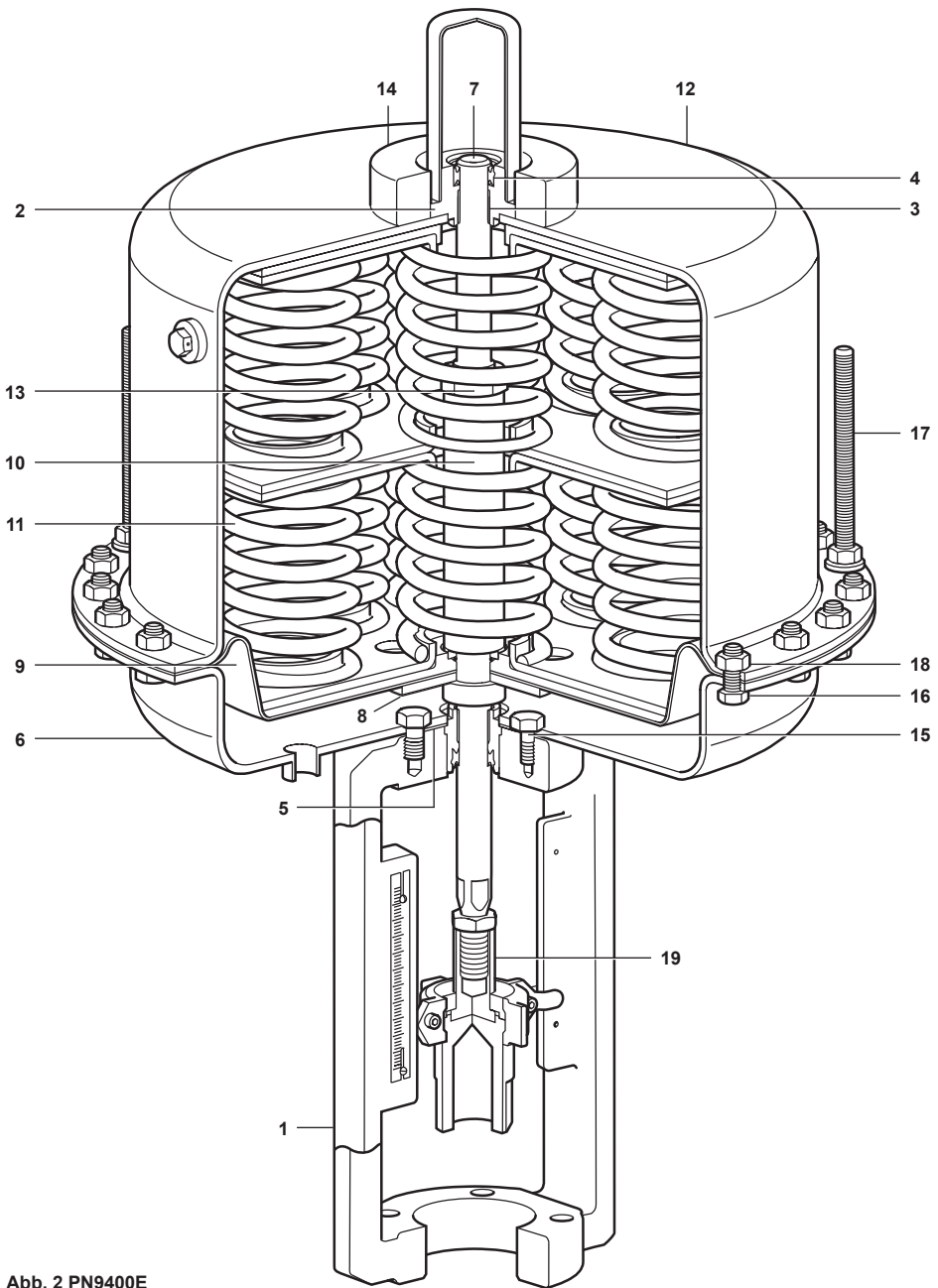


Abb. 2 PN9400E

2.5 Werkstoffe – PN9400 (Fortsetzung)

Nr.	Teil	Material
20	Adapter	Edelstahl
21	Zentrierbund	Edelstahl
22	Klemme	Edelstahl
23	Ablagerung	Edelstahl
24	Kontermutter	Kohlenstoffstahl
25	Schraube	Kohlenstoffstahl
26	Mutter	Kohlenstoffstahl
27	Schraube	Kohlenstoffstahl
28	Mutter	Kohlenstoffstahl
29	Schraube	Kohlenstoffstahl
30	O-Ring	Viton
31	Entlüftungsschraube	Bronze
32	Unterlegscheibe O-Ring	Kohlenstoffstahl
33	Zwischenplatte	Kohlenstoffstahl
34	Membranführungsplatte	Kohlenstoffstahl
35	Federplatte	Kohlenstoffstahl
36	Federführungsplatte	Kohlenstoffstahl
37	Schutzkappe	Plastik
38	Unterlegscheibe	Kohlenstoffstahl

Teile 1 bis 19 sind auf Seite 12 aufgeführt

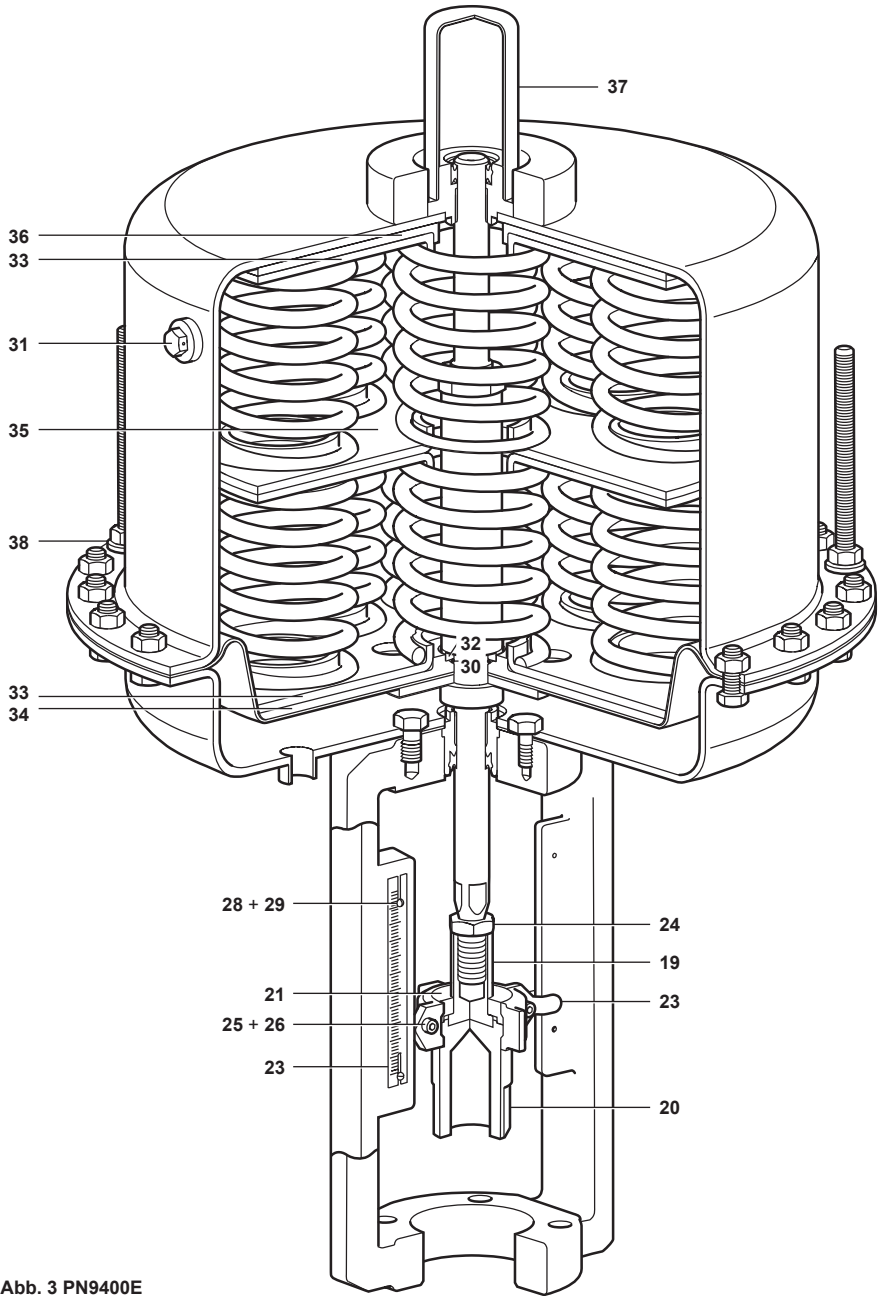


Abb. 3 PN9400E

3 Installation

Siehe separate Betriebsanleitung für das Regelventil. Einzelheiten zu den entsprechenden Differenzdrücken der Ventile GCV finden Sie im entsprechenden Datenblatt des Stellantriebs.

Die Stellantriebe sollten so installiert werden, dass sie zu Wartungszwecken sowohl den uneingeschränkten Zugang zum Stellantrieb als auch zum Ventil ermöglichen. Der Stellantrieb und die Ventilspindel sollten in vertikaler Position über oder unter der horizontalen Rohrleitungen montiert werden. Die Luftversorgung zum Stellantrieb muss „trocken und frei von Öl“ sein. Bei hohen Temperaturen müssen das Regelventil und die Rohrleitung zum Schutz des Stellantriebs abgesperrt werden.

Hinweis: Wenn der Stellantrieb auf ein älteres Ventil montiert werden soll, ist ein Adapterring erforderlich. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an GESTRA.

Achtung: Das Antriebsgehäuse darf nur auf der gegenüberliegenden Seite der Membran, die die Federn hält, mit Druck beaufschlagt werden. Der Entlüftungsdeckel muss frei bleiben.

3.1 Einen Stellantrieb PN9100E, PN9200E, PN9300E oder PN9400E auf ein Ventil montieren (Abbildungen 4 und 5):

- Die vordere und hintere Klemme (**13** und **14**) entfernen. Dann den Ventiladapter (**11**) entfernen.
- Den Ventiladapter (**11**) auf die Ventilspindel montieren und dann den Ventilkegel manuell in seine Schließstellung pressen. **Achtung:** Bei der Montage an der Ventilspindel müssen zwei Innengewinde im Inneren des Adapters sichtbar sein.
- Den Steuersignaldruck beaufschlagen, der erforderlich ist, um die Spindel in die Mittelstellung zu verstellen (Abbildung 5). Das Antriebsjoch über der Ventilspindel platzieren und auf dem Ansatz des Gehäuses absetzen. Die Befestigungsmutter von Hand anziehen.
- Den Steuersignaldruck von maximal + 0,1 auf das Unterteil des Stellantriebs beaufschlagen und dann den Anschluss (**10**) so anpassen, dass er den Ventiladapter (**11**) berührt, und anschließend die Kontermutter (**25**) festziehen.
- Das Steuerluftsignal freigeben. Die vorderen und hinteren Klemmen (**13** und **14**) wie in Abbildung 5 dargestellt montieren.
- Die Sicherungsschrauben und Muttern (**26** und **27**) lose einsetzen – 2 Nm (1,5 lbf ft).
- Den Stellantrieb und das Ventil viermal über den gesamten Hub betätigen, um die korrekte Ausrichtung sicherzustellen.
- Die Befestigungsmutter auf das empfohlene Anzugsmoment anziehen:
Mutter **M34**: 70 Nm (52 lbf ft) und 80 Nm (59 lbf ft) bei Edelstahlventilen.
Mutter **M50**: 100 Nm (74 lbf ft)
Muttern **M70**: 160 Nm (119 lbf ft)
- Die Kontermutter auf das empfohlene Anzugsmoment anziehen:
Ventilspindel **M8**: 10 Nm (7,5 lbf ft)
Kegelstange **M12**: 20 Nm (15 lbf ft)
Kegelstange **M30**: 40 Nm (30 lbf ft)

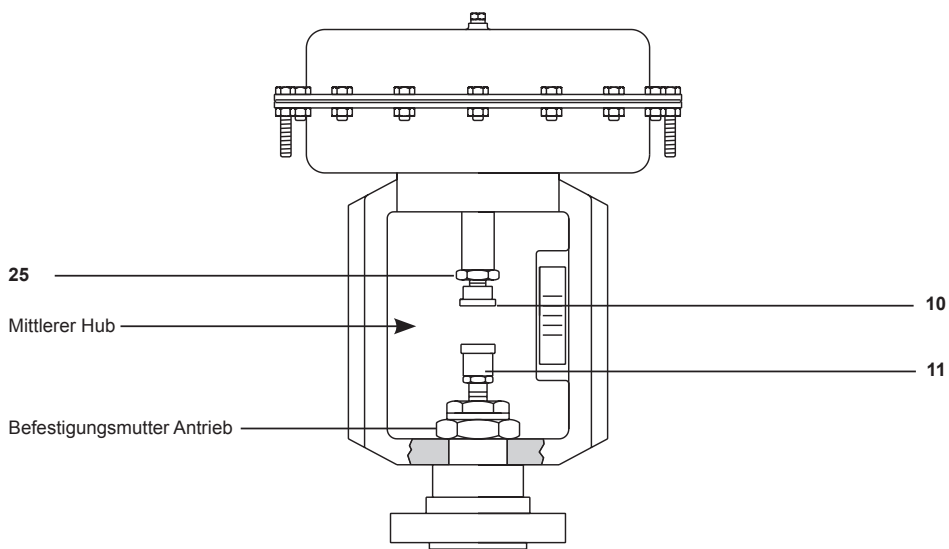


Abb. 4

Vordere und hintere Klemme (13 und 14).

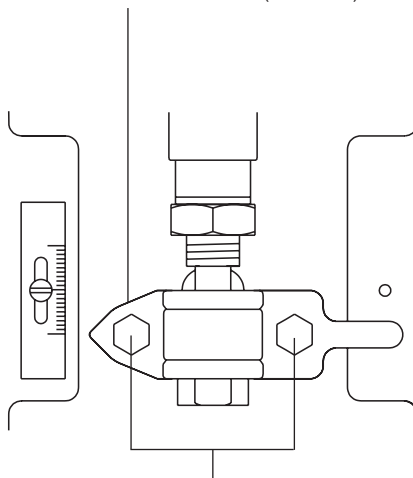


Abb. 5

4 Inbetriebnahme

Wenn der Stellantrieb/das Ventil mit einem Stellungsregler geliefert wurde, sollte die im Lieferumfang enthaltene separate Installations- und Wartungsanleitung konsultiert werden.

4.1 Einstellen der Feder

Der Federbereich des Stellantriebs und der Abhebedruck sind auf dem Typenschild angegeben. Die Vorgehensweise zum Überprüfen oder Einstellen des Abhebedrucks wird in den Abschnitten 4.1.1 und 4.1.2 beschrieben.

4.1.1 PN9100E, PN9200E, PN9300E oder PN9400E nur unbetätigt ausgefahrene Stellantriebe

Hinweis: Die Einstellung der Feder ändert nur den Druck der Steuersignalluft, bei der das Ventil beginnt, sich aus seinem Sitz (Schaltpunkt) zu bewegen, und ändert nicht den Federdruckbereich, der erforderlich ist, um das Ventil über den vollen Hub zu betätigen. D. h. eine Feder von 0,2 bis 1,0 bar (Bereich 0,8 bar), die darauf eingestellt ist, bei 0,4 bar zu heben, erfordert einen Luftdruck von 1,2 bar (0,4 + 0,8), um das Ventil über den gesamten Hub zu betätigen.

Einzelheiten zur Einstellung des Schaltpunktes sind in Abbildung 6 dargestellt. Folgende Schritte sind erforderlich:

- Sicherstellen, dass das Regelventil isoliert und das Antriebsgehäuse drucklos ist.
- Die Klemmmuttern und Schrauben (**26** und **27**, siehe Abbildung 7) lösen und den Ventiladapter (**11**) abnehmen.
- Zwei Schraubenschlüssel verwenden, die Antriebsspindel (**6**) festhalten und die Kontermutter (**25**) des Adapters lösen.
- Den Steuersignaldruck beaufschlagen, der erforderlich ist, um das Anheben der Antriebsspindel auszuführen.
- Während sich der Ventilkegel in seinem Sitz befindet, den Ventilanschluss (**10**) anpassen, bis er fest gegen den Ventiladapter (**11**) gedrückt wird. Kontermutter (**25**) festziehen. Siehe Abbildung 6 für die korrekte Montage.

Achtung: Bei der Montage an der Ventilspindel müssen zwei Innengewinde im Inneren des Adapters sichtbar sein.

- Das Steuerluftsignal freigeben. Die vordere und hintere Klemme (**13** und **14**) über den Anschluss und Ventiladapter (**10** and **11**) montieren. Es ist darauf zu achten, dass die Schrauben (**26**) und die Mutter (**27**) nicht beschädigt sind. Die Sicherungsschrauben und Muttern (**26** und **27**) einsetzen und leicht anziehen. Die Baueinheit viermal über den gesamten Hub betätigen, um die korrekte Ausrichtung sicherzustellen. Die Sicherungsschrauben und Muttern mit 2 N m (1,5 lbf ft) festziehen. Erneut überprüfen, ob das Ventil mit dem richtigen Federbereich-Mindestdruck aus dem Sitz bewegt wird und mit dem Federbereich-Maximaldruck vollständig geöffnet wird.
- Kontrollieren Sie nach der Überprüfung die Position der Hubanzeige in Bezug auf den Pfeil des Anschlusses und passen Sie die Position entsprechend an.

Achtung: Um Beschädigungen des Ventilsitzes zu vermeiden, muss darauf geachtet werden, dass sich der Kegel nicht dreht, während er bei der Montage oder Einstellung gegen den Sitz gepresst wird.

Um eine Beschädigung der Membran zu vermeiden, ist darauf zu achten, dass sich die Antriebsspindel (6) während der Montage in das Gehäuse nicht dreht.

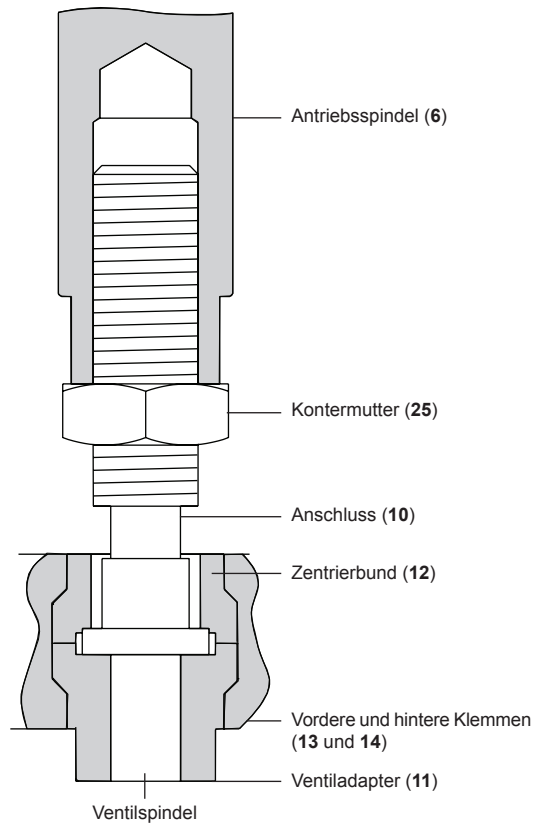


Abb. 6 Montage des Stellantrieb adaptors, Ventil adaptors und der Anschlüsse

4.1.2 PN9100R, PN9200R, PN9300R oder PN9400R nur unbetätigt eingefahrene Stellantriebe

Hinweis: Die Einstellung der Feder ändert nur den Druck der Steuersignalluft, bei der das Ventil beginnt, sich aus seinem Sitz (Schaltpunkt) zu bewegen, und ändert nicht den Federdruckbereich, der erforderlich ist, um das Ventil über den vollen Hub zu betätigen. D. h. eine Feder von 0,2 bis 1,0 bar (Bereich 0,8 bar), die darauf eingestellt ist, bei 0,4 bar zu heben, erfordert einen Luftdruck von 1,2 bar (0,4 + 0,8), um das Ventil über den gesamten Hub zu betätigen.

Einzelheiten zur Einstellung des Schaltpunktes sind in Abbildung 3 dargestellt. Folgende Schritte sind erforderlich:

- Sicherstellen, dass das Regelventil isoliert und das Antriebsgehäuse drucklos ist.
- Die Klemmmuttern und Schrauben (**26** und **27**, siehe Abbildung 8) lösen und den Ventiladapter (**11**) abnehmen.
- Zwei Schraubenschlüssel verwenden, die Antriebsspindel (**6**) festhalten und die Kontermutter (**25**) des Antriebsanschlusses lösen.
- Den Steuersignaldruck beaufschlagen, der erforderlich ist, um die Antriebsspindel über den gesamten Hub zu verstellen.
- Während sich der Ventilkegel in seinem Sitz befindet, den Ventiladapter (**11**) anpassen, bis er fest gegen den Anschluss (**10**) gedrückt wird. Siehe Abbildung 7 für die korrekte Montage.

Achtung: Bei der Montage an der Ventilspindel müssen zwei Innengewinde im Inneren des Adapters sichtbar sein.

- Die vordere und hintere Klemme (**13** und **14**) über den Zentrierbund (**12**) und Ventiladapter (**11**) montieren.
- Es ist darauf zu achten, dass die Schrauben (**26**) und die Mutter (**27**) nicht beschädigt sind.
- Die Klemmen-Sicherungsschrauben und Muttern (**26** und **27**) einsetzen und leicht anziehen. Die Baueinheit viermal über den gesamten Hub betätigen, um die korrekte Ausrichtung sicherzustellen. Die Sicherungsschrauben und Muttern mit 2 N m (1,5 lbf ft) festziehen.
- Den Steuerluftdruck ablassen, und erneut überprüfen, ob das Ventil mit dem richtigen Federbereich (Mindestdruck) in Richtung Sitz bewegt wird und mit dem Federbereich (Maximaldruck) vollständig geschlossen wird. Kontrollieren Sie nach der Überprüfung die Position der Skalenhubanzeige in Bezug auf den Pfeil des Anschlusses und passen Sie die Position entsprechend an.

Achtung: Um Beschädigungen des Ventilsitzes zu vermeiden, muss darauf geachtet werden, dass sich der Kegel nicht dreht, während er bei der Montage oder Einstellung gegen den Sitz gepresst wird. **Um eine Beschädigung der Membran zu vermeiden, ist darauf zu achten, dass sich die Antriebsspindel (6) während der Montage in das Gehäuse nicht dreht.**

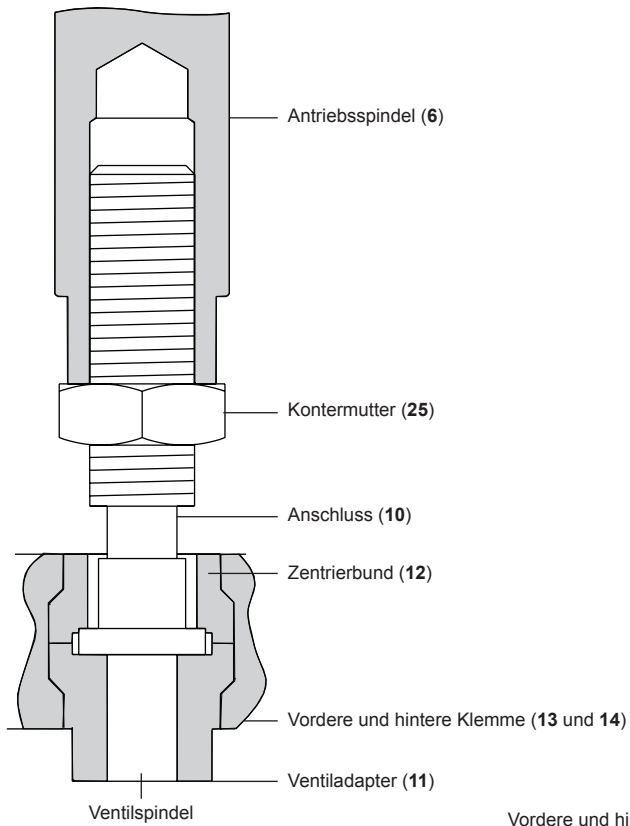


Abb. 7
**Montage des Stellantrieb-
 adapters, Ventiladapters und der Anschlüsse**

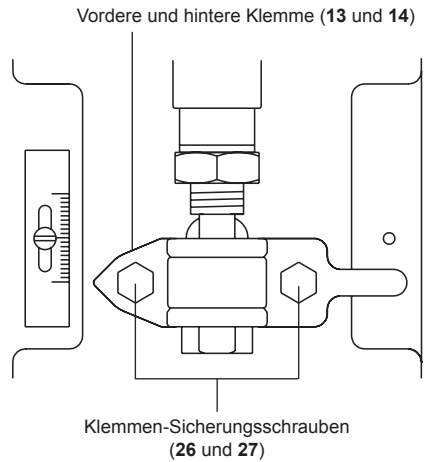


Abb. 8

5 Wartung

Die pneumatischen Stellantriebe der Serie PN9000 (und deren Varianten) sind wartungsfrei. Um einen einwandfreien Betrieb zu gewährleisten, sollte die Steuersignalluft unbedingt gefiltert und trocken und ölfrei zugeführt werden. Für den Austausch von Ersatzteilen sollte das folgende Verfahren angewendet werden.

VORSICHT!

Im Membrangehäuse befinden sich mit hoher Kraft vorgespannte Federn.

Gehen Sie bei dem Zerlegen mit äußerster Vorsicht vor.

Lesen Sie diesen Abschnitt über die Wartung sorgfältig durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

5.1 Den Stellantrieb vom Ventil lösen:

- Den Stellantrieb mithilfe der Luftzufuhr ungefähr in eine mittlere Hubstellung bewegen.
- Die Klemmmuttern und Schrauben (26 und 27, siehe Abbildung 10) lösen und den Ventiladapter (11) abnehmen.
- Die Befestigungsmutter des Stellantriebs (siehe Abbildung 9) lösen und entfernen und den Stellantrieb vom Ventil abheben.
- Den zugeführten Luftdruck verringern, bis das Gehäuse drucklos ist. Die Luftzufuhr vom Stellantrieb trennen.

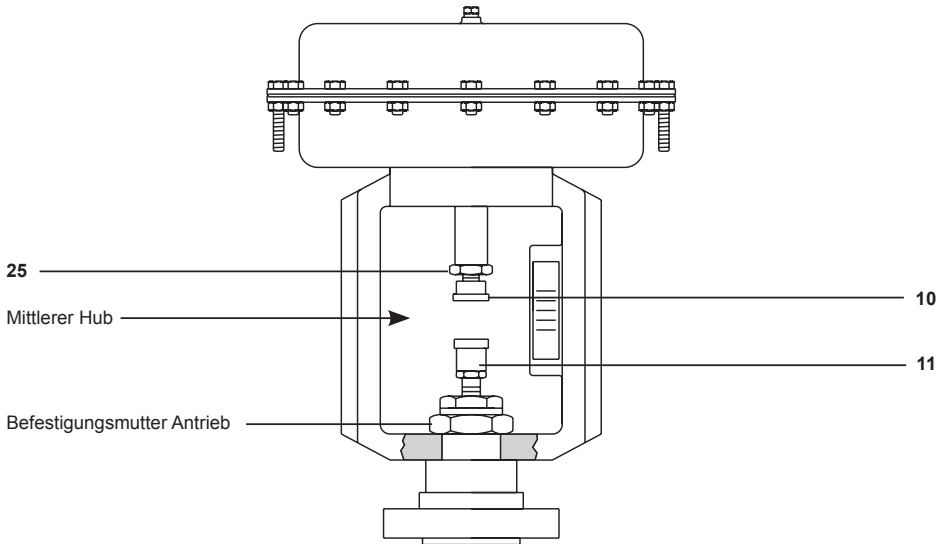


Abb. 9

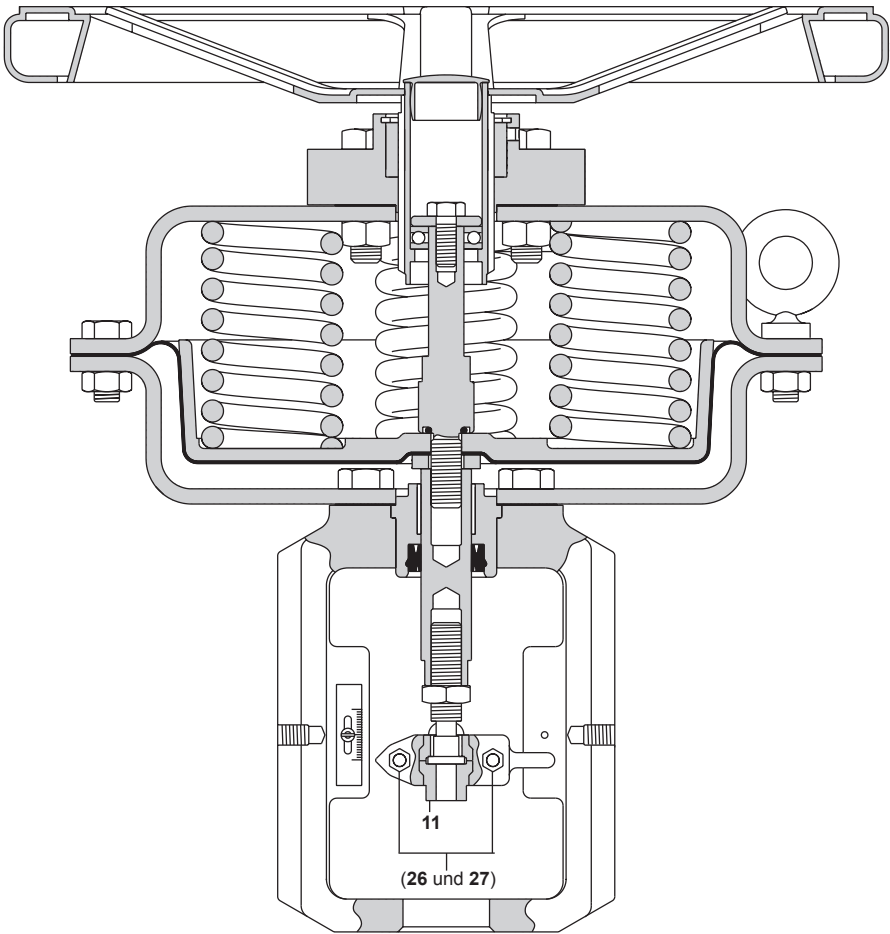


Abb. 10

5.2 PN900E unbetätigt ausgefahren

5.2.1 Membransatz – Einbau:

Hinweis: Positionen **9** und **28** sind nicht zutreffend für den Stellartrieb PN9400.

- Den Stellartrieb wie im Abschnitt 5.1. beschrieben vom Ventil lösen.

Hinweis 1: Es gibt 3 längere Gehäuseschrauben (**23**), die montiert wurden, um eine sichere Federentlastung ermöglichen. Diese sollten zuletzt, nach dem Entfernen aller anderen Schrauben, entfernt werden und gleichmäßig gelöst werden, um Gehäuseverformungen zu vermeiden. Siehe Abschnitt 5.4, wenn ein Handrad montiert ist.
- Die Gewinde der drei langen Sechskantschrauben sind mit Fett auf PTFE-Basis zu schmieren, bevor die Spannung der Federn entlastet wird.
- Die kurzen Gehäuseschrauben und Muttern (**22**, **23** und **24**) entfernen und lösen.
- Jede Mutter mit einem Schraubenschlüssel festhalten und die drei langen Sechskantschrauben gleichzeitig einige Umdrehungen drehen. Die Schrauben und das obere Gehäuse (**2**) entfernen.
- Die Federn (**5**) herausnehmen. Die Antriebsspindel (**6**) mit einem Schraubenschlüssel festhalten und die Schraube (**21**) lösen. Distanzstück (**8**), O-Ring (**9**), Unterlegscheibe (**28**), Membranteller (**3**) und schließlich (**4**) die Membran entfernen.
- Die neue Membran (**4**) einpassen und alle Teile in umgekehrter Reihenfolge vorsichtig wieder zusammenbauen, um den O-Ring nicht zu beschädigen. Vor dem Festziehen sollte Loctite 243 auf den oberen Gewindeteil der Spindel (**6**) aufgetragen werden. Zwei Schraubenschlüssel verwenden, die Antriebsspindel (**6**) festhalten und die Schraube (**21**) festziehen. Empfohlene Anzugsmomente sind der Tabelle 1 zu entnehmen.
- Das obere Gehäuse (**2**) erneut montieren und die Schrauben (**22**, **23** und **24**) festziehen. Siehe Abschnitt 5.4, wenn ein Handrad montiert ist.

Hinweis 2: Das Abstützen der Antriebsspindel (**6**) sorgt für einen gleichmäßigen Sitz der Membran im unteren Gehäuse. Die Gehäuseschrauben gleichmäßig festziehen, um Verformungen zu vermeiden. Bei einigen Federbereichen wurden für längere Federn 3 längere Gehäuseschrauben (**23**) vorgesehen. Falls mitgeliefert, sollten diese 120° voneinander versetzt platziert und gleichmäßig angezogen werden, bevor die restlichen Schrauben montiert werden.

Um Verformungen der Membran zu vermeiden, müssen zunächst alle Schrauben eingesetzt und dann die Gehäuseschrauben vollständig festgezogen werden. Anschließend sollten alle Schrauben endgültig festgezogen werden.

Tabelle 1 Empfohlene Anzugsmomente

Stellartrieb-Baureihe	Schrauben und Muttern (Pos. 22, 23 und 24)			Schraube (Pos. 21)		
	Größe	Anzugsmoment		Größe	Anzugsmoment	
		N m	lbf ft		N m	lbf ft
PN9100	M6	7	5,2	M12	40	29,5
PN9200	M10	35	26,0	M12	40	29,5
PN9300	M10	35	26,0	M12	40	29,5
PN9400	M10	60	44,0	M16	40	29,5

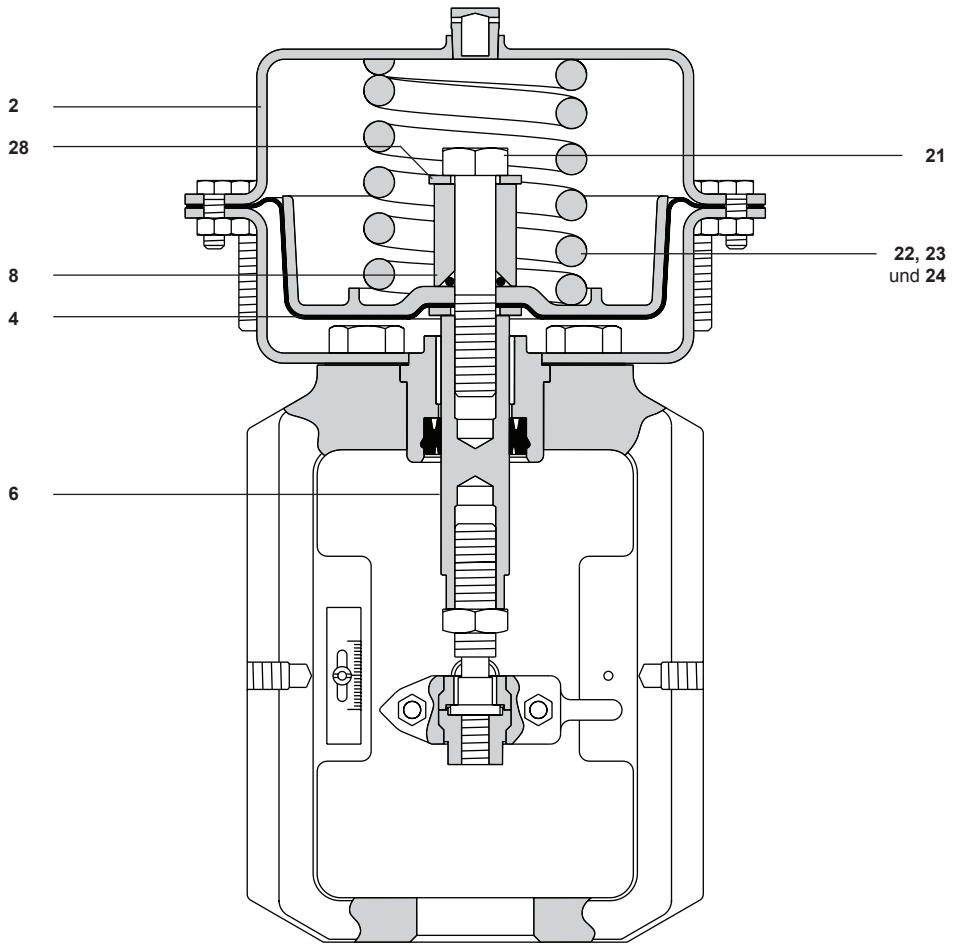


Abb. 11 PN9100E unbetätigt ausgefahren

5.2.2 Federnsatz – Einbau:

Hinweis: Positionen **9** und **28** sind nicht zutreffend für den Stellantrieb PN9400.

- Den Stellantrieb wie im Abschnitt 5.1. beschrieben vom Ventil lösen.
Hinweis: Bitte beachten Sie den obigen Hinweis 1. Siehe Abschnitt 5.4, wenn ein Handrad montiert ist.
- Die Gewinde der drei langen Sechskantschrauben sind mit Fett auf PTFE-Basis zu schmieren, bevor die Spannung der Federn entlastet wird.
- Die kurzen Gehäuseschrauben und Muttern (**22**, **23** und **24**) entfernen und lösen.
- Jede Mutter mit einem Schraubenschlüssel festhalten und die drei langen Sechskantschrauben gleichzeitig einige Umdrehungen drehen. Die Schrauben und das obere Gehäuse (**2**) entfernen.
- Durch neue Federn ersetzen. Die Antriebsspindel (**6**) abstützen, um für einen gleichmäßigen Sitz der Membran im unteren Gehäuse zu sorgen, das obere Gehäuse (**2**) erneut montieren und die Schrauben gleichmäßig anziehen. Bitte beachten Sie den obigen Hinweis 2. Siehe Abschnitt 5.4, wenn ein Handrad montiert ist.

Tabelle 1 Empfohlene Anzugsmomente

Stellantrieb-Baureihe	Schrauben und Muttern (Pos. 22, 23 und 24)			Schraube (Pos. 21)		
	Größe	Anzugsmoment		Größe	Anzugsmoment	
		N m	lbf ft		N m	lbf ft
PN9100	M6	7	5.2	M12	40	29,5
PN9200	M10	35	26,0	M12	40	29,5
PN9300	M10	35	26,0	M12	40	29,5
PN9400	M10	60	44,0	M16	40	29,5

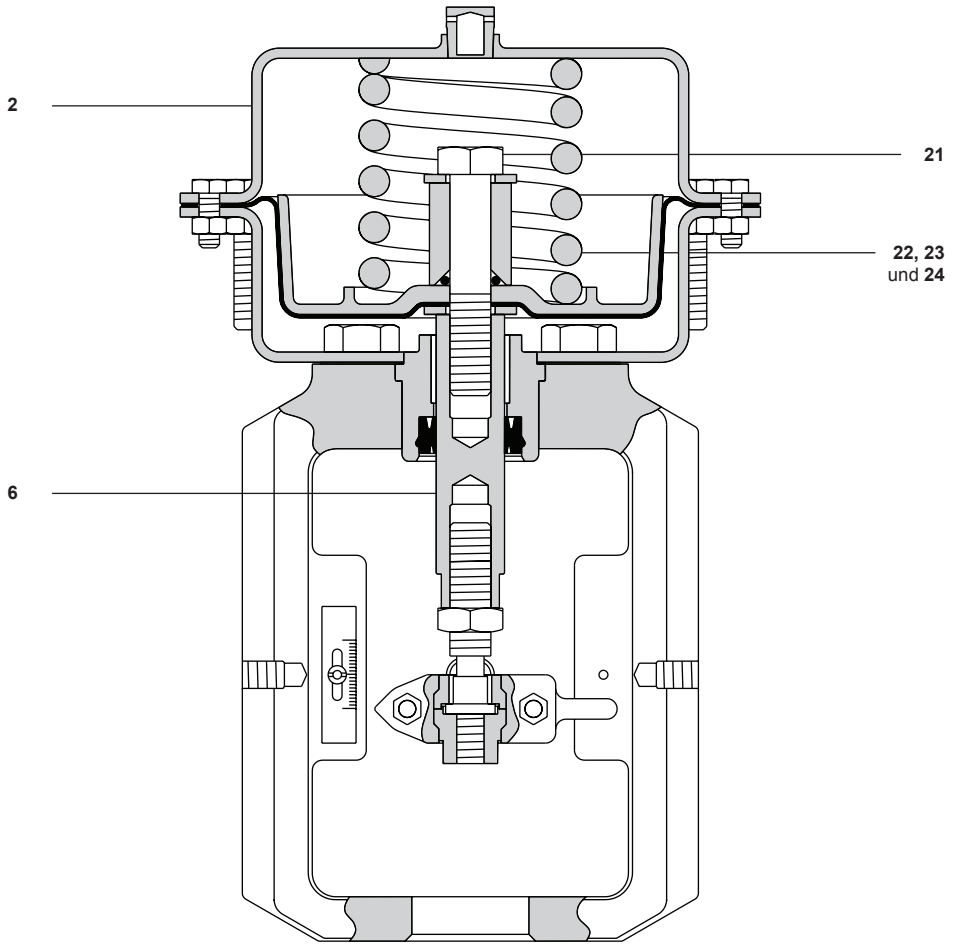


Abb. 12 PN9100E unbetätigt ausgefahren

5.3 PN900R Unbetätigt eingefahren

5.3.1 Membransatz – Einbau:

Hinweis: Positionen **9** und **28** sind nicht zutreffend für den Stellantrieb PN9400.

- Den Stellantrieb wie im Abschnitt 5.1. beschrieben vom Ventil lösen.
Hinweis 1: Es gibt 3 längere Gehäuseschrauben (**23**), die montiert wurden, um eine sichere Federentlastung ermöglichen. Diese sollten zuletzt, nach dem Entfernen aller anderen Schrauben, entfernt und gleichmäßig gelöst werden, um Gehäuseverformungen zu vermeiden.
- Die Gewinde der drei langen Sechskantschrauben sind mit Fett auf PTFE-Basis zu schmieren, bevor die Spannung der Federn entlastet wird.
- Die kurzen Gehäuseschrauben und Muttern (**22**, **23** und **24**) entfernen und lösen.
- Jede Mutter mit einem Schraubenschlüssel festhalten und die drei langen Sechskantschrauben gleichzeitig einige Umdrehungen drehen. Die Schrauben und das obere Gehäuse (**2**) entfernen.
- Die Antriebsspindel (**6**) mit einem Schraubenschlüssel festhalten und die Schraube (**21**) entfernen.
- Die Unterlegscheibe (**28**) und die Membran (**4**) vorsichtig entfernen, um Beschädigungen des O-Rings (**9**) zwischen der Membranstützplatte (**3**) und dem Distanzstück (**8**) zu vermeiden.
- Die neue Membran (**4**) einpassen, indem alle Teile in umgekehrter Reihenfolge zusammengebaut werden. Vor dem Festziehen sollte Loctite 243 auf den oberen Gewindeteil der Spindel (**6**) aufgetragen werden. Den korrekten Sitz der Federn überprüfen. Die Antriebsspindel (**6**) mit einem Schraubenschlüssel festhalten und die Schraube (**21**) festziehen. Empfohlene Anzugsmomente sind der Tabelle 1 zu entnehmen.
- Das obere Gehäuse (**2**) erneut montieren und die Schrauben (**22**, **23** und **24**) festziehen.

Hinweis 2: Die Gehäuseschrauben gleichmäßig festziehen, um Verformungen zu vermeiden. Bei einigen Federbereichen wurden für längere Federn 3 längere Gehäuseschrauben (**22**) vorgesehen. Falls mitgeliefert, sollten diese 120° voneinander versetzt platziert und gleichmäßig angezogen werden, bevor die restlichen Schrauben montiert werden.

Tabelle 1 Empfohlene Anzugsmomente

Stellantrieb-Baureihe	Schrauben und Muttern (Pos. 22, 23 und 24)			Schraube (Pos. 21)		
	Größe	Anzugsmoment		Größe	Anzugsmoment	
		N m	lbf ft		N m	lbf ft
PN9100	M6	7	5.2	M12	40	29,5
PN9200	M10	35	26,0	M12	40	29,5
PN9300	M10	35	26,0	M12	40	29,5
PN9400	M10	60	44,0	M16	40	29,5

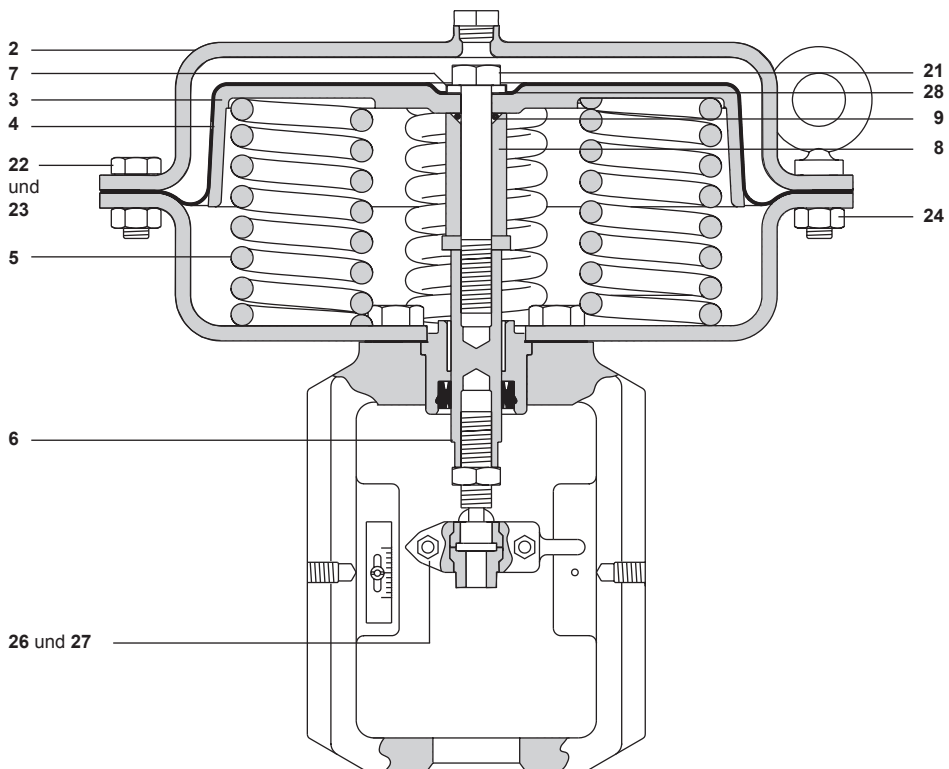


Abb. 13 PN9000R unbetätigt eingefahren

5.3.2 Federsatz – Einbau:

Hinweis: Positionen **9** und **28** sind nicht zutreffend für den Stellantrieb PN9400.

- Den Stellantrieb wie im Abschnitt 5.1. beschrieben vom Ventil lösen.
- Die Gewinde der drei langen Sechskantschrauben sind mit Fett auf PTFE-Basis zu schmieren, bevor die Spannung der Federn entlastet wird.
- Die kurzen Gehäuseschrauben und Muttern (**22**, **23** und **24**) entfernen und lösen.
- Jede Mutter mit einem Schraubenschlüssel festhalten und die drei langen Sechskantschrauben gleichzeitig einige Umdrehungen drehen. Die Schrauben und das obere Gehäuse (**2**) entfernen.
Hinweis 1: Bei bestimmten Federbereichen wurden 3 längere Gehäuseschrauben vorgesehen, um eine sichere Federentlastung (**23**) zu ermöglichen. Diese sollten zuletzt, nach dem Entfernen aller anderen Schrauben, entfernt werden und gleichmäßig gelöst werden, um Gehäuseverformungen zu vermeiden.
- Die Unterlegscheibe (**28**) und die Membran (**4**) vorsichtig entfernen, um Beschädigungen des O-Rings (**9**) zwischen der Membranstützplatte (**3**) und dem Distanzstück (**8**) zu vermeiden.
- Die Antriebsspindel (**6**) mit einem Schraubenschlüssel festhalten und die Schraube (**21**) entfernen. Die Unterlegscheibe (**7**), die Membran (**4**) und den Membranteller (**3**) entfernen. Die Federn (**5**) herausnehmen und genau auf ihre Einbaulage achten.
- Die neuen Federn (**5**) montieren, indem sie exakt in derselben Einbaulage des vorigen Satzes eingesetzt werden.
- Alle anderen Bauteile in umgekehrter Reihenfolge montieren. Die Antriebsspindel mit einem Schraubenschlüssel festhalten, um für einen gleichmäßigen Sitz der Membran im unteren Gehäuse zu sorgen, das obere Gehäuse (**2**) aufsetzen und die Muttern und Schrauben (**22**, **23** und **24**) festziehen.
Hinweis 2: Die Gehäuseschrauben gleichmäßig festziehen, um Verformungen zu vermeiden. Bei einigen Federbereichen wurden für längere Federn 3 längere Gehäuseschrauben (**23**) vorgesehen. Falls mitgeliefert, sollten diese 120° voneinander versetzt platziert und gleichmäßig angezogen werden, bevor die restlichen Schrauben montiert werden.

Empfohlene Anzugsmomente sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1 Empfohlene Anzugsmomente

Stellantrieb-Baureihe	Schrauben und Muttern (Pos. 22, 23 und 24)			Schraube (Pos. 21)		
	Größe	Anzugsmoment		Größe	Anzugsmoment	
		N m	lbf ft		N m	lbf ft
PN9100	M6	7	5.2	M12	40	29,5
PN9200	M10	35	26,0	M12	40	29,5
PN9300	M10	35	26,0	M12	40	29,5
PN9400	M10	60	44,0	M16	40	29,5

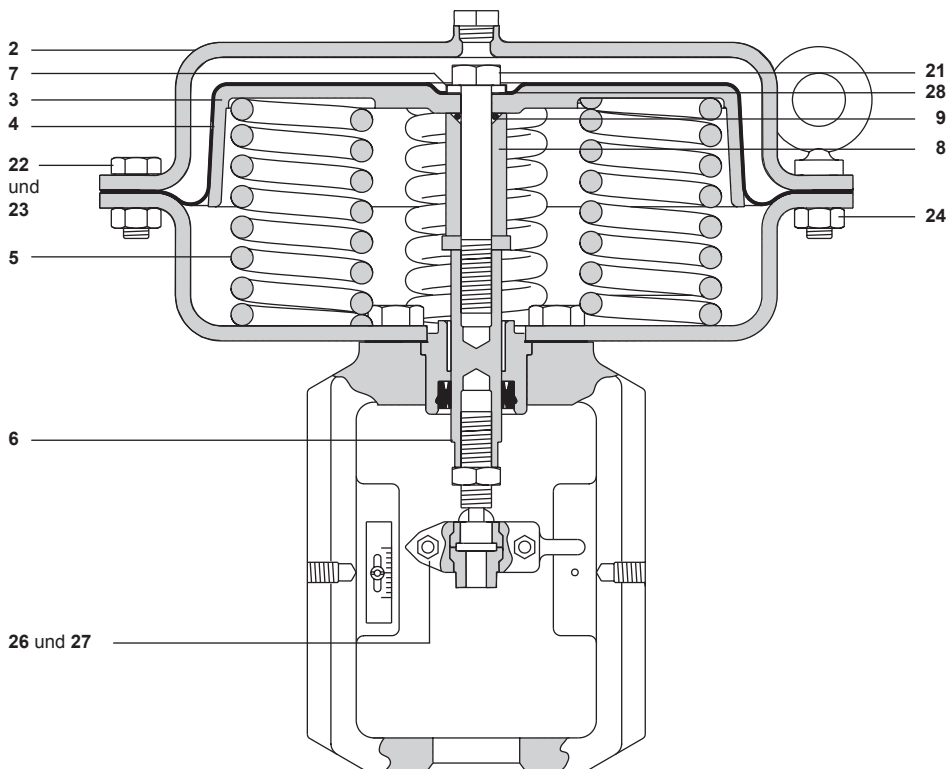


Abb. 14 PN9000R unbetätigt eingefahren

5.4 Umrüstung von PN9000E zu PN9000R (außer PN9400):

Hinweis: Den Stellantrieb wie im Abschnitt 5.1. beschrieben vom Ventil lösen.

- Alle kurzen Sicherungsmuttern und Schrauben (**22** und **23**) entfernen.
- Die Gewinde der drei langen Sechskantschrauben sind mit Fett auf PTFE-Basis zu schmieren, bevor die Spannung der Federn entlastet wird.
- Die kurzen Gehäuseschrauben und Muttern (**22**, **23** und **24**) entfernen und lösen.
- Jede Mutter mit einem Schraubenschlüssel festhalten und die drei langen Sechskantschrauben gleichzeitig einige Umdrehungen drehen. Die Schrauben und das obere Gehäuse (**2**) entfernen.
- Das obere Membrangehäuse und die Federn (**2** und **5**) entfernen.
- Die Schraube und Unterlegscheibe (**21** und **28**) entfernen, indem die Antriebsspindel (**6**) mit einem Schraubenschlüssel festgehalten wird.
- Das Distanzstück (**8**), O-Ring (**9**) und die Federn (**5**) entfernen.

Hinweis: Distanzstücke und O-Ring müssen wie in den Abbildungen **13** und **14** ausgerichtet werden.

- Den Membranteller (**3**) über den Federn (**5**), Membran (**4**) platzieren, dann die Schrauben und Unterlegscheibe (**21** und **28**) ersetzen, indem die in Tabelle 1 genannten Anzugsmomente verwendet werden. Vor dem Festziehen sollte Loctite 243 auf den oberen Gewindeteil der Spindel (**6**) aufgetragen werden.

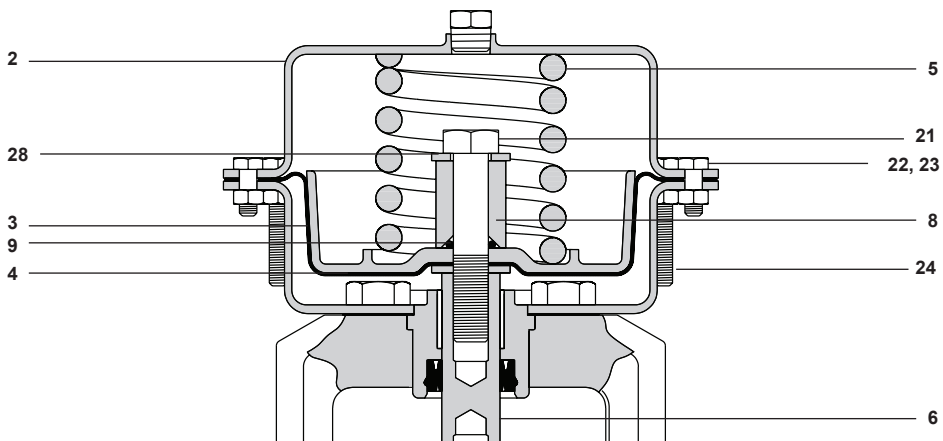


Abb. 15 PN9100E

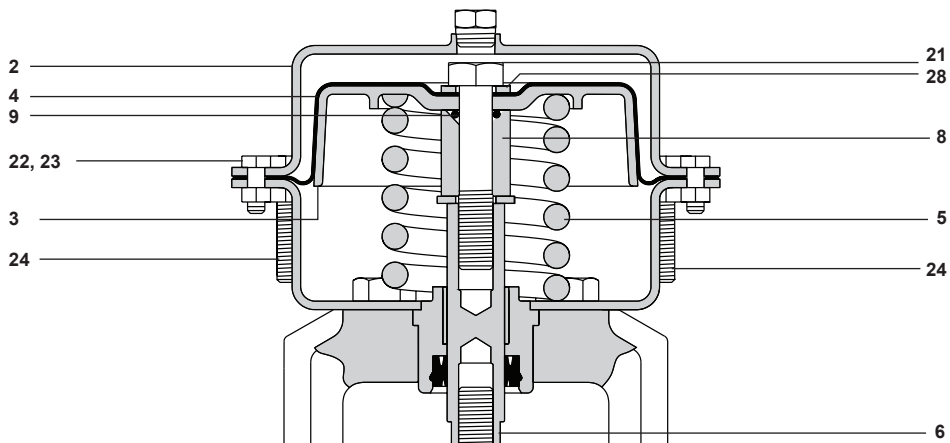


Abb. 16 PN9100R

5.5 PN9000EH (Handrad) alle Modelle mit Ausnahme von PN9337EH und PN9400EH:

Hinweis: Sicherstellen, dass keine Druckkraft durch das Handrad auf die Antriebsfedern beaufschlagt wird.

- Die Kunststoff-Gehäusekappe (A) entfernen, die Antriebsspindel an Position (B) mit einem Schraubenschlüssel festhalten und gleichzeitig die Schraube (C) lösen.
- Das Handrad (D) entfernen und dabei darauf achten, dass das Innenlager (F) nicht aus seiner Einbaulage verschoben wird.

PN9337: Die Kunststoffkappe (A) entfernen, die Antriebsspindel an Position (B) mit einem Schraubenschlüssel festhalten und gleichzeitig den Schraubeinsatz (C) lösen.

Alle Varianten:

- Das obere Gehäuse kann jetzt nach den entsprechenden Schritten in Abschnitt 5.2.1 entfernt werden.
- Den Spindelanschluss (E) entfernen, wenn die Membran ersetzt werden muss.
- Um das Handrad wieder zu befestigen, sollte der obige Vorgang unter Beachtung der empfohlenen Anzugsmomente in umgekehrter Reihenfolge durchgeführt werden.
- **Hinweis:** Dabei ist besonders behutsam vorzugehen, um Beschädigungen der Membran zu vermeiden. Es ist darauf zu achten, dass sich Antriebsspindel beim Anziehen des Spindelanschlusses nicht dreht. Bei der Wiedereinschaltung der automatischen Steuerung darf kein Druck auf die Federn beaufschlagt werden.

Tabelle 2 Empfohlene Anzugsmomente

Schraube C		Spindelanschluss E	
N m	lbf ft	N m	lbf ft
20	29,5	40	29,5

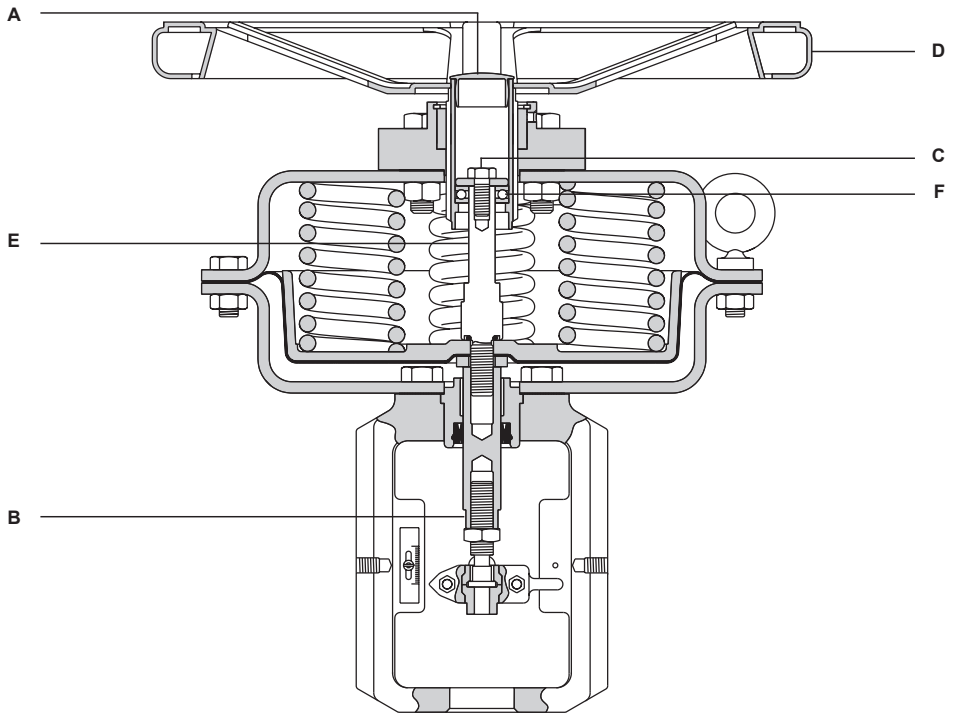


Abb. 17

5.6 PN9337EH (Handrad):

Hinweis: Sicherstellen, dass keine Druckkraft durch das Handrad auf die Antriebsfedern beaufschlagt wird. Durch Drehen des Handrades im Uhrzeigersinn wird die Spindel eingefahren, durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn wird die Spindel ausgefahren. (Der Stellantrieb ist in der vollständig ausgefahrenen Position dargestellt).

- Die Kunststoffkappe (A) entfernen, die Antriebsspindel an Position (B) mit einem Schraubenschlüssel festhalten und den Schraubeinsatz (C) lösen.
- Das obere Gehäuse kann jetzt nach den entsprechenden Schritten in Abschnitt 5.2.1 entfernt werden.
- Den Spindelanschluss (E) entfernen, wenn die Membran ersetzt werden muss.
- Um das Handrad wieder zu befestigen, sollte der obige Vorgang unter Beachtung der empfohlenen Anzugsmomente in umgekehrter Reihenfolge durchgeführt werden – siehe Tabelle 2.
- **Hinweis:** Dabei ist besonders behutsam vorzugehen, um Beschädigungen der Membran zu vermeiden. Es ist darauf zu achten, dass sich Antriebsspindel beim Anziehen des Spindelanschlusses nicht dreht. Bei der Wiedereinschaltung der automatischen Steuerung darf kein Druck auf die Federn beaufschlagt werden.

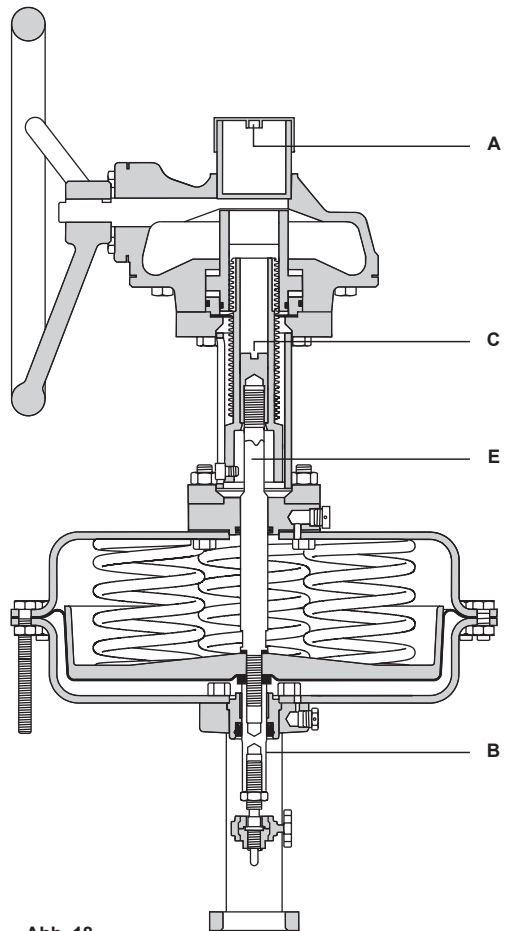


Abb. 18

PN9400EH (Handrad):

- Den oberen Staubschutz der Handrad-Baugruppe entfernen.
- Den Adapter (C) mit der Spindel des Stellantriebs (D) verschrauben.
- Handrad-Distanzstück (B) über der Spindel montieren.
- Sicherstellen, dass sich die Stellungsanzeige in der unteren Stellung befindet.
- Die Handrad-Baugruppe (A) montieren.
- Die Sicherungsschrauben einsetzen und (E) mit einem Anzugsmoment von 50 Nm festziehen.
- Die Sicherungsschraube (F) einsetzen und festziehen.
- Den Staubschutz erneut montieren.

5.7.1 Ausbau des Handrades PN9400EH

- Sicherstellen, dass sich die Anzeige in der unteren Stellung befindet.
- Staubschutz entfernen.
- Die Sicherungsschraube (F) lösen und entfernen.
- Die 4 Sicherungsschrauben (E) lösen und entfernen.
- Die Handrad-Baugruppe entfernen.

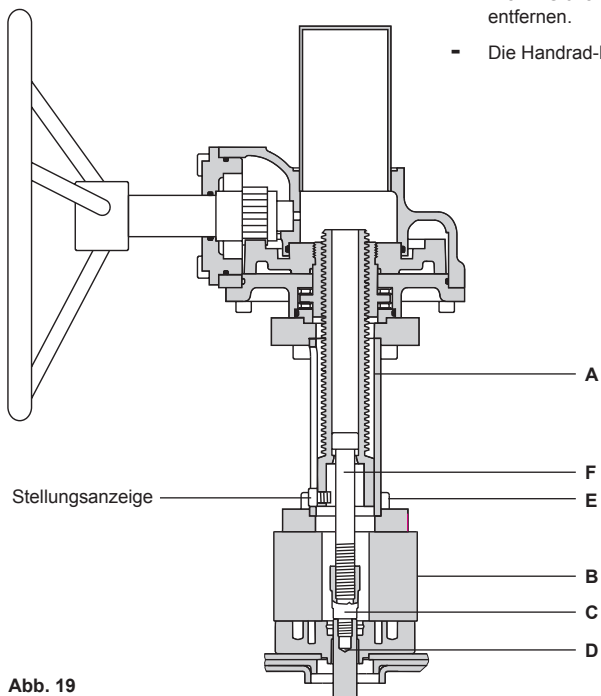


Abb. 19

5.8 PN9100RH, PN9200RH und PN9300RH (Handrad) mit Ausnahme von PN9400RH:

Hinweis: Sicherstellen, dass keine Druckkraft durch das Handrad auf die Antriebsfedern beaufschlagt wird.

- Unter Berücksichtigung des zusätzlichen Gewichts können alle Wartungsarbeiten wie in Abschnitt 5.3 beschrieben durchgeführt werden. Die Handrad-Baugruppe kann am oberen Gehäuse befestigt bleiben.

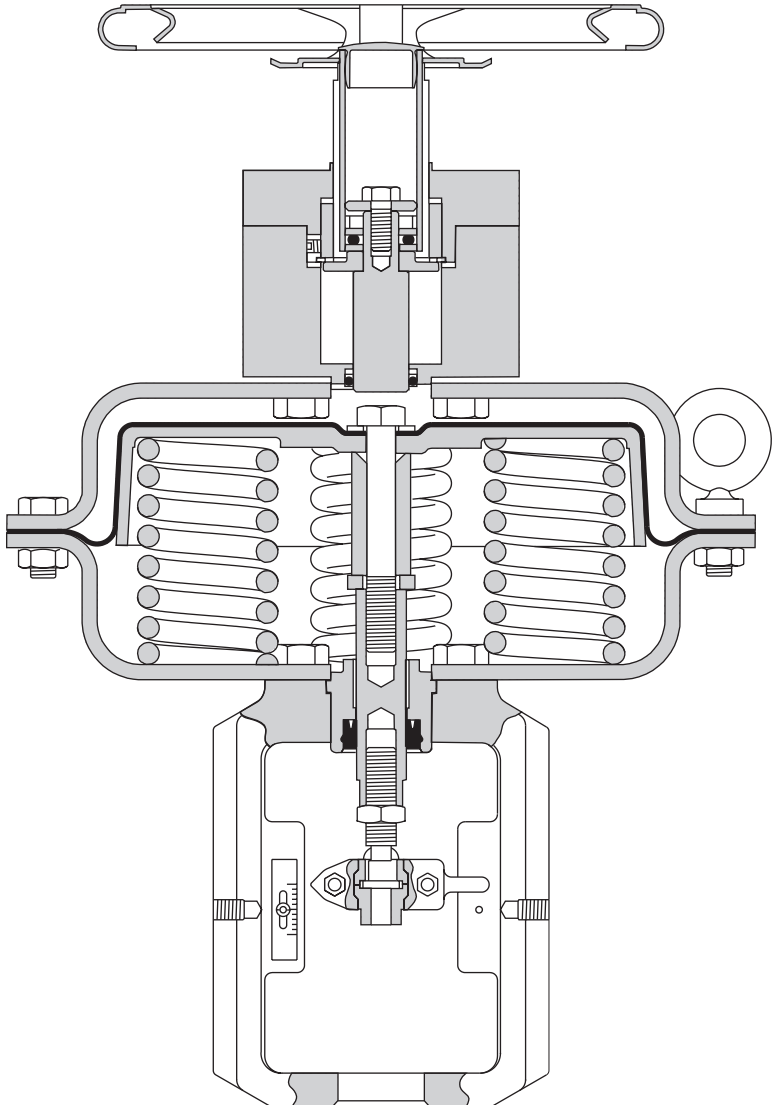


Abb. 20

PN9400RH (Handrad):

- Den Adapter (A) mit der Spindel des Stellantriebs (B) verschrauben.
- Sicherstellen, dass sich die Anzeige in der oberen Stellung befindet.
- Die Handrad-Baugruppe (C) montieren.
- Die Sicherungsschrauben (E) einsetzen und mit einem Anzugsmoment von 50 Nm festziehen.

5.9.1 Ausbau des Handrades PN9400RH

- Sicherstellen, dass sich die Anzeige in der oberen Stellung befindet.
- Die 4 Sicherungsschrauben (F) lösen und entfernen.
- Die Handrad-Baugruppe entfernen.

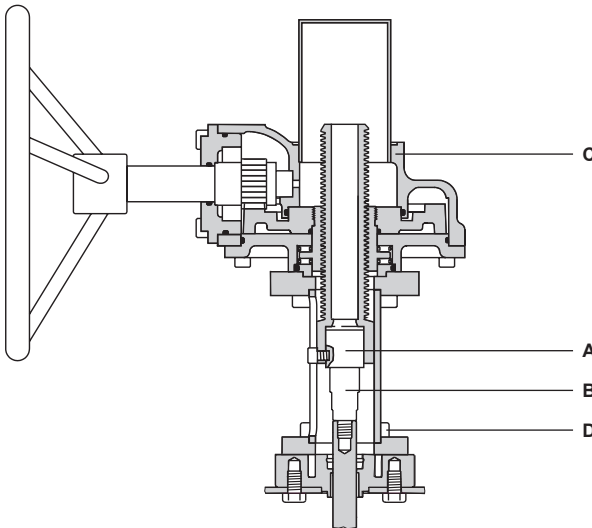


Abb. 21

6 Ersatzteile

Ersatzteile – PN9100, PN9200 und PN9300

Die einzigen verfügbaren Ersatzteile sind nachfolgend übersichtlich aufgeführt und sind sowohl für die unbetätigt ausgefahrenen als auch unbetätigt eingefahrenen Ausführungen verwendbar.

Erhältliche Ersatzteile

Ventilspindel-Dichtungssatz	PN9100, PN9200, PN9300 und PN9400	17, 18, 30
Membransatz	PN9100, PN9200, PN9300 und PN9400	4, 9
	PN9400	A
Hubanzeige-Satz	PN9100, PN9200, PN9300 und PN9400	15, 19, 20
Federsatz	PN9100, PN9200, PN9300 und PN9400	5
	PN9400	B
Kupplungssatz	PN9100, PN9200, PN9300 und PN9400	10, 13, 14, 26, 27

(verwendbar für Ventile Mk1 und GCV)

Bestellung von Ersatzteilen

Bestellen Sie Ersatzteile immer unter Verwendung der Beschreibung in der Spalte „Erhältliche Ersatzteile“ und geben das Modell des Antriebs an.

Beispiel: 1 - Ventilspindel-Dichtungssatz für pneumatischen Stellantrieb PN9120.

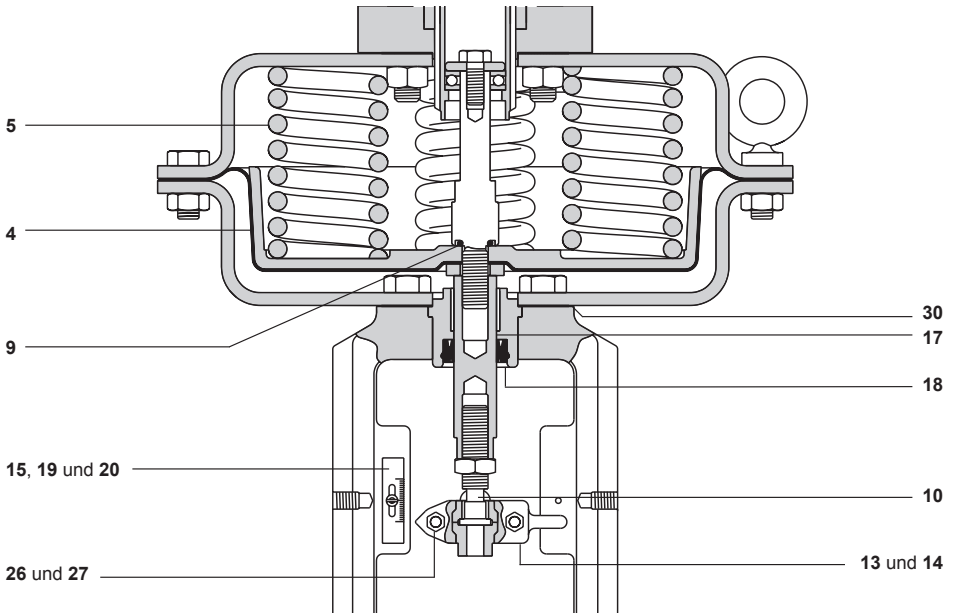


Abb. 22 PN9100, PN9200 und PN9300

Ersatzteile - PN9400

Die einzigen verfügbaren Ersatzteile sind nachfolgend übersichtlich aufgeführt und sind sowohl für die unbetätigt ausgefahrenen als auch unbetätigt eingefahrenen Ausführungen verwendbar.

Erhältliche Ersatzteile

Ventilspindel-Dichtungssatz	3, 4 und 5
Membransatz	9 und 30
Hubanzeige-Satz	23, 28 und 29
Federsatz	11
Kupplung	19, 20, 21, 22, 25 und 26
Handrad	

Bestellung von Ersatzteilen

Bestellen Sie Ersatzteile immer unter Verwendung der Beschreibung in der Spalte „Erhältliche Ersatzteile“ und geben das Modell an.

Beispiel: 1 Federsatz für einen pneumatischen Stellantrieb PN9483E.

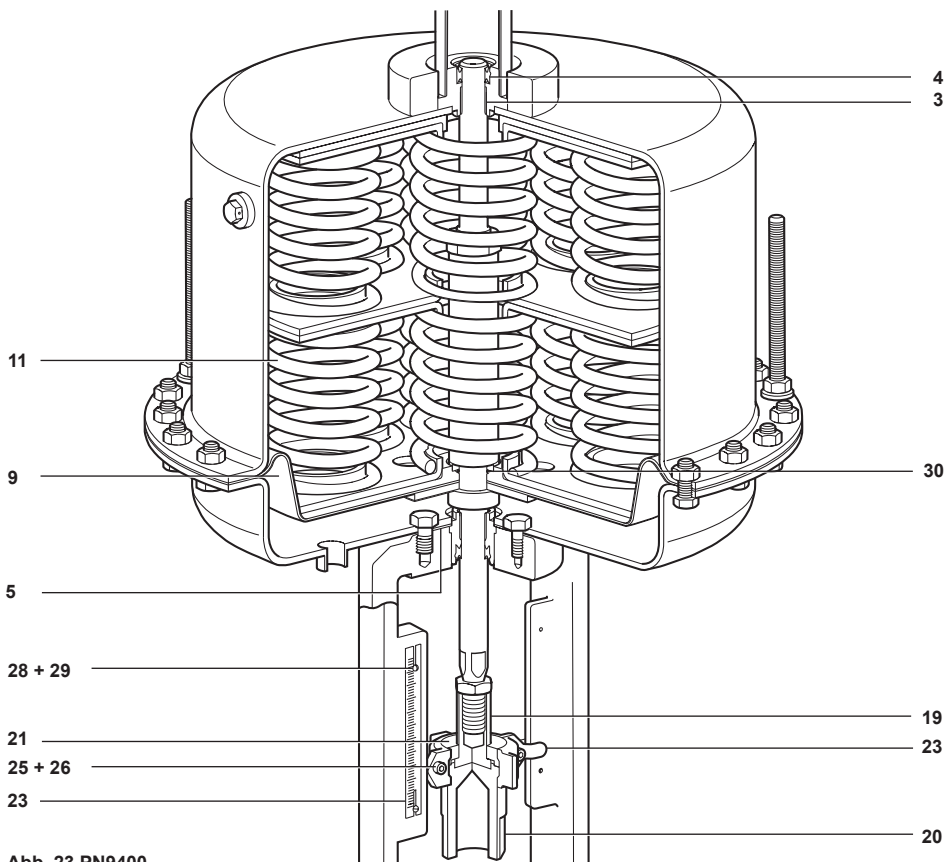


Abb. 23 PN9400



Standorte weltweit: www.gestra.de

GESTRA AG

Münchener Straße 77
28215 Bremen
Deutschland
Telefon +49 421 3503-0
Telefax +49 421 3503-393
E-Mail info@de.gestra.com
Web www.gestra.de