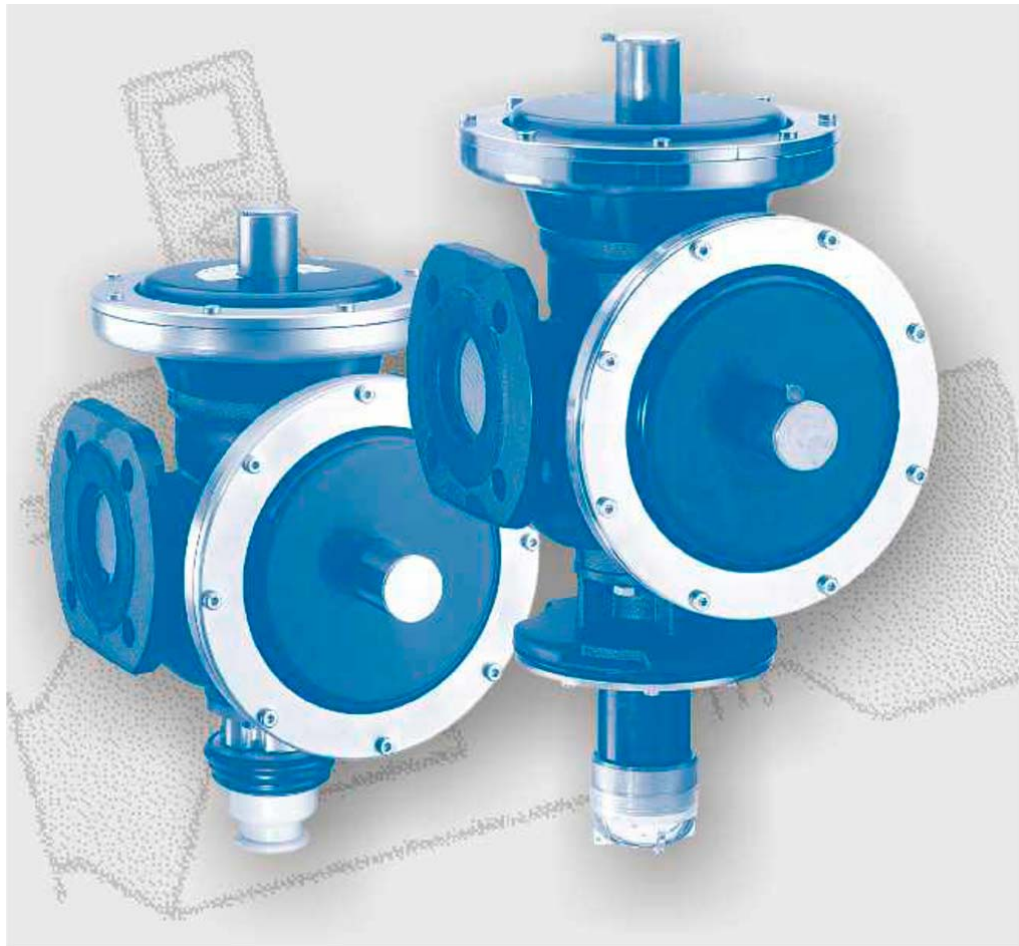


---

# Wartungshandbuch

## MKR DN 40/50

### Mitteldruck-Kompakt-Regelgerät

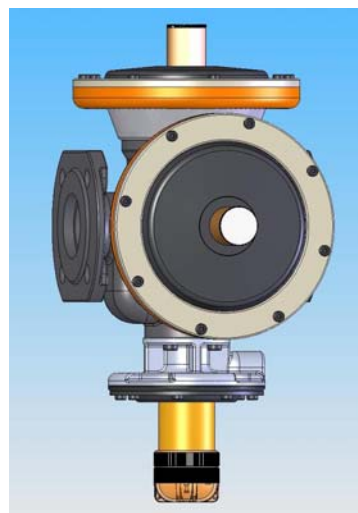


## MKR DN 40/50 Mitteldruck-Kompakt-Regelgerät

### 1. Allgemeines

#### 1.1. Geschichte MKR

Zweistufige Regelgeräte der Nennweite DN 25 wurden von GMT GmbH Mitte 1996 in den Markt eingeführt. Seitdem sind zweistufige Regelgeräte in diesem Sektor zum Standard geworden. 10 Jahre nach der Einführung der Nennweite DN 25 wurde von GMT GmbH ein zweistufiges Regelgerät in den Nennweiten DN 40 und DN 50 konzipiert. Aus den Erfahrungen der Nennweite DN 25, die ein Gehäuse aus GGG 40 und Hauben aus Blech beinhaltete, ist die Konstruktion des „großen Bruders“, bis auf wenige Ausnahmen, prinzipiell identisch. Hierzu zählen: Vorstufenregelung VS als Hebelkonstruktion, Hauptstufe HS mit einteiliger Führungsstange, Sicherheitsabsperrrventil SAV mit Kugelmechanismus etc. Um bei der Standardeinbaubedingung die Hauptstufe in die senkrechte Funktionsebene zu bringen, ist allerdings die Anordnung von Vor- und Hauptstufe vertauscht.



Siehe Abbildung rechts -> Hauptstufe zeigt nach oben, SAV nach unten, Vorstufe nach vorn – Durchflussrichtung ist von links nach rechts.

Zur Zeit sind folgende Anschlüsse möglich:

Nennweite	Anschl. Eingang	Anschl. Ausgang	Baulänge
DN 40	Außengewinde	Außengewinde	210 mm
DN 40	Flansch	Außengewinde	166 mm
DN 40	Flansch	Flansch	200 mm

Anmerkung: Flanschbohrungen an DN 40 sind generell als Gewinde M16 ausgeführt.

DN 50	Außengewinde	Außengewinde	210 und 220 mm
DN 50	Flansch	Flansch	200, 220 und 230 mm

Diese Ausführungen sind erhältlich in den Druckstufen MOP1 und MOP5.

## 1.2. Typen-Bezeichnungen

MKRA 550 F 220-O/U pds=50 pso=130 psu=20

**MKRA** Ausgangsdruckbereich A ---> bis 100 mbar

**MKRB** Ausgangsdruckbereich B ---> 100 bis 500 mbar

**550** pu max 5 bar – Nennweite 50

**540** pu max 5 bar – Nennweite 40

**150** pu max 1 bar – Nennweite 50

**140** pu max 1 bar – Nennweite 40

**F** Anschluss Ein- und Ausgang Flansch

**F/A** Anschluss Eingang Flansch mit Gewindebohrungen  
Ausgang mit Außengewinde

**A** Anschluss Ein- und Ausgang Außengewinde

**220** Angabe Baulänge in mm

**O/U** SAV verstellbar, mit oberer und unterer Abschaltung

**O/-** SAV verstellbar, nur mit oberer Abschaltung

**O** SAV mit fester oberer Abschaltung – **nur für MOP 1**

**GO** mit Gasmangelsicherung,  
SAV mit fester oberer Abschaltung – **nur für MOP 1**

**GO/-** mit Gasmangelsicherung,  
SAV verstellbar, nur mit oberer Abschaltung

**pds=...** Ausgangsdruck-Sollwert [mbar]

**pso=...** SAV-Sollwert oben [mbar]

**psu=...** SAV-Sollwert unten [mbar]

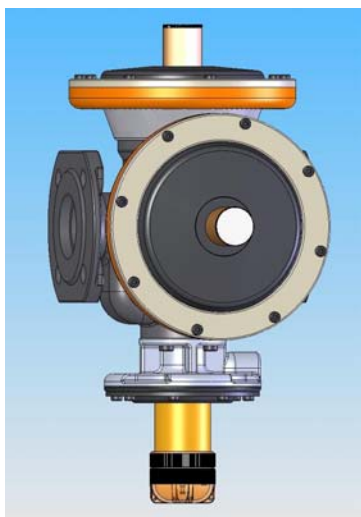
## 1.3. Einbaulagen

Die Einbaulage ist für den Ausgangsdruck und den unteren Schaltpunkt des SAV's von großer Bedeutung. Der Grund sind die Gewichtseinflüsse der entsprechenden Teile bezogen auf die Einbaulage.

Standardmäßig wird das Regelgerät mit der Hauptstufe vertikal nach oben ausgerichtet und eingestellt (Federdom HS senkrecht). Gewünschte Abweichungen müssen bei der Bestellung angegeben werden.

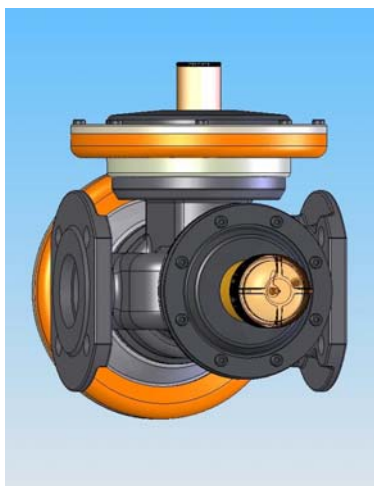
Wird ein standardmäßig eingestelltes Regelgerät mit dem Federdom HS waagrecht eingebaut, so verringert sich der Ausgangsdruck um ca. 2 mbar. Außerdem schaltet die untere Abschaltung früher; d.h. höherer Schaltpunkt als in Standardeinbaulage.

Im Folgenden sind die Einbaulagen zur Verdeutlichung dargestellt.



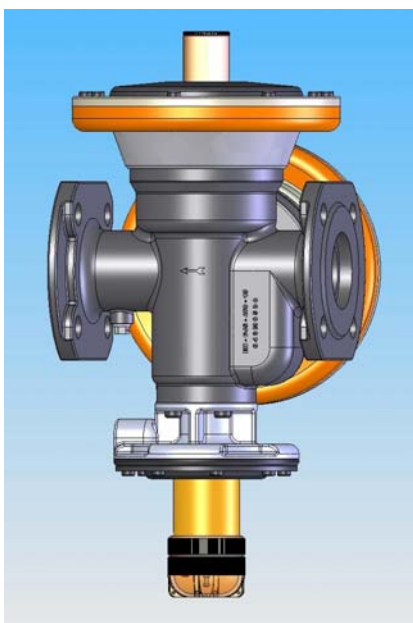
### **Einbaulage Federdom senkrecht** **(Standard)**

Durchfluss von links nach rechts  
Hauptstufe senkrecht nach oben  
Vorstufe zeigt auf Bediener  
SAV senkrecht nach unten



### **Einbaulage Federdom waagrecht**

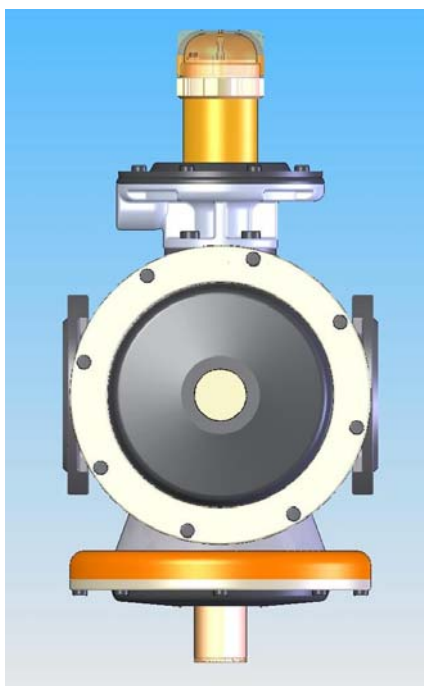
Durchfluss von links nach rechts  
Hauptstufe waagrecht nach hinten  
Vorstufe senkrecht nach oben  
SAV zeigt auf Bediener



## **Einbaulage Federdom senkrecht** **(Durchfluss von rechts nach links)**

Durchfluss von rechts nach links  
Hauptstufe senkrecht nach oben  
Vorstufe wendet sich vom Bediener ab  
SAV senkrecht nach unten

Achtung:  
Wandabstand Mitte Rohrachse mindestens 200 mm



## **Einbaulage Federdom senkrecht nach unten** **(Durchfluss von rechts nach links)**

Durchfluss von rechts nach links  
Hauptstufe senkrecht nach unten  
Vorstufe zeigt auf Bediener  
SAV senkrecht nach oben

→ SAV U psu: Einstellwert mindestens 20 mbar  
(Entgegenwirkung Gewichtskraft)

→ möglichst vermeiden !!!!

## 2. Instandhaltung am MKR DN 40/50

### 2.1. Funktionsprüfung

Um das Regelgerät komplett zu prüfen ist es notwendig einen geeigneten Reglerprüfstand zur Verfügung zu haben. Im Folgenden werden die Prüfungen beschrieben, die in eingebautem Zustand durchführbar sind.

#### 2.1.1. Funktionsprüfung der Vorstufe VS

##### 2.1.1.1. Schließdruckprüfung VS

*Voraussetzungen:*

- Der Schließdruck der Vorstufe lässt sich nur unter Verwendung des Spezialwerkzeugs 001M1906 - Blockiervorrichtung HS - prüfen.
- Am Prüfstopfen des Regelgerätes ist ein Druckmessgerät, sowie eine Abblasemöglichkeit vorzusehen.
- Der Eingang zum Regelgerät muss geöffnet und die Zuleitung zum Verbraucher geschlossen sein, damit dieser nicht beschädigt werden kann.
- Das SAV muss blockiert sein.

Außerdem muss der Eingangsdruck größer sein als der Regeldruck der Vorstufe, sonst misst man nur den Eingangsdruck, weil das Vorstufenventil noch geöffnet ist.

*Vorgehensweise:*

Entfernen Sie den transparenten Deckel des SAV's und drehen die Schwenkplatte so, dass der schmale Schlitz in die Aussparung der Ventilstange greift. Jetzt drehen Sie den Messingdeckel gegen den Uhrzeigersinn bis zum Anschlag bzw. bis er durchdreht und anschließend ein wenig zurück. Bei der Ausführung mit nicht einstellbarem SAV ziehen Sie den gelben Knopf und legen Sie das Spezialwerkzeug 001M1908 – Blockiervorrichtung SAV - zwischen Knopf und SAV-Haube.

Schrauben Sie den Deckel der Hauptstufe ab und stecken die Blockiervorrichtung HS - 001M1906 auf den Federdom und schrauben den Deckel bis zum Anschlag auf. Jetzt drehen Sie den Knauf bis sich der Ausgangsdruck nicht mehr erhöht. Warten Sie mindestens 3 bis 4 Minuten, damit sich die Membranen der Vor- und Hauptstufe setzen können. Jetzt sollte sich der Druck nicht mehr erhöhen. Um sicherzugehen, dass die Arbeitsmembrane der Vorstufe nicht beschädigt ist, sollten Sie die so genannte Membranprüfung ausführen.

### **2.1.1.2. Membranprüfung VS**

#### *Voraussetzungen:*

- Die Unversehrtheit der Arbeitsmembrane VS lässt sich nur unter Verwendung des Spezialwerkzeugs 001M1907 - Membranprüfvorrichtung für VS+HS - prüfen.
- Das Regelgerät befindet sich im zuvor beschriebenen Zustand.

#### *Vorgehensweise:*

Schrauben Sie den Deckel der Vorstufe ab. Dann schrauben Sie die - Membranprüfvorrichtung für VS+HS - mit geöffnetem Kugelhahn des Deckels auf. Erst jetzt schließen Sie den Kugelhahn. Dadurch wird der Bereich oberhalb der Arbeitsmembrane nach außen hin abgeschottet.

Bei einer Beschädigung der Arbeitsmembrane ändert sich die Schließkraft des Ventils, weil der Druck oberhalb der Arbeitsmembrane gerät und dadurch die Kräfte über und unter der Arbeitsmembrane entgegenwirken. Fällt der Druck unter der Membrane unter den durch die Sollwertfeder eingestellten Wert, so öffnet das VS-Ventil und der Ausgangsdruck steigt nach kurzer Zeit schnell an.

Bei einer unversehrten Arbeitsmembrane steigt der Ausgangsdruck nicht an. Messzeit mindestens 60 Sekunden. Berücksichtigen muss man eventuelle thermische Einflüsse, hervorgerufen durch Sonneneinstrahlung. Ebenso dürfen Sie den eingesperrten Bereich nicht berühren – > eingeleitete Wärme lässt das Gas expandieren und führt zu einer Drucksteigerung, weil das eingeschlossene Volumen konstant bleibt.

Nach erfolgreicher Prüfung der Vorstufe entfernen Sie die Blockiervorrichtung an der Hauptstufe, sowie die Membranprüfvorrichtung an der Vorstufe. Schrauben Sie den Deckel auf die Vorstufe und plombieren diesen. Entspannen Sie den Druck im Ausgangsbereich auf den Regeldruck pds. Entfernen Sie die eventuell vorhandene Blockiervorrichtung am SAV bzw. drehen den Messingdeckel etwas ein, schwenken Sie die Platte so, dass sie mit dem Deckel konzentrisch angeordnet ist. Messing-Deckel ganz aufschrauben und Klarsichtdeckel aufschrauben.

### **2.1.2. Funktionsprüfung der Vorstufe HS**

#### **2.1.2.1. Schließdruckprüfung Hauptstufe HS**

*Voraussetzungen:*

- vorausgegangene VS-Prüfung – falls möglich
- Im Ausgangsbereich des Regelgeräts sollte die Zuleitung zum Verbraucher geschlossen sein.

*Vorgehensweise:*

Schrauben Sie den Deckel der Hautstufe ab. Dann schrauben Sie die - Membranprüfvorrichtung für VS+HS - mit geöffnetem Kugelhahn des Deckels auf. Erst jetzt schließen Sie den Kugelhahn. Dadurch wird der Bereich oberhalb der Arbeitsmembrane nach außen hin abgeschottet.

Bei einer Beschädigung der Arbeitsmembrane ändert sich die Schließkraft des Ventils, weil der Druck oberhalb der Arbeitsmembrane gerät und dadurch die Kräfte über und unter der Arbeitsmembrane entgegenwirken. Fällt der Druck unter der Membrane unter den durch die Sollwertfeder eingestellten Wert, so öffnet das HS-Ventil und der Ausgangsdruck steigt nach kurzer Zeit schnell an.

Bei einer unversehrten Arbeitsmembrane steigt der Ausgangsdruck nicht an. Messzeit mindestens 60 Sekunden. Berücksichtigen muss man eventuelle thermische Einflüsse, hervorgerufen durch Sonneneinstrahlung.

Ebenso dürfen Sie den eingesperren Bereich nicht berühren – >eingeleitete Wärme lässt das Gas expandieren und führt zu einer Drucksteigerung, weil das eingeschlossene Volumen konstant bleibt.

### **2.1.3. Funktionsprüfung Sicherheitsabsperrentil SAV**

#### **2.1.3.1. untere Auslösung (nur bei Ausf. O/U)**

Zur Überprüfung der unteren Abschaltung reduzieren Sie den Ausgangsdruck, bis die untere Abschaltung auslöst. Schaltet sie bei einem zu hohen Wert, dann ist die Federvorspannung zu hoch, Sie müssen mit dem SAV-Einstellschlüssel (Art.-Nr.: 001M1901) die innere Feder durch Linksdrehen entspannen, wobei 10° Verstellung etwa 2 mbar Schaltpunktveränderung entsprechen (gilt für Feder 10 -60 mbar).

#### **2.1.3.2. obere Auslösung**

Für die Überprüfung des oberen Schaltpunktes verfahren Sie ähnlich – Drehen Sie die Schwenkplatte so, dass der schmale Schlitz in die Aussparung der Ventilstange greift. Jetzt drehen Sie den Messingdeckel gegen den Uhrzeigersinn, zuerst langsam, damit die Überströmmenge nicht zu hoch ist – Ausgangsdruckmanometer beobachten. Ist der Ausgangsdruck bis auf den Sollwert des Regelgerätes angestiegen, drehen Sie den Messingdeckel gefühlvoll nach links bis er durchdreht und anschließend ein wenig zurück; die Schwenkplatte liegt nun nicht mehr am oberen, größeren Durchmesser der Ventilstange an. Schwenken Sie die Platte so, dass sie mit dem Deckel konzentrisch angeordnet ist. Ausgangsdruck weiter ansteigen lassen bis das SAV auslöst – Schaltet das SAV zu hoch, so stellen Sie mit dem SAV-Einstellschlüssel die äußere Feder durch Linksdrehen zurück. Ist die Einstellüberprüfung beendet, drehen Sie die transparente Kappe auf den Messingdeckel – evtl. die Schwenkplatte nochmals ausrichten, damit Sie die Kappe bis Anschlag aufschrauben können. Wir empfehlen das SAV zu Verblomben.

## 2.2. Wartung Vorstufe VS

### 2.2.1. Aufbau VS

Die Vorstufe besteht im Wesentlichen aus der Vorstufendüse (15), dem Hebelwerk mit Membrananbindung und Vorstufenventil mit Flachdichtung (21-23, 17,18), der Arbeitsmembrane (33), dem Membranteller (34) und der Sicherheitsmembrane (36). Die Membranen werden zwischen den beiden Blechen durch den Klemmring Bördelhaube (35) fixiert und durch die Verpressung/Verschrauben der beiden Befestigungsringe (43+44) abgedichtet. Die Einstellfeder (40) ist in der Sicherheitsmembrane durch den Federteller (37) geführt und wird mittels Verdrehen des Einstellrings (41-2) vorgespannt. Um beim Verstellen die Feder nicht zu verdrehen, ist zwischen Feder und Einstellring ein sog. Feder-Gleitring (41-1) eingebaut.

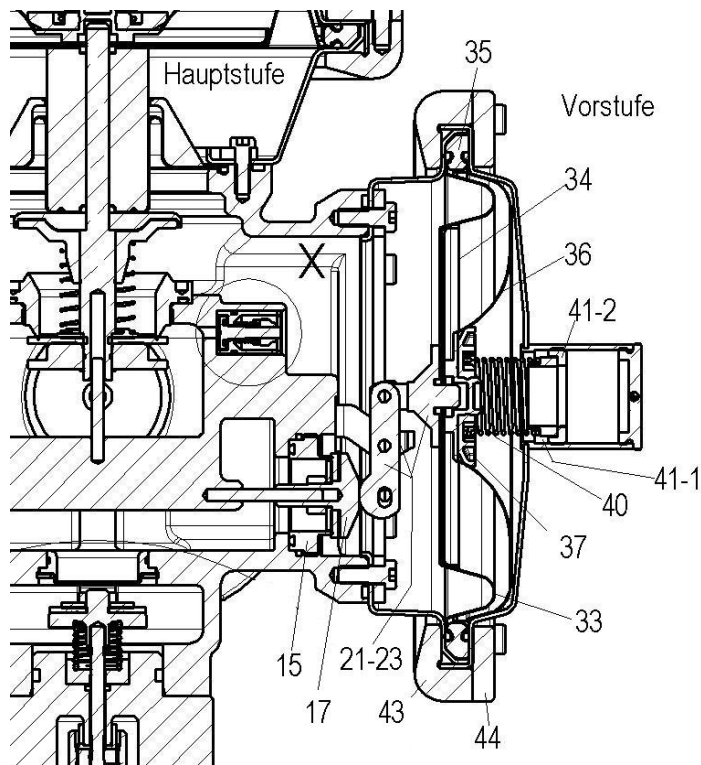


Bild 1 Aufbau Vorstufe

## 2.2.2. Demontage VS

Vor dem Öffnen der Vorstufe ist es sinnvoll die Vorstufenfeder (40) auszubauen. Die Position sollten Sie sich mit der Schieblehre vom Rand des Federdomes zum Verstellring ausmessen und merken. Danach lösen Sie die 8 Innensechskantschrauben SW5 kreuzweise. Halten Sie gleichzeitig den unteren Befestigungsring (43) fest. Jetzt können Sie die Haube, danach die Sicherheitsmembrane (36) und den Klemmring Bördelhaube (35) abheben. Nun lösen Sie die M8-Mutter und können die Arbeitsmembrane (33) mit dem Membranteller (34) entfernen.

Sie sehen nun das Hebelwerk mit Membrananschluss und Vorstufenventil vor sich, das Sie durch Lösen der beiden Innensechskantschrauben SW5 als Einheit entnehmen können.

Mit dem Vorstufendüsenschlüssel (Art.-Nr.: 001M1902) entfernen Sie die Düse, nachdem Sie vorher das Blechunterteil abgeschraubt haben.

## 2.2.3. Montage VS

Um die Vorstufendüse auszubauen, müssen Sie zunächst das Blechunterteil entfernen. Nach dem Lösen und Entfernen der Vorstufendüse sollten Sie die Dichtfläche am Gehäuse untersuchen. Diese darf keine Beschädigung aufweisen. Ebenso ist mit der Dichtkante der Vorstufendüse zu verfahren. Jetzt die Düse einschrauben und handfest anziehen (ca. 50 Nm). Danach den O-Ring unter dem Blechunterteil in die Gehäusenut einlegen und das Unterteil mit dem Verstärkungsring und den Innensechskantschrauben aufsetzen und über kreuz anschrauben (ca. 10 Nm). Jetzt überprüfen Sie noch den Dichtgummi des Vorstufenventils. Dieser darf ebenfalls keine Beschädigungen aufweisen. Wird der Dichtgummi ausgetauscht, so sichern Sie die Mutter mit einem handelsüblichen Gewindedichtmittel (z.B. Loctite 511 oder ähnlich).

Nun kann das Hebelwerk angebaut werden (ca. 10 Nm). Setzen Sie anschließend die Arbeitsmembrane mit dem Membranteller auf den Membrananschluss und drehen die Mutter M8x1 (28) mit ca. 5 Nm fest. Richten Sie den Rand der Arbeitsmembrane mittig zum Blechgehäuse aus. Drehen Sie die Membrane links und rechts gegen Anschlag, vermitteln Sie die Position (Freigang des Hebelwerks) und setzen den Klemmring von oben auf. Es folgt die Sicherheitsmembrane, die Sie am besten am Federzentrierring halten und zentrisch absenken. Nun noch die Haube aufsetzen, den Befestigungsring oben auflegen und die Innensechskantschrauben einsetzen und über kreuz mit ca. 10 Nm anschrauben. Einstellfeder einschrauben, bis der ursprüngliche Abstand wieder hergestellt ist.

## Handbuch MKR DN 40/50

Wir empfehlen bei der Wartung den Austausch von Membranen, Dichtungen, O-Ringen und Düsen.

Pos.	Art.-Nr.	Benennung	bei Wartung austauschen	Bestellung Stück
15	032M0502	Vorstufendüse	ggfs.	
16	000X0946	O-Ring 29x2,5 NBR 70°Shore A	x	
17	032M0504	Vorstufen-Ventil		
18	066M0301	Flachdichtung ø29 x 10 x 2	x	
19	031M0520	Scheibe für Dichtung VS-Ventil		
20	000X0577	Mutter M8 x 1 DIN936		
21	013M0501	Hebel v. Hebelwerk		
22	032M0505	Membrananschluß		
23	013M0500	Lagerbock Hebelwerk		
24	000X0953	Schraube M6x10 Zn DIN 7984 8.8		
25	000X0964	Schraube M4x16 Zn DIN 912 8.8		
26	000X0417	Mutter M4 Zn DIN985 8		
27	000X0956	Zylinderstift 4m6x40 DIN 6325 gehärtet		
28	000X0577	Mutter M 8 x 1 DIN936		
29	011M0501	Bördelhaube UT VS MKR DN40/50		
30	000X0947	O-Ring 132x3 NBR 70°Shore A	ggfs.	
31	013M0502	Verstärkungsring UT-VS MKR DN40/50		
32	000X0954	Schraube M6x16 Zn DIN 7984 8.8		
33	061M0502	Arbeitsmembrane MKR DN40/50	x	
34	013N0283	Membranteller HAR 40/50		
35	063M0320	Klemmring Bördelhaube		
36	061N0025	Sicherheitsmembrane	x	
37	063N0242	Federteller HAR 40/50		
38	011M0510	Bördelhaube Oberteil MKR DN40/50		
39	032N0277	Federdom (m.Plombenloch)		
40	052N0094	Druckfeder HAR/MKR 40/50 38-50 mbar		
41-1	063M0515	Feder-Gleitring		
41-2	063Z0211	Federeinstellung MKR-HAR-ZR		
42	032M0516	Deckel MKR DN40/50		
43	013M0503	Befestigungsring unten MKR DN40/50		
44	013M0504	Befestigungsring oben MKR DN40/50		
45	000X0954	Schraube M6x16 Zn DIN 7984 8.8		

## 2.3. Hauptstufe HS

### 2.3.1. Aufbau HS

Die Hauptstufe besteht im Wesentlichen aus der Führungsstange mit Ventilteller, Arbeitsmembrane mit Membranteller und Düse. Die Funktion wird durch das Impulsrohr, das die Verbindung zwischen Ausgangsdruck und dem Raum unterhalb der Arbeitsmembrane schafft, der Einstellfeder und den vorab genannten Elementen wie Ventilstange mit angebautem Ventilteller erreicht.

Es gibt zwei verschiedene Ausführungen der Hauptstufe – mit und ohne GMS.

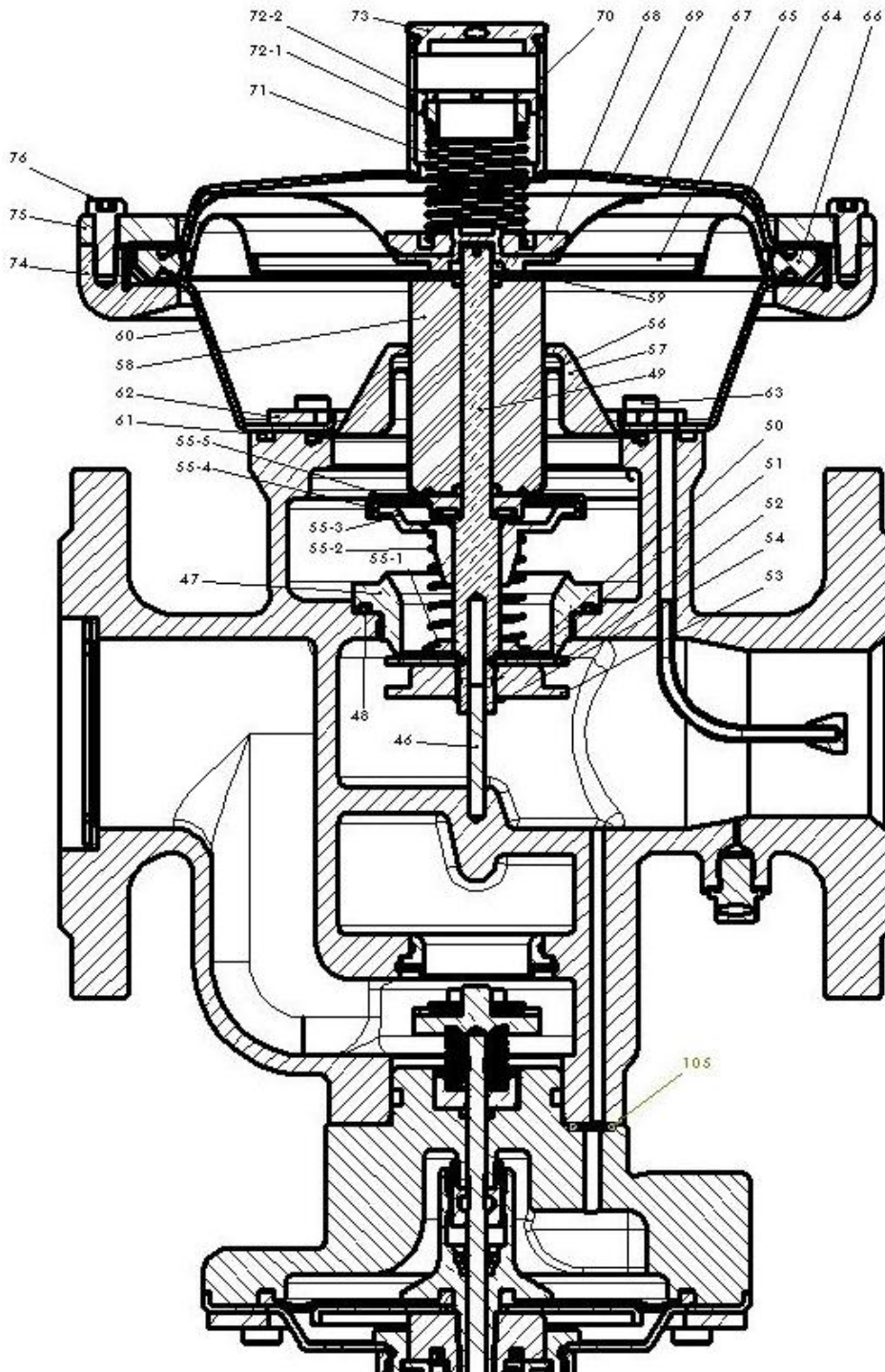


Bild 2 Aufbau Hauptstufe  
(dargestellt ist die GMS-Version)

## Handbuch MKR DN 40/50

Pos.	Art.-Nr.	Benennung	bei Wartung austauschen	Bestellung Stück
46	000X0648	Zylinderstift 4m6x36 DIN 6325 gehärtet		
47	032M0503	Hauptstufendüse MKR DN40/50 mit GMS	x	
48	000X0948	O-Ring 56x2,5 NBR 70°Shore A	x	
49	032N0400	Führungsstange HAR 40/50	>	
50	000X0689	O-Ring 8x1 NBR 70°Shore A silikonisiert	>	
51	000X0637	Scheibe 30 x 10,5 x 1,25 mm	>	kpl. x
52	066N0123	Flachdichtung ø48 mm HAR 40/50	>	
53	032N0401	Ventilteller HAR 40/50	>	
54	000X0636	Seeger-Ring A10 DIN471 32-A 10	>	
55-1	032M0506	Federauflage-GMS - MKR 40/50		
55-2	052M0500	Feder MKR 40-50 - GMS		
55-3	063M0500	GMS-Teller-MKR40/50		
55-4	063M0501	GMS-Schutzscheibe-MKR40/50		
55-5	066M0302	Flachdichtung ø20,8 x 10,5 x 2		
55-6	000X0972	O-Ring 12 x 1,5		
56	061M0503	Ausgleichsmembrane MKR DN40/50 MOP5	x	
57	063N0260	Membranstützring für Ausgl.-Membrane		
58	063N0238	Membrankolben HAR 40		
59	000X0577	Mutter M 8 x 1 DIN936		
60	011N0201	Bördelhaube Unterteil HAR		
61	000X0949	O-Ring 108x3 NBR 70°Shore A	x	
62	013N0282	Klemmring HAR 40/50		
63	000X0952	Schraube M5x16 Zn DIN912 8.8		
64	061M0502	Arbeitsmembrane MKR DN40/50 MOP5	x	
65	013N0283	Membranteller HAR 40/50		
66	063M0320	Klemmring Bördelhaube		
67	061N0025	Sicherheitsmembrane	x	
68	063N0242	Federteller HAR 40/50		
69	011M0510	Bördelhaube Oberteil MKR DN40/50		
70	032N0277	Federdom HAR-ZR (m.Plombenloch)		
71	052N0096	Druckfeder HAR/MKR 40/50 18-28 mbar		
72-1	063M0515	Feder-Gleitring		
72-2	063Z0211	Federeinstellring MKR-HAR-ZR		
73	032M0516	Deckel MKR DN40/50		
74	013M0503	Befestigungsring unten MKR DN40/50		
75	013M0504	Befestigungsring oben MKR DN40/50		
76	000X0954	Schraube M6x16 Zn DIN 7984 8.8		
105	000X0957	O-Ring 8x2 (siehe Darstellung SAV)	x	

## 2.3.2. Geräte mit GMS

Die GMS-Ausführung besteht aus einem auf der Ventilstange gleitenden Teller (55-3), der von unten mit einer Feder (55-2) nach oben gegen die Strömungsabdeckung (55-4) des Tellers gedrückt wird. Die GMS funktioniert folgendermaßen: Fällt der Eingangsdruck, so versucht das Regelgerät den abfallenden Ausgangsdruck durch eine Vergrößerung des Ausgangsquerschnittes an der Hauptstufendüse (47), sprich eine Vergrößerung des Hubes der Ventilstange (49) zu bewirken. Fällt der Eingangsdruck weiter und der Ausgangsdruck unter ca. 40 – 60 % vom eingestellten Sollwert der Hauptstufe, so überwiegt die Kraft der Sollwertfeder (71) und drückt den GMS-Teller (55-3) auf die Hauptdüse. Steigt der Eingangsdruck wieder an, so strömt durch die im GMS-Teller integrierte Bohrung max. 30 l/h Gas. Ist die im Ausgang befindliche Absperrarmatur geschlossen, so steigt der Druck in der Ausgangsleitung wieder an.. Der Eingangsdruck der Hauptstufe drückt auf den GMS-Teller und hält diesen fest auf der Düse. Steigt der Ausgangsdruck auf ca. 90 % des Sollwertes, dann überwiegt die Kraft unter der Arbeitsmembrane gegenüber der Kraft der Sollwertfeder (71) und die Ventilstange (49) wird nach oben gezogen und verschließt mit der Ventildichtung (52) an der Düse den Ausgang. Der GMS-Teller befindet sich noch solange auf der Düse, bis Druckausgleich zwischen dem Eingang der Hauptstufe und dem Raum in der Düse herrscht. Jetzt drückt die Feder (55-2) den GMS-Teller (55-3) an den oberen Anschlag und das Regelgerät ist bereit für eine etwaige Abnahme durch die nachgeschaltete Verbrauchseinheit.

## 2.3.3. Geräte ohne GMS

Bei der Ausführung ohne GMS geht das Regelgerät sofort in Betrieb, sobald Eingangsdruck vorhanden ist (Druckanstieg beachten).

## 2.3.4. Demontage HS

Wie beim Öffnen der Vorstufe ist es auch hier sinnvoll, die Hauptstufenfeder (71) auszubauen. Die Position sollten Sie sich mit der Schieblehre vom Rand des Federdomes zum Verstellring (72-2) ausmessen und merken. Danach lösen Sie die 8 Innensechskantschrauben SW5 (76) kreuzweise. Halten Sie gleichzeitig den Befestigungsring unten (74) fest. Jetzt können Sie die Haube (69+70), danach die Sicherheitsmembrane (67+68) und den Befestigungsring oben (75) abheben. Nun lösen Sie die M8-Mutter (59) und können die Arbeitsmembrane (64) mit dem Membranteller (65) entfernen.

Um die Ventilstange (49) und Hauptstufendüse (47+48) zu demontieren, müssen Sie die 8 Innensechskantschrauben (63) herausdrehen und das Blechunterteil (60) mit dem Verstärkungsring (62) entfernen. Jetzt können Sie den Kolben (58) mit Ausgleichsmembrane (56) und Stützring (57) entfernen. Mit dem Hauptstufenschlüssel (Art.-Nr. 001M1900) entfernen Sie die Düse, um anschließend die Ventilstange herausnehmen zu können.

### 2.3.5. *Montage HS ohne GMS*

Die Dichtflächen der Hauptstufendüse (47) sind peinlichst genau zu untersuchen, denn kleinste Beschädigungen tragen zu erhöhtem Schließdruck bei. Der Ventildichtung (52) sollten Sie ebenso größte Aufmerksamkeit widmen, denn hier gilt das gleiche wie zuvor erwähnt.

Die Ausgleichsmembrane (56) muss glatt und ohne Beschädigung sein. Beim Zusammenbau wird die Ventilstange in den Zentrierstift (46) gesteckt, die Hauptstufendüse vorsichtig mit dem Spezialwerkzeug eingesetzt und handfest angezogen (ca. 50 Nm).

*Geräte ohne GMS – den nächsten Absatz überspringen*

*Geräte mit GMS →*

Bei GMS-Geräten stecken Sie die Federführung-GMS (55-1) so auf die Ventilstange, dass die glatte Seite auf dem Ventilteller aufliegt. Jetzt stellen Sie die GMS-Feder (55-2) zentrisch auf die Federführung-GMS und setzen den GMS-Teller (55-3) ein. Legen Sie den O-Ring (55-6) in die Vertiefung des GMS-Tellers und schieben von oben die GMS-Schutzscheibe (55-4) mit montierter Flachdichtung (55-5) auf die Ventilstange.

Jetzt führen Sie den Kolben (58) mit der umgestülpten Ausgleichsmembrane (56) in die Führungsstange ein und setzen die Membranabstützung (57) zentrisch auf. Vergessen Sie nicht den unteren Befestigungsring (74) aufzulegen, bevor Sie das Blechunterteil (60) mit dem Verstärkungsring (62) und 6 Stück M5 Schrauben montieren (ca. 5 Nm). Zuvor sollten Sie Augenmerk auf die Dichtfläche und den O-Ring (61) legen. Setzen Sie anschließend die Arbeitsmembrane (64) mit dem Membranteller 65) auf den Membrankolben (58) und drehen die Mutter M8x1 (59) mit ca. 5 Nm fest. Richten Sie den Rand der Arbeitsmembrane mittig zum Blechgehäuse aus. Drehen Sie die Membrane links und rechts gegen Anschlag, vermitteln Sie die Position und setzen den Klemmring von oben auf. Es folgt die Sicherheitsmembrane, die Sie am besten am Feder-Zentrierling halten und zentrisch absenken. Nun noch die Haube (69+70) aufsetzen, den Befestigungsring oben (75) auflegen und die

Innensechskantschrauben (76) einsetzen und über Kreuz mit ca. 10 Nm anschrauben. Sollwert-Einstellfeder (71) einschrauben, bis der ursprüngliche Abstand wieder hergestellt ist.

Wir empfehlen bei der Wartung den Austausch von Membranen, Dichtungen, O-Ringen und Düsen.

### 2.4. SAV

#### 2.4.1. Ausführungen des Sicherheitsabsperrventils

Grundlegend unterscheiden sich die Ausführungen beim SAV bei MOP1 und MOP 5 in der Standardausführung.

Bei der MOP 5 Version gibt es nur die Ausführung mit einstellbarer oberer (O/-) bzw. oberer und unterer Auslösung (O/U).

Bei der MOP 1 Version ist die Ausführung mit festeingestelltem SAV die Standardausführung, optional ist die verstellbare Ausführung in o/- bzw. o/u erhältlich.

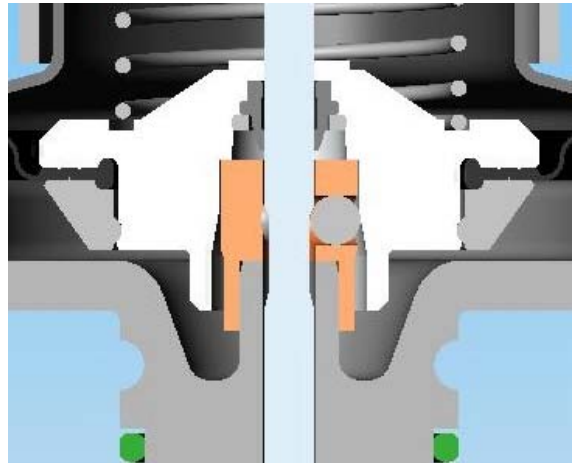
Die Auslösung wird bei beiden Ausführungen des SAV's mit einem Kugelmechanismus ausgeführt, der im Wesentlichen aus der Ventilstange, einem Kugelkäfig, drei 5 mm Kugeln und einem Ausrücker besteht.

( Siehe Abbildung rechts )

In betriebsbereitem Zustand liegen die drei Kugeln in einer umlaufenden Vertiefung der Ventilstange. Der

Ausrücker wird durch die Verstellfeder auf dem Kugelkäfig gehalten. Der innere Durchmesser ist so bestimmt, dass er geringfügig größer ist als die Summe der Abstände der Kugeln und dem reduzierten Durchmesser der Ventilstange. Steigt nun der Ausgangsdruck, so gelangt dieser über eine Impulsbohrung unter die Membrane des SAV's und hebt den Ausrücker an, wenn der eingestellte Sollwert erreicht ist. Jetzt können die 3 Kugeln, die gleichmäßig verteilt sind, durch die am Ausrücker befindliche Schräge im Kugelkäfig nach außen wandern. Sie geben dabei den Weg frei für die Ventilstange, die von der Schließfeder unterstützt zur SAV-Düse vorschneilt und nun den Eingangsdruck vom Regelgerät fernhält.

Zum Entriegeln des SAV's muss man den gelben Knopf ziehen (MOP1) bzw. den Deckel mit umgeschwenkter Scheibe nach oben drehen. Genaue Beschreibung siehe nachfolgende Abschnitte.



### 2.4.2. SAV mit fester Einstellung (nur MOP 1)

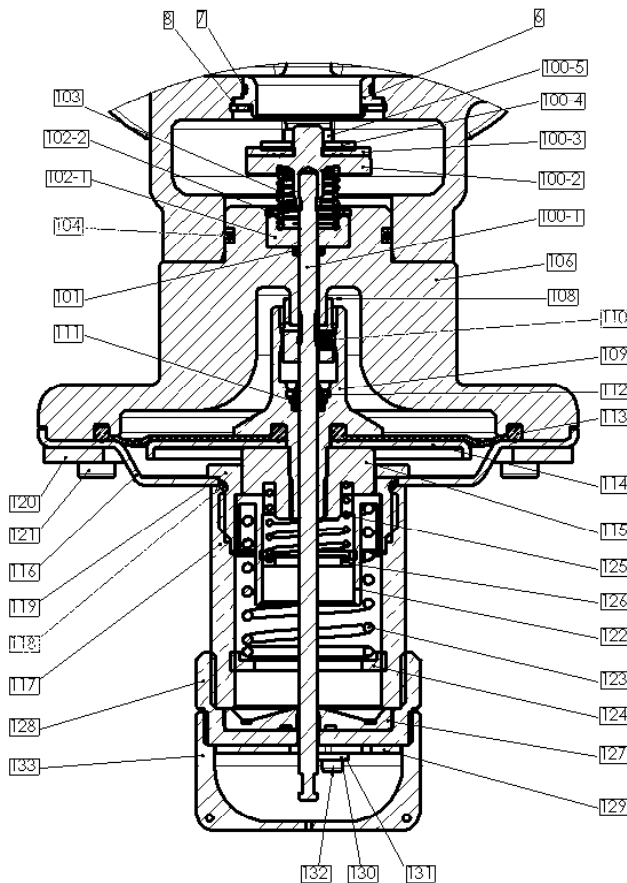
Bei dieser Ausführung gibt es nur die Möglichkeit der Wartung indem Sie das SAV austauschen oder bei korrekter Auslösung die Flachdichtung ersetzen. Zum Austausch ist das Gerät drucklos zu schalten. Mit einem 5 mm Innensechskantschlüssel können Sie die Befestigungsschraube lösen und anschließend herausziehen. Das SAV durch Ziehen in axialer Richtung ausbauen. Kontrollieren Sie mit einer geeigneten Lichtquelle die SAV-Düse. Sie darf keine Beschädigungen aufweisen; das würde zum Ansteigen des Ausgangsdruckes bei gefallenem SAV führen. Beim Einbau des SAV's ist auf die Unversehrtheit der beiden O-Ringe zu achten; wir empfehlen neue O-Ringe einzubauen. Bei der Inbetriebnahme des MKR's ohne GMS müssen Sie *langsam* und *gefühlvoll* am gelben Knopf bis Anschlag ziehen, um einen zu schnellen Anstieg im Ausgangsdruckbereich zu unterbinden. Bei Geräten mit GMS können Sie den Knopf einfach bis Anschlag ziehen und wieder loslassen.



## 2.4.3. SAV mit variabler Einstellung (MOP 1 oder MOP 5)

### 2.4.3.1. SAV mit oberer und unterer Abschaltung (O/U)

Wie zuvor erwähnt, besitzt auch diese Ausführung einen Kugelmechanismus zur Auslösung. Der genaue Aufbau ist im nachfolgenden Bild zu sehen



Pos.	Art.-Nr.	Benennung
6	031M 0510	Düse SAV MOP 5
7	000X0945	O-Ring 33x1,5
8	000X0599	Seeger-Ring J 39
80	032M 0514	Gehäuse Überströmventil
81	000X0972	O-Ring 12x1,5
82	000X0692	O-Ring 5x2
83	032M 0513	Kolben Überströmventil
84	052M 0503	Feder Überströmventil
85	000X0626	Scheibe M4 DIN 9021
86	000X0417	Mutter M4 selbstsichernd
87	000X0973	Seeger Ring J 15
100-1	031M 0500	Ventilstange SAV MOP 5
100-2	031M 0511	SAV-Teller MOP 5
100-3	066M 0300	Flachdichtung 33x7,5x2
100-4	031M 0518	Scheibe für SAV-Teller
100-5	000X0577	Mutter M 8x1
101	000X0692	O-Ring 5x2
102-1	032M 0510	Federzentrierung SAV
102-2	000X 1013	Sprengring SB 22
103	052M 0180	Rückholfeder SAV
104	000X0950	O-Ring 40x3
105	000X0957	O-Ring 8x2
106	042M 0504	Gehäuse SAV
107	000X0989	Schraube M 8x18
108	032M 0302	Hülse
109	032M 0507	Ausrücker SAV
110	000X0653	Stahlkugel 5mm rostfrei
111	066M 0266	Tülle
112	063M 0347	Sicherungsring für Tülle
113	061M 0501	SAV-Membrane
114	013M 0505	Tragteller SAV
115	032M 0508	Befestigung-Ausrücker SAV
116	011M 0502	Haube SAV
117	032M 0509	Federdom SAV
118	000X0977	O-Ring 43x2
119	032M 0512	Mutter für Federdom SAV
120	013M 0502	Verstärkungsring UT-VS
121	000X0954	Schraube M 6x16
122	063M 0504	Federführung SAV
123	052M 0505	Feder SAV - O
124	063M 0507	Federverstellring SAV-O
125	052M 0501	Feder SAV - U
126	063M 0505	Federverstellring SAV-U
127	061M 0155	Bodenplatte
128	032M 0511	Deckel SAV
129	013M 0506	Schwenkplatte SAV
130	000X0965	Distanzhülse
131	000X0969	Rosettenring M 3
132	000X0971	Schraube M 3x8
133	063M 0506	Deckel Stellanzeige SAV

Bei der Ausführung mit oberer und unterer Auslösung (O/U) bzw. einstellbarer oberer Auslösung (O/-) befinden sich 2 unterschiedliche zylindrische Durchmesser im Ausrücker – im betriebsbereiten Zustand wird der Ausrücker bei der Ausführung O/U auf dem kleinerem zylindrischen Bereich gehalten. Steigt der Ausgangsdruck auf den Auslösewert SAV-O an, dann wird der Ausrücker nach oben geschoben und das SAV fällt. Fällt der Ausgangsdruck auf den Auslösewert SAV-U, dann wird der Ausrücker nach unten geschoben und das SAV fällt. Bei der O/- Ausführung begrenzt eine Scheibe den Weg des Ausrückers nach unten und verhindert somit die untere Auslösung.

### 2.4.4. *Wartung SAV*

#### 2.4.4.1. *Demontage SAV*

Zur Wartung des SAV's demontieren Sie die vier Schrauben SW13 und ziehen das SAV vom Regelgerät ab. Zuvor sollten Sie bei der Ausführung O/- das SAV einrasten lassen, bei der Ausführung O/U demontieren Sie den transparenten Deckel (133) und schwenken die Platte (129) in die Aussparung der Ventilstange (100-1). Das verhindert ein Herausspringen der Ventilstange aus dem SAV-Gehäuse.

Für umfangreichere Wartungsarbeiten sind im Ersatzteilset die „Innereien“ des SAV's vorhanden. (Siehe unter Pkt. 3.1 ff).

Sie sollten das SAV in einem Schraubstock mit entsprechenden weichen Backen so einspannen, dass die Mutter (100-5) gerade so aufliegt. Das verhindert, dass die Ventilstange (100-1) nach unten herausfällt. Evtl. müssen Sie noch den Deckel (128) entfernen. Schrauben Sie die 8 Innensechskantschrauben (121) mit der SW5 heraus und ziehen Sie die ganze Einheit mit Haube, Federdom und Einstellfeder ab. Sie können nun die Membrane (113) außen aus der Nut entfernen und an der Befestigungsschraube (115) des Ausrückers (109) die Einheit herausziehen. Spannen Sie nun das Gehäuse vorsichtig aus dem Schraubstock aus, wobei Sie die Ventilstange festhalten sollten, bis die Feder (103) entspannt ist. Sie können nun die Ventilstange aus dem Gehäuse ziehen.

Prüfen Sie die Oberfläche der Ventilstange auf Riefen und Beschädigungen. Wenn diese in Ordnung ist, ersetzen Sie die Flachdichtung (100-3) und montieren die Scheibe (100-4) so, dass sich der größere Durchmesser an der Flachdichtung befindet. Sichern Sie die Mutter mit einem Tropfen einer handelsüblichen flüssigen Schraubensicherung und schrauben Sie die Mutter an, ohne dass sie die Flachdichtung verwirft (ca. 5 Nm).

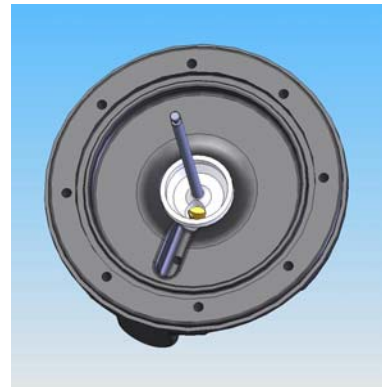
Gegebenenfalls ersetzen Sie die komplette Ventilstange mit der Flachdichtung. Kontrollieren Sie weiterhin den Ausrücker mit der SAV-Membrane. Sollten sich im Ausrücker tiefe Laufspuren befinden, so tauschen Sie diesen aus. Die Membrane und die zugeordneten Dichtflächen im SAV-Gehäuse sind ebenfalls zu untersuchen.

### 2.4.4.2. Montage SAV

Bevor Sie die Ventilstange in das SAV-Gehäuse einsetzen, ersetzen Sie den O-Ring 5 x 2 (101). Spannen Sie nun das SAV so in einen Schraubstock ein, dass die Ventilstange fixiert ist und senkrecht steht. Sie müssen nun mit dem Kugelfüller (Art.-Nr.: 001 M 1904) die 3 Kugeln in den Kugelkäfig einbringen. Dazu schieben Sie den Kugelfüller, wie im Bild dargestellt, über die Ventilstange. Legen Sie eine Kugel in die Vertiefung des Kugelfüllers und schieben Sie diese mit einem nichtmagnetischen kleinen Schraubendreher in den Kugelkäfig. Drehen Sie den Kugelfüller um 120° und wiederholen die Prozedur für die zweite und dritte Kugel.

**Verwenden Sie auf keinen Fall Fett oder dergleichen um die Kugeln zu fixieren !!!**

Sind alle Kugeln in ihrer Position, ziehen Sie den Kugelfüller nach oben ab und schieben den Ausrücker mit der angebauten Membrane vorsichtig über die Ventilstange bis auf den Kugelkäfig. Setzen Sie nun die Haube mit angebautem Federdom (116+117) sowie dem Verstärkungsring (120) zentrisch auf und verschrauben diesen mit dem Gehäuse (ca. 10 Nm). Jetzt führen Sie die Feder (O/-) (123) bzw. die beiden Federn (O/U) (123+125) mit der Federführung (122) ein und stellen den Federverstellring SAV-O auf den zuvor notierten Wert. Schrauben Sie den Deckel mit Schwenkscheibe auf und verdrehen diese unter die Ventilstange. Bauen Sie nun das SAV wieder an das Gehäuse, wobei sie sich vergewissern müssen, dass der O-Ring (105), der den Impulskanal zwischen den beiden Gehäusen abdichtet, ausgetauscht bzw. kontrolliert werden muss. Die 4 Schrauben M8 x 18 (107) drehen Sie mit einem Gabelschlüssel (ca. 25 Nm) an.



Wir empfehlen bei der Wartung den Austausch von Membranen, Dichtungen, O-Ringen, Ventilstange kpl. und Ausrücker kpl.

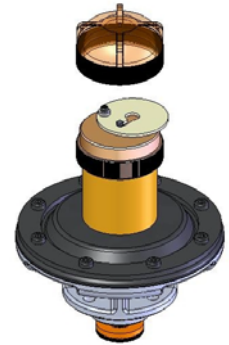
# Handbuch MKR DN 40/50

Pos.	Art.-Nr.	Benennung	bei Wartung austauschen	Bestellung Stück
6	031M0510	Düse SAV MKR DN40/50 MOP 5	x	
7	000X0945	O-Ring 33x1,5 NBR 70°Shore A	x	
8	000X0599	Seeger-Ring J 39 DIN472 HAR 40 ES		
100	001M0503	SAV-Stange kpl. m. Teller u. Dicht.	x	
101	000X0692	O-Ring 5x2 NBR 70°Shore A	x	
102-1	032M0510	Federzentrierung SAV - MKR DN40/50		
102-2	000X1013	Sprengring SB22	x	
103	052M0180	Rückholfeder SAV		
104	000X0950	O-Ring 40x3 NBR 70°Shore A	x	
105	000X0957	O-Ring 8x2 NBR 70°Shore A	x	
106	042M0504	Gehäuse SAV DN40/50 - MOP 5		
107	000X0989	Schraube M8x18 Zn DIN933		
108	032M0302	Hülse SAV MKR		
109,111,112	032M0507	Ausrücker SAV - MKR DN40/50 kpl.	x	
110	000X0653	Stahlkugel 5mm rostfrei		
113	061M0501	SAV-Membrane MKR DN40/50	x	
114	013M0505	Tragteller SAV MKR DN40/50		
115	032M0508	Befestigung-Ausrücker SAV - MKR DN40/50		
116	011M0502	Haube SAV MKR DN40/50		
117	032M0509	Federdom SAV - MKR DN40/50		
118	000X0977	O-Ring 43x2 NBR 70°Shore A		
119	032M0512	Mutter für Federdom SAV - MKR DN40/50		
120	013M0502	Verstärkungsring UT-VS MKR DN40/50		
121	000X0954	Schraube M6x16 Zn DIN 7984 8.8		
122	063M0504	Federführung SAV - MKR DN40/50		
123	052M0505	Feder SAV - O - MKR 40-50 80-120 mbar		
124	063M0507	Federverstellring SAV-O - MKR DN40/50		
125	052M0501	Feder SAV - U - MKR 40-50 10-60 mbar		
126	063M0505	Federverstellring SAV-U - MKR DN40/50		
127	061M0155	Bodenplatte 80°Shore SAV MKR		
128	032M0511	Deckel SAV - MKR DN40/50		
129	013M0506	Schwenkplatte SAV MKR DN40/50		
130	000X0965	Distanzhülse		
131	000X0969	Rosettenring M3		
132	000X0971	Schraube M3x8 Zn DIN 912 8.8		
133	063M0506	Deckel Stellanzeige SAV - MKR DN40/50		

## 3. Inbetriebnahme des Regelgerätes mit SAV O/U bzw. O/-:

### 3.1. Regelgerät mit SAV obere und untere Abschaltung O/U

Bei dieser Ausführung sitzt der SAV-Teller mit der Flachdichtung, bedingt durch den nicht vorhandenen Ausgangsdruck, auf der SAV-Düse auf. Um den Ausgangsbereich zu füllen, entfernen Sie den transparenten Deckel und drehen die Schwenkplatte so, dass der schmale Schlitz in die Aussparung der Ventilstange greift. Jetzt drehen Sie den Messingdeckel gegen den Uhrzeigersinn, zuerst langsam, damit die Überströmmenge nicht zu hoch ist – Ausgangsdruckmanometer beobachten. Ist der Ausgangsdruck bis auf den Sollwert des Regelgerätes angestiegen, drehen Sie den Messingdeckel gefühlvoll nach links bis er durchdreht und anschließend ein wenig zurück; die Schwenkplatte liegt nun nicht mehr am oberen, größeren Durchmesser der Ventilstange an. Schwenken Sie die Platte so, dass sie mit dem Deckel konzentrisch angeordnet ist.



Das SAV ist werksseitig auf den im Fertigungsauftrag angegebenen Wert in der entsprechenden Einbaulage eingestellt. Zur Überprüfung der unteren Abschaltung reduzieren Sie den Ausgangsdruck langsam, bis die untere Abschaltung auslöst. Schaltet sie bei einem zu hohen Wert, dann ist die Federvorspannung zu hoch, Sie müssen mit dem SAV-Einstellschlüssel (Art.-Nr.: 001M1901) die innere Feder durch Linksdrehen entspannen. Für die Überprüfung des oberen Schaltpunktes verfahren Sie ähnlich – Ausgangsdruck ansteigen lassen bis SAV auslöst – Schaltet das SAV zu hoch, so stellen Sie mit dem SAV-Einstellschlüssel die äußere Feder durch Linksdrehen zurück.

Ist die Einstellüberprüfung beendet, drehen Sie die transparente Kappe auf den Messingdeckel – evtl. die Schwenkplatte nochmals ausrichten, damit Sie die Kappe bis Anschlag aufschrauben können. Wir empfehlen das SAV zu verplomben.

### 3.2. Regelgerät mit SAV nur mit oberer Abschaltung O/-

Bei der Ausführung O/- (nur obere Auslösung) verfahren Sie analog zu der zuvor beschriebenen Inbetriebnahmeprozedur.

Um den Ausgangsdruckbereich zu füllen, entfernen Sie den transparenten Deckel und drehen die Schwenkplatte so, dass der schmale Schlitz in die Aussparung der Ventilstange greift. Jetzt drehen Sie den Messingdeckel gegen den Uhrzeigersinn, zuerst langsam, damit die Überströmmenge nicht zu hoch ist – Ausgangsdruckmanometer beobachten. Ist der Ausgangsdruck bis auf den Sollwert des Regelgerätes angestiegen, drehen Sie den Messingdeckel gefühlvoll nach links bis er durchdreht und anschließend ein wenig zurück; die Schwenkplatte liegt nun nicht mehr am oberen, größeren Durchmesser der Ventilstange an. Schwenken Sie die Platte so, dass sie mit dem Deckel konzentrisch angeordnet ist.

Für die Überprüfung des oberen Schaltpunktes lassen Sie den Ausgangsdruck ansteigen bis das SAV auslöst – Schaltet das SAV zu hoch, so stellen Sie mit dem SAV-Einstellschlüssel die äußere Feder durch Linksdrehen zurück.

Ist die Einstellüberprüfung beendet, drehen Sie die transparente Kappe auf den Messingdeckel – evtl. die Schwenkplatte nochmals ausrichten, damit Sie die Kappe bis Anschlag aufschrauben können. Wir empfehlen das SAV zu verplomben.

## 4. Ersatzteilsets

### 4.1. Artikelnummern der Ersatzteilsets

Ersatzteilset MKR DN 40/50					
		ohne GMS	mit GMS	ohne GMS	mit GMS
Nennweite	Druckstufe	SAV 0	SAV 0	SAV O/- (U)	SAV O/-
DN 40 u. 50	MOP 1	159M0000	159M0050	159M0100	159M0150
	MOP 5			159M0500	159M0550

### 4.2. Umfang der Ersatzteilsets

Sieb Eingang . . . . .	Pos. 4
Düse SAV mit O-Ring . . . . .	Pos. 6+7
Vorstufendüse mit O-Ring . . . . .	Pos.15+16
Flachdichtung für SAV-Teller . . . . .	Pos.18
O-Ringe für die Unterteile von Vor- und Hauptstufe	Pos.30+61
Arbeits-, Ausgleich- und Sicherheitsmembrane(n)	Pos.33+36+56+64+67
Hauptstufendüse mit O-Ring . . . . .	Pos.47+48
Führungsstange komplett. . . . .	Pos.49 bis 54
O-Ringe für SAV-Anschluss . . . . .	Pos.104+105
SAV-Stange komplett (nur MOP5) . . . . .	Pos.100
Ausrücker komplett (nur MOP5) . . . . .	Pos.110 bis 112
SAV-Membrane (nur MOP5) . . . . .	Pos.113
GMS-Teller (nur GMS-Ausf.) . . . . .	Pos.55-3
GMS-Schutzscheibe (nur GMS-Ausf.) . . . . .	Pos.55-4
Flachdichtung GMS (nur GMS-Ausf.) . . . . .	Pos.55-5
O-Ring 12 x 1,5 (nur GMS-Ausf.) . . . . .	Pos.55-6

## 5. Werkzeuge

### 5.1. Vorstufen-Düsenschlüssel

Artikel-Nr. 001M1902



### 5.2. Hauptstufen Düsenschlüssel

Artikel-Nr. 001M1900



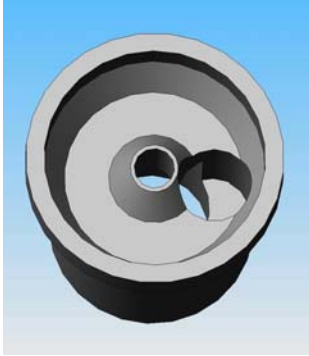
### 5.3. SAV-Einstellschlüssel

Artikel-Nr. 001M1901



#### **5.4. SAV-Kugelfüller**

Artikel-Nr. 001M1904



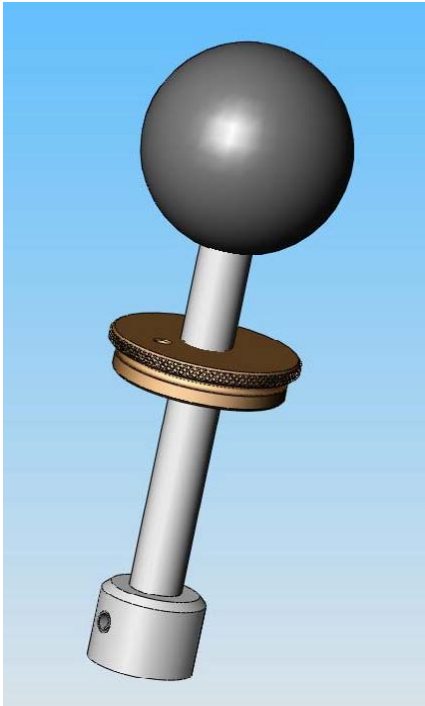
#### **5.5. VS und HS Einstell-Werkzeug**

Artikel-Nr. 001M 1905



**5.6. Blockiervorrichtung HS**

Artikel-Nr. 001M 1906



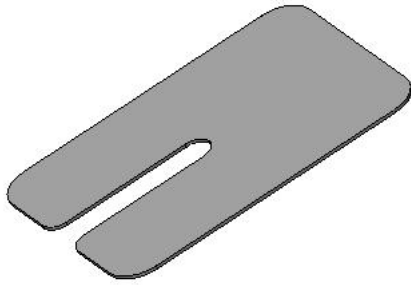
**5.7. Membranprüfvorrichtung für VS und HS**

Artikel-Nr. 001M 1907



**5.8. Blockiervorrichtung SAV ( nur für nicht einstellbare SAV's)**

Artikel-Nr. 001M 1908



## 5.9. Werkzeug Komplett-Satz

Artikel-Nr. 001M1910

### **bestehend aus:**

1 St. Vorstufen-Düsenschlüssel	Artikel-Nr. 001M1902
1 St. Hauptstufen-Düsenschlüssel	Artikel-Nr. 001M1900
1 St. SAV-Einstellschlüssel	Artikel-Nr. 001M1901
1 St. SAV-Kugelfüller	Artikel-Nr. 001M1904
1 St. VS und HS Einstellschlüssel	Artikel-Nr. 001M1905
1 St. Blockiervorrichtung HS	Artikel-Nr. 001M1906

## 6. Erstbeglaubigung von Regelgeräten

GMT GmbH verfügt über eine Prüfanlage, mit der Regelgeräte nach G685 beglaubigt/erstgeeicht werden können.



$P_{eff}$					
< 30 mbar	Verfahrensgebiet	Ia	-	keine weiteren Anforderungen	
> 30 mbar	„	Ib	-	AC 10	werksgeprüft
> 50 mbar	„	IIa	-	AC 10	erstgeeicht
>100 mbar	„	IIb	-	AC 5	erstgeeicht
>300-1000 mbar	„	IIc	-	AC 2,5	erstgeeicht

## 7. Federtabellen

### 7.1. Vorstufe

für die Vorstufe sind z.Zt. folgende Federn erhältlich (Stand 10-2008)

<b>Artikel-Nr.</b>	<b>Einstellbereich</b>	<b>Farbe</b>
052N0095	100 – 200 mbar	lichtblau
052M0520	200 – 300 mbar	schwarz
052M0523	300 – 400 mbar	silber
052M0524	400 – 500 mbar	violett
052M0525	500 – 600 mbar	braun
052M0526	600 – 700 mbar	gelb
052M0527	700 – 800 mbar	weiß

### 7.2. Hauptstufe

für die Hauptstufe sind z.Zt. folgende Federn erhältlich (Stand 10-2008)

<b>Artikel-Nr.</b>	<b>Einstellbereich</b>	<b>Farbe</b>
052N0096	18 – 28 mbar	weiß
052N0093	26 – 40 mbar	zinkgelb
052N0094	38 – 50 mbar	himbeerrot
052M0522	45 – 70 mbar	gelborange
052N0095	60 – 85 mbar	lichtblau
052M0521	80 – 110 mbar	grün

### 7.3. SAV

für die **obere** Auslösung SAV sind z.Zt. folgende Federn erhältlich (Stand 10-2008)

<b>Artikel-Nr.</b>	<b>Einstellbereich</b>	<b>Farbe</b>
052M0505	80 – 120 mbar	braun
052M0502	100 – 200 mbar	violett
052M0507	175 – 300 mbar	rot
052M0508	275 – 500 mbar	grün
052M0509	475 – 800 mbar	blau

Für die **untere** Auslösung SAV sind z.Zt. folgende Federn erhältlich (Stand 10-2008)

<b>Artikel-Nr.</b>	<b>Einstellbereich</b>	<b>Farbe</b>
052M0501	10 – 60 mbar	silber
052M0510	50 – 110 mbar	gelb
052M0511	90 – 150 mbar	rot

## 8. Anhang