

# Bedienungsanleitung

## Gas-Odorierereinrichtung GOE-SO



**RMG Messtechnik GmbH**

Otto-Hahn-Straße 5 35510 Butzbach  
Postfach 280 35502 Butzbach  
Tel.: (06033) 897-0 Fax: (06033) 897-130



**Stand: 04/2007**

... für zuverlässige Gasversorgung  
alles aus einer Hand

## **Vorwort**

Sehr geehrter Kunde,

Sie haben von uns eine Odoriereinrichtung erhalten, die wir mit Komponenten des RMG- Baukastensystems individuell für Ihren Anwendungsfall ausgelegt haben.

In der Bedienungsanleitung ist die Basis-Odoriereinrichtung beschrieben. Die möglichen Ausstattungsvarianten sind als Optionen beschrieben. Dieser Aufbau der Betriebsanleitung ist der einzige Weg, trotz der Vielzahl von Kombinationsmöglichkeiten, Betriebsanleitungen mit vertretbarem Aufwand herzustellen und bei einer kundenspezifischen Anpassung mit Fremderzeugnissen auch eine Anpassung der Betriebsanleitung zu ermöglichen.

Es lässt sich dadurch leider nicht vermeiden, dass Sie an mehreren Stellen lesen müssen, um sich umfassend zu informieren.

Wir bitten um Ihr Verständnis.



# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>FUNKTIONSBESCHREIBUNG</b>	<b>2</b>
2.1	ODORIEREINRICHTUNG	2
2.2	AUSRÜSTUNG	3
2.3	STEUERGERÄT	3
2.4	ODORIERMITTELBEHÄLTER 200 ODER 400 LITER	4
2.5	AUFFANGWANNE	4
2.6	AKTIVKOHLEFILTER	4
2.7	NIVEAUANZEIGE	4
2.8	DOSIERPUMPEN	5
2.9	ODORIERUNGSMESSUNG	5
2.10	STRÖMUNGSWÄCHTER TYP FS-01 FÜR [EEx I]	6
2.11	NIVEAUÜBERWACHUNG FÜR [EEx I] IM ODORIERMITTELBEHÄLTER	6
2.12	GRENZWERTGEBER FÜR [EEx I] WHG IM ODORIERMITTELBEHÄLTER	6
2.13	HOCHDRUCK-SPÜL- UND ENTLÜFTUNGSEINRICHTUNG	7
<b>3</b>	<b>INSTALLATION</b>	<b>8</b>
3.1	AUFSTELLUNGORT	8
3.2	MECHANISCHE INSTALLATION	8
3.3	ELEKTRISCHE INSTALLATION	8
<b>4</b>	<b>INBETRIEBNAHME</b>	<b>9</b>
4.1	GRUNDSTELLUNG	9
4.2	ENTLÜFTUNG U. SPÜLUNG - DOSIERPUMPEN (12.1 - III) (ODORIERMITTELTEIL) MIT IMPFLEITUNGSSYSTEM	9
4.3	ENTLÜFTUNG DER DOSIERPUMPEN MH 6-47 / 6-65 (HYDRAULIKTEIL)	10
4.4	ENTLÜFTUNG DER DOSIERPUMPEN MHO 15-300 / MHO 15-500 (HYDRAULIKTEIL)	11
4.5	HUBVOLUMEN AN DER DOSIERPUMPE EINSTELLEN	11
4.6	INBETRIEBNAHME - STEUERGERÄT	14
4.7	TEST GRENZWERTGEBER (10 OPTION)	14
<b>5</b>	<b>BETRIEB</b>	<b>15</b>
5.1	BETRIEBSSTELLUNG	15
5.2	SAUG- UND DRUCKVENTILE AM PUMPENKOPF AUS- UND EINBAUEN	15
5.3	FÖRDERKONTROLLE DER DOSIERPUMPE DURCH STANDANZEIGE	15
5.4	ODORIERUNGSMESSUNG	16
5.5	AUßERBETRIEBNAHME-GESAMTANLAGE	16
5.6	AUßERBETRIEBNAHME-DOSIERPUMPE	16
<b>6</b>	<b>WARTUNG UND FUNKTIONSKONTROLLEN</b>	<b>17</b>
6.1	FUNKTIONSKONTROLLEN	17
6.2	WARTUNGSARBEITEN	17
<b>7</b>	<b>STÖRUNGEN</b>	<b>18</b>
7.1	STÖRUNGSTABELLEN	18
7.2	URSPRÜNGLICHE FÖRDERLEISTUNG DER DOSIERPUMPE WIRD NICHT MEHR ERREICHT	18
7.3	STÖRUNG IMPULSVERGLEICH	18
7.4	NIVEAUSSONDE (19) IM ODORIERMITTELBEHÄLTER MELDET NIVEAU MIN.; DER ODORIERMITTELBEHÄLTER IST LEER (INHALT ≤ 10 LITER)	18

<b>8 ANHANG</b> .....	<b>19</b>
8.1 MONTAGEANLEITUNG FÜR SWAGELOK-VERSCHRAUBUNGEN .....	19
8.2 SCHNITTBILDER –DOSIERPUMPE MH-6-65.....	20
8.3 SCHNITTBILDER –DOSIERPUMPE MHO-15-300-M11 / 13.....	21
8.4 SCHNITTBILDER –DOSIERPUMPE MHO-15-500-M11 / 13.....	22
<b>9 SCHEMA (MECHANISCHER AUFBAU)</b> .....	<b>23</b>

# 1 Einleitung

Da Erdgas naturgemäß nicht oder kaum riecht, muss es odoriert werden, damit unbeabsichtigtes Austreten von Gas rechtzeitig erkannt wird, bevor sich ein explosives Gas/Luft-Gemisch bilden kann.

Entsprechend dem DVGW-Arbeitsblatt G 280 müssen alle Gase nach DVGW-Arbeitsblatt G 260 in der öffentlichen Gasversorgung, die keinen eigenen, ausreichenden Geruch (Warngeruch) aufweisen, odoriert werden. Odorieren heißt, dem Gas einen Geruchsstoff, das so genannte Odoriermittel, zuzusetzen.

Um das Odoriermittel dem Erdgas beizumischen sind spezielle Dosiervverfahren notwendig. Einerseits ist eine sichere und gleichbleibende Geruchsintensität erwünscht, andererseits sollen Überdosierungen vermieden werden, um eine unnötige Geruchsbelastung zu vermeiden.

Um diesen Zweck zu erreichen, hat sich das Injektionsverfahren durchgesetzt. Hier wird dem Erdgas in genau dosierten Mengen das Odoriermittel beigemischt. Dazu nutzt man die mengenproportionalen Volumenimpulse eines Volumensmessgerätes, z. B. Mengenumwerter. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass unabhängig von Schwankungen des Gasdurchsatzes eine absolut gleich bleibende Odoriermittelkonzentration gewährleistet ist.

## 2 Funktionsbeschreibung

### 2.1 Odoriereinrichtung

Die Odoriereinrichtung arbeitet nach dem Injektionsverfahren und ist mit einem stationären 200 oder 400 Liter Odoriermittelbehälter (26) ausgestattet. Standardmäßig ist die komplette Anlage für den Betrieb mit den Odoriermitteln THT bzw. Mercaptangemische ausgelegt. Optional ist auch der Betrieb mit schwefelfreiem Odoriermittel möglich. Ob Ihre Anlage auch für den Gebrauch mit schwefelfreiem Odoriermittel ausgelegt ist, entnehmen Sie bitte Ihren Bestellunterlagen. Des Weiteren befindet sich auf der Grundplatte der Gasodoriereinrichtung ein Informationsaufkleber, der auf die Eignung hinweist. Im Zweifelsfall wenden Sie sich bitte an RMG Messtechnik GmbH.

Der Odoriermittelbehälter ist drucklos und wird über einen Aktivkohlefilter (12) belüftet. Optional kann der Odoriermittelbehälter auch mit einer Überfüllsicherung ausgestattet werden. Diese besteht aus einem Grenzwertgeber (10) und einem in der Ansaugleitung eingebauten Magnetventil (9) das bei versehentlichem Überschreiten des max. Füllstandes die Überfüllung verhindert. Der Absperrhahn (7) in der Füllleitung ist während des Betriebes geschlossen. Vor dem Magnetventil (9 Option) ist ein Odoriermittelfilter (11) 140 µm eingebaut.

Der am Standanzeiger (18) angezeigte Niveaustand ist identisch mit dem Niveaustand im Odoriermittelbehälter. Der Standanzeiger ist mit einer Messburette ausgestattet, die zur Dosierkontrolle der eingestellten Dosiermenge dient. Die Odoriereinrichtung kann mit bis zu 3 Dosierpumpen (13.I - III) und Impfleitungen für die Odorierung von 3 getrennten Gasleitungen ausgerüstet werden.

Für die Injektion des Odoriermittels in den Gasstrom werden Dosierpumpen (Kolben-Membranpumpen) mit Magnetantrieb verwendet. Die von einem Normvolumenmessgerät kommenden mengenproportionalen Impulse lösen über ein Steuergerät Hübe an der Dosierpumpe aus.

Zum Schutz der Rückschlagventile (Saug- und Druckventil) an den Dosierpumpen und Impfdüsen ist in der Saugleitung vor den Dosierpumpen ein gemeinsamer Feinfilter 60µm (14) installiert.

Für die Funktionsüberwachung der Dosierpumpen ist in den Impfleitungen ein Strömungswächter (15.I - III) eingebaut.

Zur Messung der eingepfiffen Menge Odorierungsmittel kann optional eine Odorierungsmessung (ODM) (24) eingesetzt werden. Vor der ODM ist ein Magnetventil (25) eingebaut, das beim Öffnen die ODM mit Odoriermittel befüllt. Nach jedem Befüllvorgang erfolgt eine Messung der eingepfiffen Menge des Odoriermittels pro Normkubikmeter, die im Display des Steuergerätes OSG 2000 ausgegeben wird und mit einem Signal 4-20mA zur Datenfernübertragung zur Verfügung steht.

Mit der Spül- und Entlüftungseinrichtung (16) kann bei Wartung oder Instandsetzungsarbeiten die Odoriereinrichtung ab dem Filter (14) bis zu den Impfdüsen mit einem Spülmittel (z. B. Spiritus, Benzin, Methanol) bis zu einem max. Gegendruck von 80 bar gespült und entlüftet werden.

Die Odoriereinrichtung ist, je nach Größe des Odoriermittelbehälters, auf einer 225 bzw. 440 Liter fassenden Auffangwanne (17) aufgebaut, die den gesamten Inhalt bei evtl. Leckagen aufnimmt und das Eindringen von Odoriermittel in das Erdreich verhindert.

Die komplette Verrohrung ist mit *SWAGELOK*- Verschraubungen ausgeführt. Für Arbeiten an Rohrleitungsteilen muss die beiliegende Montageanleitung 8.1 beachtet werden.

## 2.2 **Ausrüstung**

- 2.2.1 Odoriermittelbehälter (26) mit Entleerungsanschluss und Absperrhahn (1), Füllanschluss mit Odoriermittelfilter (11) und Absperrhahn (7)
- 2.2.2 Auffangwanne (17) mit Gitterrost und Standfüßen
- 2.2.3 Niveauanzeiger (18) mit Messbürette, Skala und Absperrhahn (2)
- 2.2.4 **Option:** Überfüllsicherung mit Grenzwertgeber (10 **Option**) und Magnetventil (9 **Option**) in der Füllleitung für [EEx i]
- 2.2.5 Niveausonde [EEx i] (19) im Odoriermittelbehälter
- 2.2.6 Dosierpumpe I MH- ....(Typ nach Erfordernis) (13.I) mit Absperrhahn (5.I) und Regulierventil (4.I)
- 2.2.7 **Option:** Dosierpumpe II MH- ... (Typ nach Erfordernis) (13.II ) mit Absperrhahn (5.II) und Regulierventil (4.II)
- 2.2.8 **Option:** Dosierpumpe III MH- ... (Typ nach Erfordernis) (13.III ) mit Absperrhahn (5.III) und Regulierventil (4.III )
- 2.2.9 Odorierungsmessung (24) mit Magnetventil (25) und Absperrhahn (8).
- 2.2.10 Odoriermittelfilter 140 µm (11) in der Füllleitung
- 2.2.11 Odoriermittelfilter 60 µm (14) in der Saugleitung vor den Dosierpumpen
- 2.2.12 Aktivkohlefilter (12) 1000 Gramm mit Absperrhahn (6)
- 2.2.13 Hochdruck-Spül- und Entlüftungseinrichtung (16) und Absperrhähne (3.I - III)
- 2.2.14 Strömungswächter [EEx i] (15.I - III) in den Impfleitungen
- 2.2.15 Impfdüse (20.I - III) mit Absperrventil (21.I - III) und Rückschlagventil (22.I - III) in den Gasleitungen

## 2.3 **Steuergerät**

Zu jeder Odoriereinrichtung gehört ein Steuergerät. Es stehen 5 Ausführungsvarianten zur Verfügung:

- a) Wandaufbaugehäuse-Ausführung → Typ 7IG4
- b) 19" Geräteeinschub-Ausführung → Typ 7EU4  
(Details entnehmen Sie bitte der beigefügten Bedienungsanleitung 7IG4 / 7EU4)
- c) Wandaufbaugehäuse-Ausführung → Typ OSG 2000-W-P 3.2
- d) 19" Geräteeinschub-Ausführung → Typ OSG 2000-E-P 3.2
- e) Dezentrale Aufbau-Ausführung → Typ OSG 2000-M-P 3.2  
mit den Programmversionen P1, P2 u.P3.2, (Details entnehmen Sie bitte der beigefügten Bedienungsanleitung OSG 2000).

### 2.4 **Odoriermittelbehälter 200 oder 400 Liter**

Der Odoriermittelbehälter (26) ist als stationärer Behälter ausgeführt, der über die Befüllleitung nachgefüllt wird.

Am Behälter sind folgende Anschlüsse vorhanden:

- ◆ 1 G 1/2“ mit SWAGELOK-Verschraubung Ø12 mm für den oberen Anschluss der Standanzeige
- ◆ 1 G 1/2“ mit SWAGELOK-Verschraubung Ø12 mm für den Füllanschluss
- ◆ 1 G 1/2“ mit Verschlusschraube (23) (Anschlussmöglichkeit für Entlüftung beim Betanken des Behälters)
- ◆ 1 G 1½“ für Niveausonde (19 Option)
- ◆ 1 G 1 für Grenzwertgeber (10 Option)
- ◆ Im Behälterboden befindet sich der Entnahmeanschluss mit Absperrhahn (1)

### 2.5 **Auffangwanne**

Die Auffangwanne (17) verhindert bei eventuellen auftretenden Leckagen ein Eindringen des Odoriermittels in das Erdreich. Zur Vermeidung von Kontaktkorrosion und zur Besichtigung des Unterbodens steht die Auffangwanne auf Füßen. Der Odoriermittelbehälter steht auf einem Gitterrost. In der Auffangwanne dürfen keine Gegenstände gelagert werden, da diese das Aufnahmevermögen der Wanne verkleinern würden.

### 2.6 **Aktivkohlefilter**

Der Aktivkohlefilter(12) verhindert, dass Odoriermitteldämpfe aus der Odorierreinrichtung nach außen in die Atmosphäre gelangen.

### 2.7 **Niveauanzeige**

Die Standanzeige (18) besteht aus einer Messbürette mit Skalenteilung. Die Messbürette dient zur Förderkontrolle der Pumpe. Ein kleiner Teilstrich entspricht einem Volumen von 100 mm<sup>3</sup> (= 100 mg bei THT).

Der Inhalt zwischen zwei breiten Teilstrichen entspricht einem Volumen von 1.000 mm<sup>3</sup>.

Neben der Messbürette befindet sich eine Skala für die Anzeige des Füllstandes (Restinhalt) in Liter.

## 2.8 Dosierpumpen

Als Dosierpumpen (13.I - III) werden Kolben-Membranpumpen mit Ex-Magnetantrieb [EEx e II T4] 200 V-DC verwendet. Die technischen Daten der Hubmagnete können dem Typenschild entnommen werden. Die Trennung zwischen Odoriermittel und Hydraulikraum erfolgt mit einer Edelstahlmembran.

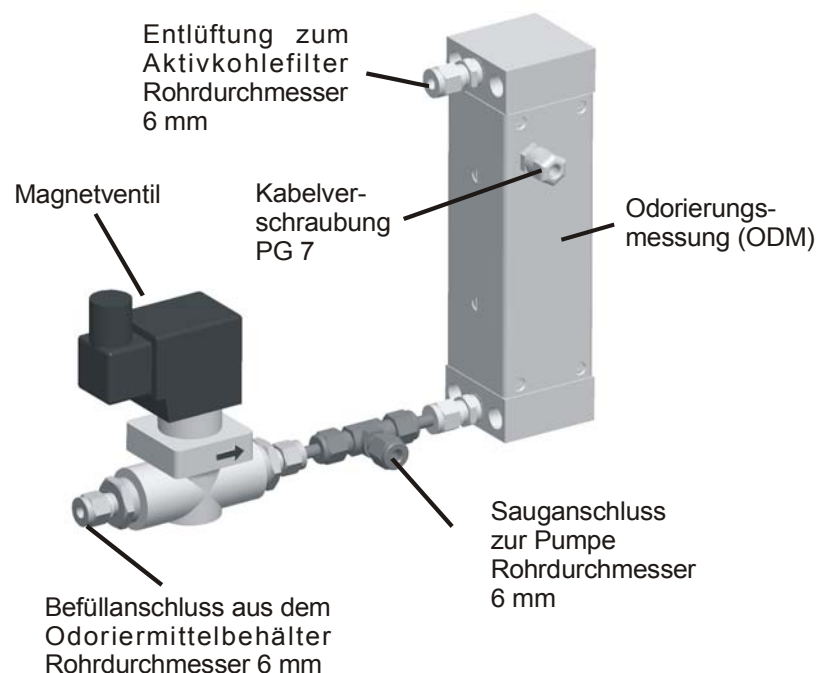
Die Fördermenge in [mm<sup>3</sup>/Hub] wird über eine kontinuierliche Hubverstellung mittels Skala (bei MH Pumpe) oder Zählwerk (bei MHO Pumpe) eingestellt. Die verwendeten Werkstoffe sind gegen die Standard- Odoriermittel, Tetrahydrothiophen und Mercaptane beständig.

Wird Beständigkeit gegen schwefelfreie Odoriermittel gefordert, sind die Pumpen als Sonderausführung (Option) ausgeführt.

### Technische Daten

Pumpentyp	Pumpendaten		Magnetdaten		
	Max. Pumpendruck [bar,ü]	Hubvolumen [mm <sup>3</sup> /Hub]	Max. Hubfrequenz [Impulse/h]	Impulslänge [s]	Impulspause [s]
MH-6-47	40	10 ... 80	7200	0,35	0,15
MH-6-65	20	15 ... 150	7200	0,35	0,15
MHO-15-300-M11	50	30 ... 280	5000	0,55	0,16
MHO-15-300-M13	80	30 ... 280	4300	0,66	0,18
MHO-15-500-M11	25	60 ... 550	5000	0,55	0,16
MHO-15-500-M13	40	60 ... 550	4300	0,66	0,18

## 2.9 Odorierungsmessung



Die ODM (24) wird im drucklosen Bereich vor der Pumpe eingebaut. Über ein vor der ODM eingebautes Magnetventil (25) wird die ODM nach jedem Messzyklus mit Odorierungsmittel befüllt. Das Magnetventil wird über Sensoren in der ODM gesteuert. Die Kabel der Sensoren sind mit „min.“ und „max.“ gekennzeichnet. Das Volumen in der ODM beträgt 21000 [mm<sup>3</sup>] und ist auf dem Typenschild der ODM angegeben und muss vor der ersten Inbetriebnahme im Steuergerät eingetragen werden. Die Länge eines Messzyklus ist abhängig von der eingepflichten Menge des Odorierungsmittels in die Gasleitung. Zusätzlich muss am Steuergerät die Dichte des eingesetzten Odorierungsmittels eingetragen werden. Dichteangabe siehe (4.5.1). Im Zweifelsfall wenden sie sich bitte an Ihren Odoriermittel-Zulieferer.

### **2.10 Strömungswächter Typ FS-01 für [EEx i]**

Der Strömungswächter (15.I - III) wird senkrecht in die Impfleitung hinter der Dosierpumpe eingebaut. Er überwacht die vom Steuergerät an die Pumpe abgegebenen Impulse mit den vom Strömungswächter zurückgemeldeten Impulsen.

Bei einer Impulsdifferenz von 5 Impulsen (Werkseinstellung) erfolgt ein Alarm «Störung Impulsvergleich». Dieser bleibt so lange bestehen, bis er durch Betätigen der Reset Funktion quittiert wird.

### **2.11 Niveauüberwachung für [EEx i] im Odoriermittelbehälter**

Die Niveausonde / der Niveauschalter zur Füllstandsüberwachung (19) ist im Odoriermittelbehälter eingebaut.

Die technischen Daten entnehmen Sie bitte der jeweils beigelegten Bedienungsanleitung.

### **2.12 Grenzwertgeber für [EEx i] WHG im Odoriermittelbehälter**

Der Grenzwertgeber (10 Option) ist im Odoriermittelbehälter eingebaut.

Er ist als Überfüllsicherung zugelassen und schließt das Magnetventil (9) in der Einfüllleitung.

**Anmerkung:** Nach WHG (Wasserhaushaltsgesetz) ist eine jährliche Funktionsprüfung des Grenzwertgebers nach Pos. 4.7 durchzuführen.

Weitere technischen Daten entnehmen Sie bitte der beigelegten Bedienungsanleitung des eingesetzten Grenzwertgebers.

### **2.13 Hochdruck-Spül- und Entlüftungseinrichtung**

Diese Einrichtung **(16)** dient zum Spülen der Saug- und Impfleitungen einschließlich der eingebauten Armaturen (z. B.: Dosierpumpe mit Saug- und Druckventil, Odoriermittelfilter, Strömungswächter, Impfdüse)<sup>1)</sup> und zum Entlüften der Dosierpumpe. Es können alle gängigen Spülmittel verwendet werden (z. B. Spiritus, Benzin, Methanol).

<sup>1)</sup> **Anmerkung:** Der Spülvorgang dient der Geruchsabschwächung z.B. bei De- und Remontage von Armaturen bei Revisionsarbeiten.

### 3 Installation

#### 3.1 Aufstellungsort

Bei der Installation der mechanischen Teile sind die Richtlinien, die in den einschlägigen DVGW-Arbeitsblättern (z.B. G280) genannt sind, zu beachten.

Odoriereinrichtungen müssen in separaten Räumen mit ausreichender **Be- und Entlüftung** installiert werden.

Sie dürfen nicht in Regleräumen untergebracht werden, da diese normalerweise nur mit Ex-Schutz für die Ex-Zone 2 ausgeführt sind. Für den Aufstellungsraum der Odoriereinrichtung gilt Ex-Zone 1.

**Das Steuergerät muss in einem nicht ex-gefährdeten Raum installiert werden.**

Die Umgebungstemperatur des Aufstellungsraumes der Odoriereinrichtung muss zwischen +5°C und + 40°C liegen, da sonst die Funktion der Pumpe beeinträchtigt werden kann.

#### 3.2 Mechanische Installation

Die komplette Odoriereinrichtung ist werkseitig auf der Auffangwanne aufgebaut und auf Dichtheit und Funktion geprüft.

3.2.1 Folgende Teile müssen vor Ort montiert werden:

- ◆ Füllleitung (gemäß Betreiberangabe)
- ◆ Impfdüse (**20.I - III**) mit Absperrventil (**21.I - III**) und Rückschlagventil (**22.I - III**).

Der Einbau sollte nach Möglichkeit senkrecht von oben in eine horizontale Gasleitung erfolgen.

- ◆ Impfleitungen zwischen Odoriereinrichtung und Impfdüse

3.2.2 Nach Beendigung der kompletten Installation müssen die Impfleitungen auf Dichtheit geprüft werden.

**Wichtig: Bei Verwendung schwefelfreier Odoriermittel wie z.B. „GASODOR S-free“ müssen alle verwendeten Dichtmaterialien, Absperrhähne etc. für schwefelfreies Odoriermittel geeignet sein.**

#### 3.3 Elektrische Installation

Der Odorierraum ist **explosionsgefährdet «Zone 1 - Temperaturklasse T4»**.

Für die Elektroinstallation müssen die gültigen Vorschriften des Betreiberlandes eingehalten werden.

Für die Installation der elektrischen Geräte werden die Vorschriften VDE 0100, VDE 0165 (EN 60079-14) und VDE 0170/0171 (EN 50014, EN 50019, EN 50020) zu Grunde gelegt.

Die Kabelanschlüsse sind entsprechend des elektrischen Anschlussplanes herzustellen.

## 4 Inbetriebnahme

### 4.1 Grundstellung:

- ◆ Alle Absperrarmaturen an der Odoriereinrichtung und an den Impfdüsen (21.I - III) sind geschlossen
- ◆ Alle Sicherungsautomaten im Verteilerkasten sind eingeschaltet
- ◆ Alle Steuergeräte sind ausgeschaltet

### ◆ Befüllung-Odoriermittelbehälter

- 4.1.1 Verschlusschraube (23) öffnen und Entlüftungs- bzw. Absaug Schlauch des Odoriermittel- Tankwagens anschließen.

**Anmerkung:** Die Entlüftungsgase bzw.- dämpfe beim Befüllen des Odoriermittelbehälters nicht über den internen Aktivkohlefilter abführen. Der Filtereinsatz wird dabei verbraucht und müsste dann ersetzt werden.

- 4.1.2 **Absperrhahn (6) schließen.** Absperrhähne (1) u. (2) sowie (7) öffnen. Auf dem Standanzeiger kann jetzt die Füllhöhe abgelesen werden, wenn Odoriermittel eingefüllt <sup>2)</sup> wird bzw. noch vorhanden ist.

<sup>2)</sup>**Wichtig:** Aus sicherheitstechnischen Gründen muss eine Niveauüberwachung während des Betankens durch das Bedienpersonal durchgeführt werden. Dies gilt auch bei vorhandener Grenzwertabschaltung mit Magnetventil.

- 4.1.3 Nach der Befüllung Absperrhahn (7) schließen. Vom Bedienpersonal ist sicher zustellen, dass sich vor dem Endkuppeln der Befüllleitung zwischen dem Betankungswagen und Absperrhahn (7) kein Rest an Odoriermittel befinden darf. Verschlusschraube (23) wieder eindrehen.

### 4.2 Entlüftung u. Spülung - Dosierpumpen (12.I - III) (Odoriermittelteil) mit Impfleitungssystem

#### Grundstellung der Ventile bei der Inbetriebnahme (vor dem Spülvorgang):

- ◆ Absperrhähne (3.I-III) und (8) sind geschlossen
- ◆ Spülpumpenbehälter mit ca. 0,5l Spülmittel (siehe 2.13) befüllen.
- ◆ Absperrhähne (1 u. 2) öffnen
- ◆ Absperrhähne (5.I - III) öffnen
- ◆ Regulierventil (4.I - III) des jeweiligen Stranges öffnen
- ◆ Absperrventil (21.I - III) des jeweiligen Stranges öffnen
- ◆ Absperrhähne (1), (2) und (5) schließen
- ◆ Schraubkappe am Spülmittelbehälter vor dem Pumpen um ca.1 Umdrehung öffnen.
- ◆ Alle Steuergeräte am Netzschalter ausschalten

#### 4.2.1 Entlüftung mit Spülpumpe (16)

**Anmerkung:** Jeder Dosierstrang muss einzeln entlüftet werden.

- ◆ Absperrhahn des zu entlüftenden Strangs (3.I-III) öffnen
- ◆ Spülpumpe mehrmals<sup>3)</sup> mit dem Handhebel betätigen

<sup>3)</sup>**Anmerkung:** Spülpumpe (Förderleistung ca.6 cm<sup>3</sup>/Hub, d.h. je nach Länge der Impfleitung muss mindestens folgende Hubzahl durchgeführt werden. Beispiele:  
- Rohr Ø6 × 1 mm: 5 Hübe pro 1 m Rohrleitung;  
- Rohr Ø12 × 1 mm: 13 Hübe pro 1 m Rohrleitung;  
Max. zulässiger Gasgedr. 80 bar(ü).

- ◆ Nach dem Entlüftungsvorgang Absperrhahn des entlüfteten Strangs (3.I-III) schließen.
- ◆ Entlüftungsvorgang für alle vorhandenen Stränge durchführen
- ◆ Nach dem Entlüften Schraubkappe am Spülmittelbehälter wieder schließen.
- ◆ Absperrhähne (1), (2), (5) und (6) öffnen, wenn anschließend mit der Odorierung begonnen werden soll. Steuergeräte gemäß Bedienungsanleitung einstellen und einschalten.  
Die Dosiereinrichtung dosiert nun die eingestellte Menge über die Impfleitung in den Gasstrom. Sie können die Funktion überprüfen, indem Sie den Absperrhahn (1) am Odoriermittelbehälter schließen und die Messburette beobachten. Der Füllstand der Messburette sinkt mit jedem Pumpenhub.

**ACHTUNG:** Die Messburette nicht leerfahren, da sonst der Entlüftungsvorgang wiederholt werden muss.

- ◆ Wenn die injizierte Odoriermittelmenge mit der ODM (Option) gemessen werden soll, erst den Absperrhahn (5) schließen und erst dann den Absperrhahn (8) öffnen. Bei Nichteinhaltung dieser Reihenfolge kann die ODM (25) überfüllt werden. Dadurch erhöht sich die Zeit des ersten Messzyklus der ODM.

### 4.3 Entlüftung der Dosierpumpen MH 6-47 / 6-65 (Hydraulikteil)

Normalerweise ist die Pumpe von Werk aus entlüftet. Durch den Transport kann es aber nötig sein, den Hydraulikteil der Pumpe am Aufstellungsort nochmals zu entlüften. Dazu folgendermaßen vorgehen:

- 4.3.1 Entlüftungsschraube (Innensechskant SW 4) für Hydraulikteil um ca. 1 Umdrehung öffnen.
- 4.3.2 Dosierpumpe auf maximale Fördermenge einstellen.

- 4.3.3 Folgende Einstellungen am zugehörigen Steuergerät (*I, II bzw. III*) vornehmen:
- ◆ Netzspannung «EIN»
  - ◆ Impulsgeber «intern»
  - ◆ Das Hydrauliköl muss bläschenfrei aus der Entlüftungsschraube austreten. Entlüftungsvorgang gegebenenfalls nach 5 Minuten wiederholen.
- 4.3.4 Entlüftungsschraube für Hydraulikraum schließen.
- 4.3.5 Steuergerät am Netzschalter ausschalten, Impulsgeber auf extern zurücksetzen.
- 4.3.6 Ölstand kontrollieren → hierzu Kunststoffschraube Schwarz SW 19 ausschrauben und ggf. Öl<sup>\*)</sup> bis Unterkante der Gewindegänge ergänzen.

#### **4.4 Entlüftung der Dosierpumpen MHO 15-300 / MHO 15-500 (Hydraulikteil)**

- 4.4.1 Entlüftungsschraube für Hydraulikteil bis auf ca. 2 Umdrehungen herausdrehen.
- 4.4.2 Dosierpumpe auf maximale Fördermenge einstellen.
- 4.4.3 Durch Betätigen des Auto/Hand Umschalters (Stellung „Hand“) in Abständen von ca. 1 Sekunde bei maximalem Fördervolumen Pumpenhübe solange auslösen, bis keine Luftblasen mehr sichtbar sind.
- 4.4.4 Folgende Einstellungen am zugehörigen Steuergerät (*I bis III*) vornehmen:
- ◆ Netzspannung «EIN»
  - ◆ Impulsgeber «intern»
  - ◆ Das Hydrauliköl muss bläschenfrei aus der Entlüftungsschraube austreten. Entlüftungsvorgang gegebenenfalls nach 5 Minuten wiederholen.
- 4.4.5 Entlüftungsschraube für Hydraulikraum schließen.
- 4.4.6 Steuergerät am Netzschalter ausschalten.
- 4.4.7 Entlüftungsschraube bei Druckstellung des Magneten wieder anziehen. Ölstand kontrollieren und ggf. Öl<sup>\*)</sup> bis zur Mitte des Schauglases auffüllen.

**\*) nur Spezialhydrauliköl NDT2, RMG-Nr. 50.27.003.00 nachfüllen**

#### **4.5 Hubvolumen an der Dosierpumpe einstellen**

##### **4.5.1 Berechnung der Pumpeneinstellung**

Für die Umrechnung von Betriebs-Kubikmeter [Bm<sup>3</sup>] auf Norm-Kubikmeter [Nm<sup>3</sup>] genügt es bei den nachfolgenden Rechnungen, wenn man nur mit dem absoluten Betriebsdruck rechnet.

**Dichte- u. Volumen der wichtigsten Odoriermittel:**

Odoriermittel	Dichte in kg/ dm <sup>3</sup>	Volumen von 1 mg in mm <sup>3</sup> bei 20°C
Tetrahydrothiophen (THT)	~ 0,99	~ 1,0
Mercaptan	~ 0,82	~ 1,22
GASODOR S-Free	~ 0,933	~ 1,072

**Verwendete Formelzeichen und Umrechnungen:**

- $Q_{N,max}$  = Max. Gasdurchfluss-Normkubikmeter [Nm<sup>3</sup>/h] ⇒ Nm<sup>3</sup>/h = Bm<sup>3</sup>/h × p<sub>a</sub>  
 $Q_{B,max}$  = Max. Gasdurchfluss-Betriebskubikmeter [Bm<sup>3</sup>/h]  
 $E1$  = Eingang-Impulswert [Nm<sup>3</sup>/Impuls]:  
 (Wert, der vom vorhandenen Zustandsmengennummerer oder direkt z.B. durch Turbinenradgaszähler vorgegeben ist)  
 $I_p$  = Impulswert-Pumpe [Nm<sup>3</sup>/Impuls]:  
 (Gasdurchflussmenge, die die Pumpe pro Hub mit Odoriermittel versorgen muss. Dieser Wert kann im Odoriersteuergerät verändert werden.)  
 $p_{\ddot{u}}$  = Betriebs-Überdruck [bar]  
 $p_a$  = Betriebs-Absolutdruck [bar] ⇒  $p_a = p_{\ddot{u}} + 1$   
 $f_{Pumpe}$  = Max. Hubfrequenz der Dosierpumpe [Impulse/h], siehe 2.8  
 $V_{Pumpe}$  = Max. Fördermenge der Dosierpumpe [mm<sup>3</sup>/Hub], siehe 2.8  
 $\rho$  (rho) = Dichte des Odoriermittels [kg/dm<sup>3</sup>] oder [mg/mm<sup>3</sup>]  
 $c$  = Gewünschte Odoriermittelkonzentration [mg/Nm<sup>3</sup>]  
 $V_{Einstell}$  = Dosierpumpen-Einstellung [mm<sup>3</sup>/Hub]

Berechnung der Fördermenge (Einstellmenge)

$$V_{Einstell} = \frac{c \times I_p}{\rho} \quad [\text{mm}^3/\text{Hub}]$$

Berechnung der Hubfrequenz

$$f_{Pumpe} = \frac{Q_N}{I_p} \quad [\text{Hübe/h}]$$

Bei den Berechnungen muss darauf geachtet werden, dass die maximale Hub-einstellung ( $V_{Pumpe}$ ) und die maximale Hubfrequenz ( $f_{Pumpe}$ ) der Dosierpumpe nicht überschritten werden (siehe 2.8).

**Beispiel 1:** ⇒ Odoriermittel – GASODOR S-Free  
Eingangs-Impulse von einem Zustandsmengenumwerter  
Dosierpumpe: MH-6-47

$$\begin{aligned} Q_N &= 25.000 \text{ [Nm}^3\text{/h]} \\ E1 &= \text{Eingangs-Impulswert [Nm}^3\text{/Impuls]} : \\ I_p &= 8 \text{ [Nm}^3\text{/Impuls]} : \\ \rho \text{ (rho)} &= 0,933 \text{ [kg/dm}^3\text{]} \\ c &= 9 \text{ [mg/Nm}^3\text{]} \\ f_{\text{Pumpe, max}} &= 7200 \text{ [Hübe/h]} \\ V_{\text{Pumpe, max}} &= 80 \text{ [mm}^3\text{/Hub]} \text{ einstellbar von 10 - 80mm}^3 \end{aligned}$$

Berechnung der Fördermenge (Einstellmenge)

$$V_{\text{Einstell}} = \frac{c \times I_p}{\rho} = \frac{9 \times 8}{0,933} = 77,2 \text{ [mm}^3\text{/Hub]}$$

Berechnung der Hubfrequenz

$$f_{\text{Pumpe}} = \frac{Q_N}{I_p} = \frac{25.000}{8} = 3125 \text{ [Hübe/h]}$$

**Beispiel 2:** ⇒ Odoriermittel – GASODOR S-Free  
Eingangs-Impulse von einem Turbinenradgaszähler  
Dosierpumpe: MH-6-65

$$\begin{aligned} Q_B &= 5.000 \text{ [Bm}^3\text{/h]} \\ Q_N &= Q_B \times p_a = 5.000 \times 7,0 = 35.000 \text{ [Nm}^3\text{/h]} \\ E1_B &= 1,0 \text{ [Bm}^3\text{/Impuls]} \\ E1_N &= E1_B \times p_a = 1,0 \times 7,0 = 7,0 \text{ [Nm}^3\text{/Impuls]} \\ p_{\text{ü}} &= 6 \text{ bar} \\ p_a &= p_{\text{ü}} + 1 = 6 + 1 = 7 \text{ bar} \\ I_p &= 12,0 \text{ [Nm}^3\text{/Impuls]} : \\ \rho \text{ (rho)} &= 0,933 \text{ [kg/dm}^3\text{]} \\ c &= 10 \text{ [mg/Nm}^3\text{]} \\ f_{\text{Pumpe, max}} &= 7.200 \text{ [Hübe/min.]} \\ V_{\text{Pumpe, max}} &= 150 \text{ [mm}^3\text{/Hub]} \end{aligned}$$

Berechnung der Fördermenge (Einstellmenge)

$$V_{\text{Einstell}} = \frac{c \times I_p}{\rho} = \frac{10 \times 12}{0,933} = 128,6 \text{ [mm}^3\text{/Hub]}$$

Berechnung der Hubfrequenz

$$f_{\text{Pumpe}} = \frac{Q_N}{I_p} = \frac{35.000}{12} = 2916 \text{ [Hübe/h]}$$

### **4.6 Inbetriebnahme - Steuergerät**

- 4.6.1 Die Parametrierung und Konfigurierung des Steuergerätes ist entsprechend der Bedienungsanleitung «7IG4 / 7EU4» oder «OSG 2000» vorzunehmen.
- 4.6.2 Nach Eingabe bzw. Auswahl der Parameter ist die Inbetriebnahme der gesamten Odorierereinrichtung abgeschlossen.
- ◆ Netzspannung «EIN»
  - ◆ Impulsgeber «extern»
- 4.6.3 Alle Einstelldaten sollten in einer Liste protokolliert werden.

### **4.7 Test Grenzwertgeber (10 Option)**

- 4.7.1 Notwendige Arbeitsschritte:
- ◆ Anlage spannungsfrei schalten.
  - ◆ Grenzwertgeber demontieren (ggf. Anschlusskabel abklemmen).
  - ◆ Das Magnetventil Füllleitung (9) öffnet, wenn das Steuergerät eingeschaltet ist. (Akustische oder, wenn möglich, besser pneumatische Kontrolle mit Luft auf Durchlässigkeit durchführen).
  - ◆ Grenzwertgeber (10) mit seinen Schwinggabeln in Spülflüssigkeit (siehe [2.13](#)) eintauchen.
  - ◆ Das Magnetventil Füllleitung (9) muss schließen (akustische oder, wenn möglich, besser pneumatische Kontrolle mit Luft auf Absperrung durchführen).
  - ◆ Grenzwertgeber montieren und ggf. wieder anschließen.
  - ◆ Prüfvorgang dokumentieren.

## 5 Betrieb

### 5.1 Betriebsstellung

5.1.1 Folgende Absperrarmaturen sind geschlossen:

- ◆ Absperrhahn (8)
- ◆ Absperrhahn (7)
- ◆ Absperrhahn (3.I-III)

5.1.2 Folgende Absperrarmaturen sind geöffnet:

- ◆ Absperrhahn (1)
- ◆ Absperrhahn (2)
- ◆ Absperrhahn (6)
- ◆ Absperrhähne (5.I - III)
- ◆ Regulierventile (4.I - III)
- ◆ Absperrventile (21.I - III)

### 5.2 Saug- und Druckventile am Pumpenkopf aus- und einbauen

#### AUF ÄUßERSTE SAUBERKEIT ACHTEN!

- 5.2.1 Für den Aus- und Einbau sollten die jeweiligen Schnittzeichnungen der Ventile zu Hilfe genommen werden.
- 5.2.2 Die Teile der Druckventile dürfen nicht mit den Teilen der Saugventile vertauscht werden.
- 5.2.3 Beim Einbau der Druckventile müssen die Einzelteile zentrisch in den Pumpenkopf eingelegt und anschließend das Ventilgehäuse eingeschraubt werden. Beim Einschrauben des Ventilgehäuses muss darauf geachtet werden, dass sich die Ventiltteile nicht verschieben.

### 5.3 Förderkontrolle der Dosierpumpe durch Standanzeige

- 5.3.1 Auto/Handumschalter (27) auf «Hand» einstellen.
- 5.3.2 Absperrhähne (1) und (8) schließen. Erst dann Absperrhahn (5) öffnen.
- 5.3.3 An der Standanzeige den Niveaustand markieren (z. B. mit einem Klebestreifen oder wasserlöslichen Filzstift).
- 5.3.4 Mit dem grünen Handtaster (27) ca. alle 2 s Pumpenhübe auslösen.
- 5.3.5 Das Volumen zwischen 2 schmalen Teilstrichen beträgt 100 mm<sup>3</sup>; zwischen 2 breiten Teilstrichen 1000 mm<sup>3</sup>.
- 5.3.6 Das geförderte Volumen in der Messburette dividiert durch die Anzahl der Pumpenhübe ergibt das Hubvolumen der Pumpe.

#### Beispiel:

Volumen in der Messburette = 1600 mm<sup>3</sup> (16 schmale Teilstriche).  
 Anzahl der Pumpenhübe = 20  
 Hubvolumen der Dosierpumpe = 1600mm<sup>3</sup> / 20 Hübe = 80mm<sup>3</sup>

### **Achtung!**

**Die Messbürette darf nicht leer gefahren werden, da sonst Luft in die Dosierpumpe kommen kann.**

- 5.3.7 Der errechnete Wert sollte mit dem eingestellten Hubvolumen der Dosierpumpe identisch sein  
Bei größeren Abweichungen siehe «Störungstabelle».

## **5.4 Odorierungsmessung**

- 5.4.1 Um die injizierte Odoriermittelmenge mit der ODM (Option) zu messen, zuerst den Absperrhahn **(5)** schließen und erst dann den Absperrhahn **(8)** öffnen. Bei Nichteinhaltung dieser Reihenfolge kann die ODM **(25)** überfüllt werden. Dadurch erhöht sich die Zeit des ersten Messzyklus der ODM.

## **5.5 Außerbetriebnahme-Gesamtanlage**

- 5.5.1 Netzspannung 230V AC an den zugehörigen Steuergeräten ausschalten.  
5.5.2 Absperrventile **(4.I - III)** und **(21.I - III)** in der Impfleitung hinter der Dosierpumpe sowie Absperrhähne **(5.I - III)**, **(3)** und **(8)** schließen bzw. geschlossen lassen.  
5.5.3 Absperrhahn **(2)** an der Standanzeige schließen.  
5.5.4 Absperrhahn **(1)** in der Entnahmeleitung aus dem Odoriermittelbehälter schließen.

## **5.6 Außerbetriebnahme-Dosierpumpe**

- z.B. notwendig bei Revisionsarbeiten an einem Gasstrang
- 5.6.1 Zugehöriges Steuergerät ausschalten  
5.6.2 Zugehörige Absperrhähne **(5.I / II oder III)** schließen  
5.6.3 Zugehörige Absperrventile **(4.I / II oder III)** und **(21.I / II oder III)** schließen.

## **6** **Wartung und Funktionskontrollen**

### **6.1** **Funktionskontrollen**

- 6.1.1 Eventuelle Störungen müssen sofort beseitigt werden.
- 6.1.2 Förderkontrolle der Dosierpumpe gemäß 5.3 (monatlich).

### **6.2** **Wartungsarbeiten**

- 6.2.1 Kontrolle des Niveaustandes im Odoriermittelbehälter (wöchentlich).
- 6.2.2 Kontrolle des Ölstandes in der Dosierpumpe (monatlich).
- 6.2.3 Aktivkohle wechseln (1 × jährlich bzw. nach Bedarf).
- 6.2.4 Wartung der kompletten Odorieriereinrichtung (1 × jährlich).\*)
- 6.2.5 Überprüfung der Überfüllsicherung (Grenzwertgeber) **(10 Option)** mit Abschaltung (1 × jährlich).

**\*) Diese Wartung darf nur durch sachkundiges Personal durchgeführt werden. Auf Anfrage bieten wir Ihnen gerne einen entsprechenden Wartungsvertrag an.**

## 7 Störungen

### 7.1 Störungstabelle

Fehler	Ursache	Behebung
<b>7.2</b> Ursprüngliche Förderleistung der Dosierpumpe wird nicht mehr erreicht	7.2.1 Luft im Odoriermittelteil des Pumpenkopfes	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Odoriermittelteil des Pumpenkopfes entlüften (siehe 4.2)</li> </ul>
	7.2.2 Luft im Hydraulikteil des Pumpenkopfes	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Hydraulikteil des Pumpenkopfes entlüften (siehe 4.3 bzw. 4.4)</li> </ul>
	7.2.3 Ventile der Dosierpumpe undicht	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Förderkontrolle gemäß 5.3 durchführen: Steigt das Niveau beim Druckhub in der Messbürette an, ist das Saugventil undicht Wird beim Saughub nicht das an der Dosierpumpe eingestellte Hubvolumen abgesaugt, ist das Druckventil undicht</li> <li>◆ Ventile ausbauen (siehe 5.2) und Teile erneuern</li> </ul>
	7.2.4 Odoriermittelfilter verschmutzt	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Filtereinsatz im Filter (14) reinigen bzw. erneuern</li> <li>◆ Filtereinsatz im Filter (11 Option) reinigen bzw. erneuern</li> </ul>
<b>7.3</b> Störung Impulsvergleich	7.3.1 Strömungswächter nicht richtig justiert	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Schaltpunkt des Strömungswächters justieren</li> </ul>
	7.3.2 Ursprüngliche Förderleistung der Dosierpumpe wird nicht mehr erreicht	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Maßnahmen gemäß 7.2</li> </ul>
	7.3.3 Verschmutzung im Strömungswächter	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Strömungswächter zerlegen und alle Teile reinigen</li> </ul>
	7.3.4 Odoriermittelfilter verschmutzt	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Filtereinsatz im Filter (14) reinigen bzw. erneuern</li> <li>◆ Filtereinsatz im Filter (11 Option) reinigen bzw. erneuern</li> </ul>
<b>7.4</b> Niveausonde (19) im Odoriermittelbehälter meldet Niveau min.; der Odoriermittelbehälter ist leer (Inhalt ≤ 10 Liter)	7.4.1 Odoriermittelbehälter ist leer	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Odoriermittelbehälter Betankung durchführen</li> </ul>
	7.4.2 Niveausonde (19) defekt	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Niveausonde (19) und Trennschaltverstärker (Transmitterspeisegerät) überprüfen (siehe Technische Dokumentation)</li> <li>◆ Elektrische Anschlüsse überprüfen!</li> </ul>

## 8 Anhang

## 8.1 Montageanleitung für SWAGELOK-Verschraubungen

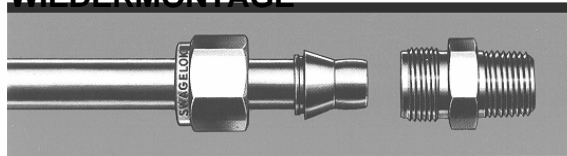
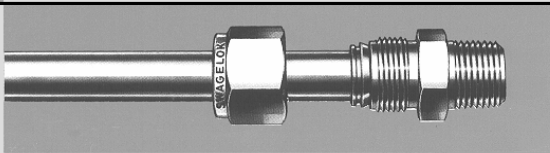
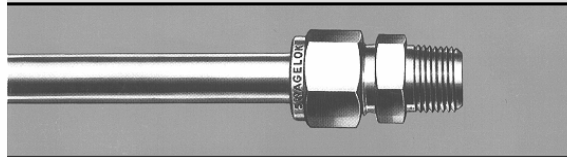
# MONTAGEANLEITUNG FÜR Swagelok® ROHRVERSCHRAUBUNGEN

**ERSTMONTAGE**

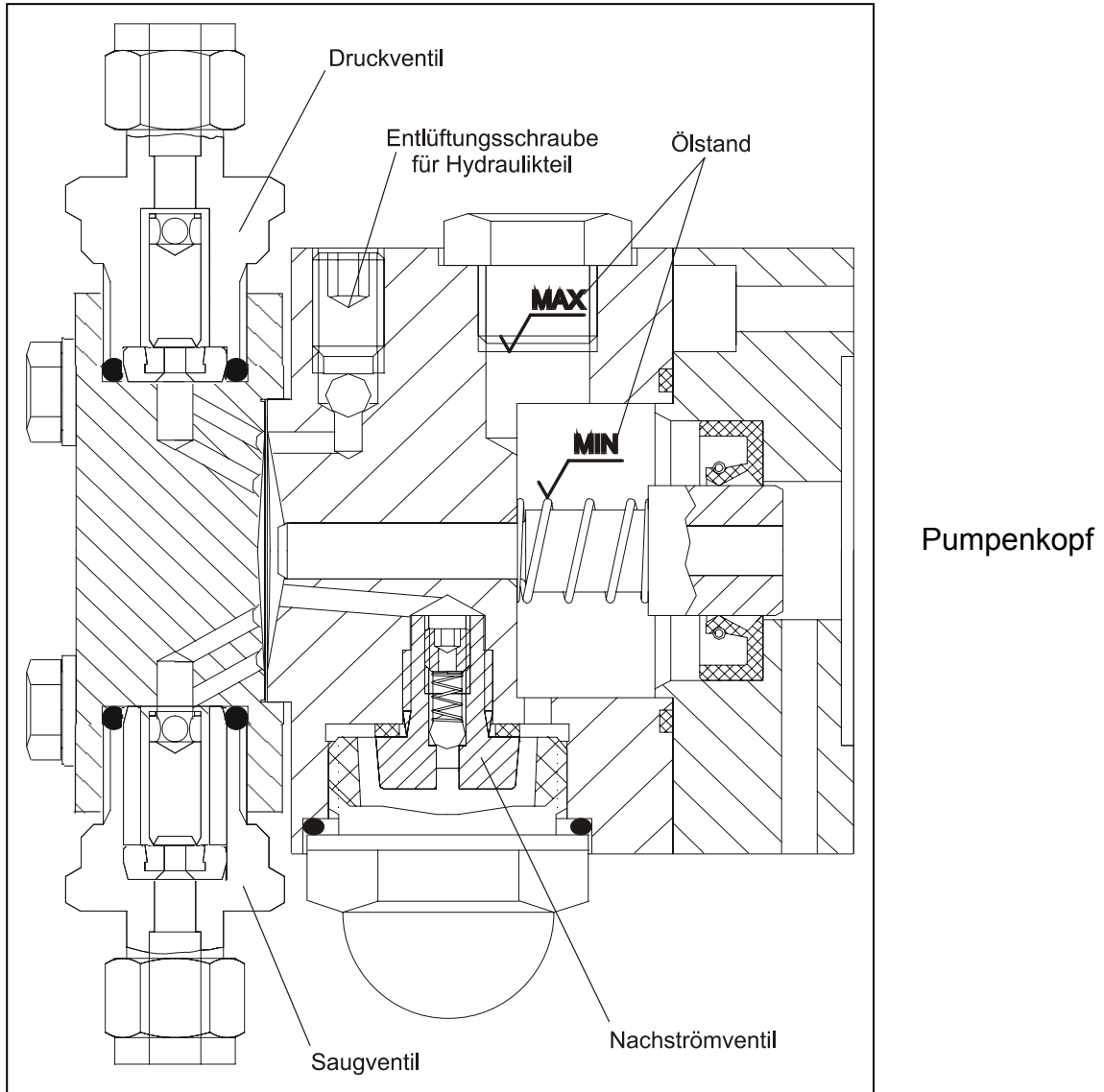
	<p><b>1</b> Rohr rechtwinklig abschneiden, entgraten. Rohr bis zum Anschlag in den Fitting schieben. Mutter „fingerfest“ anziehen.</p>
<p><b>2</b> Vor Anziehen der SWAGELOK Mutter diese an der 6-Uhr Position markieren</p>	
	<p><b>3</b> Dann Mutter <b>1 1/4 Umdrehungen*</b> anziehen, bis die Markierung an der 9-Uhr Position steht.</p>

\* Für Verschraubungen der Größen 2, 3, 4 mm oder 1/16", 1/8", 3/16" müssen 3/4 Umdrehungen der Mutter bei der Erstmontage gemacht werden.

**WIEDERMONTAGE**

	<p><b>1</b> Demontierter Fitting</p>
<p><b>2</b> Rohr mit Klemmrings bis zum Anschlag in den Fitting schieben.</p>	
	<p><b>3</b> Mutter „fingerfest“ anziehen, dann mit Schlüssel ca. 1/4 Umdrehung festziehen.</p>

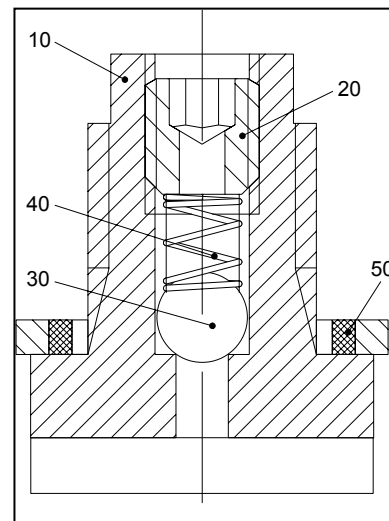
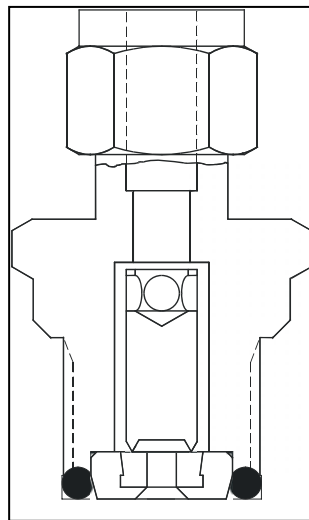
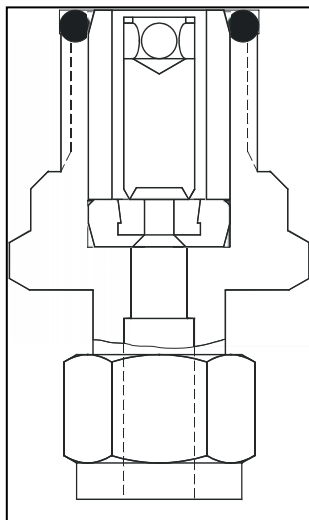
## 8.2 Schnittbilder – Dosierpumpe MH-6-47/65



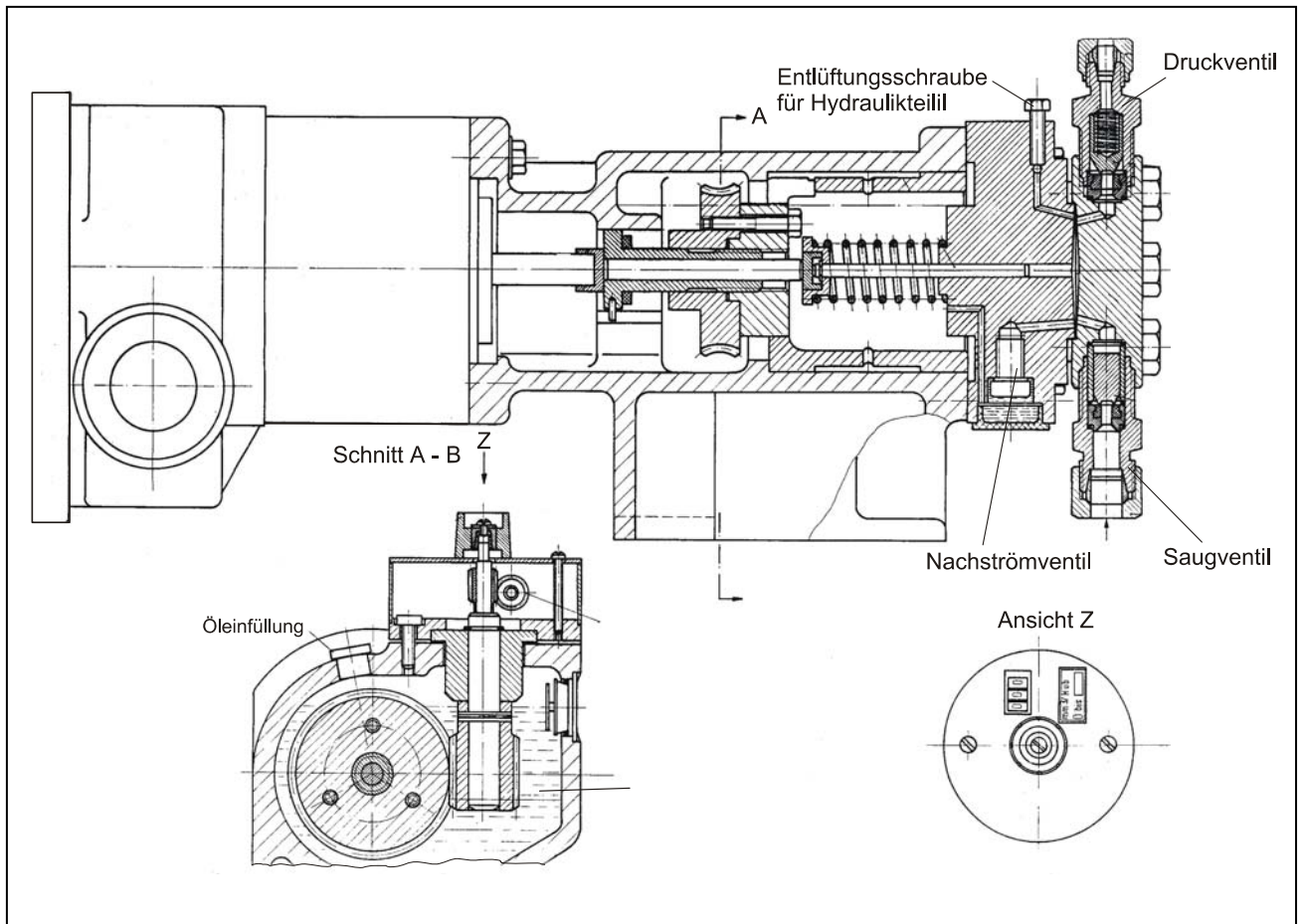
Saugventil

Druckventil

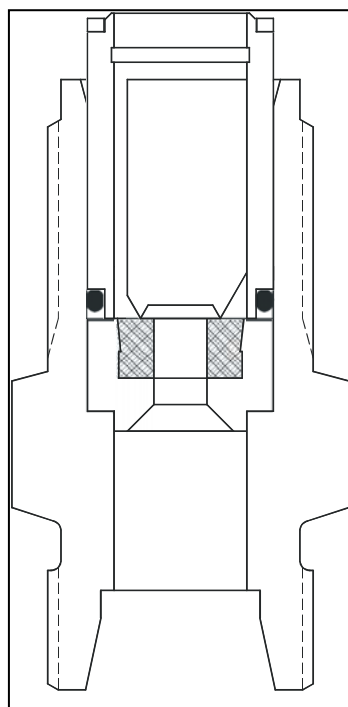
Nachströmventil



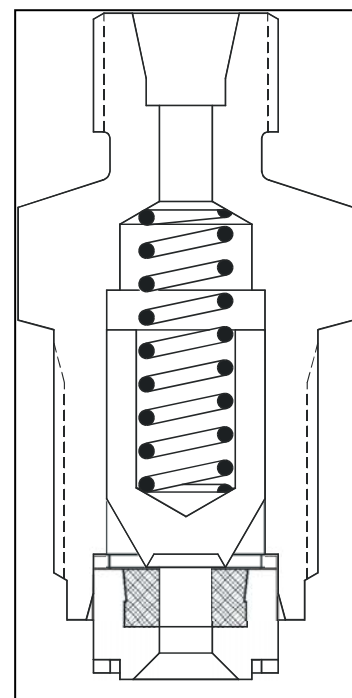
8.3 **Schnittbilder – Dosierpumpe MHO 15-300 11 / 13**



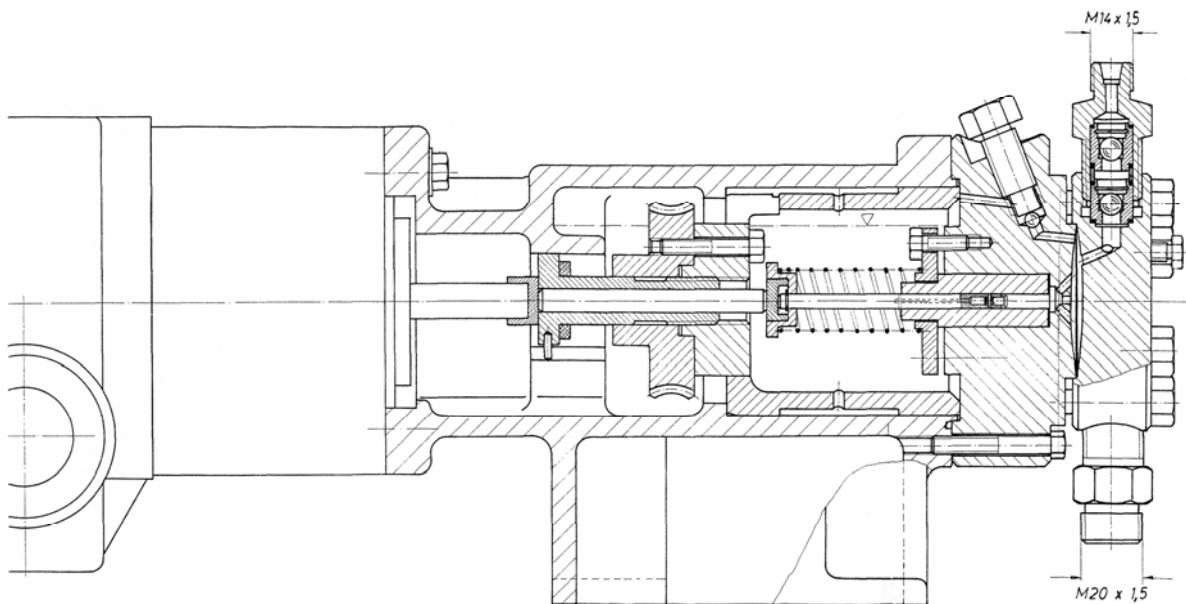
Saugventil



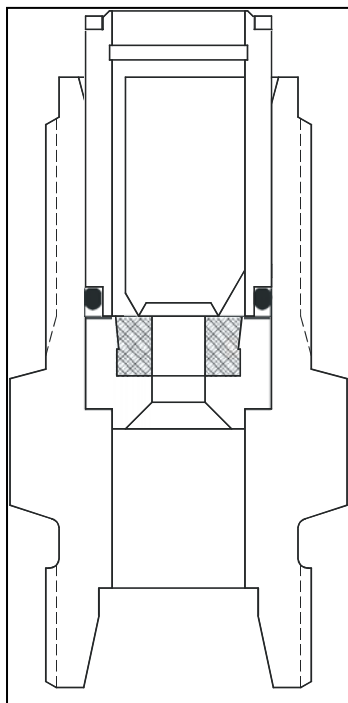
Druckventil



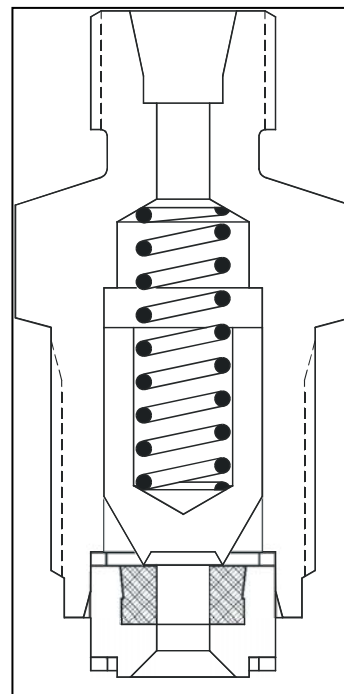
8.4 **Schnittbilder – Dosierpumpe MHO-15-500-M11 / 13**



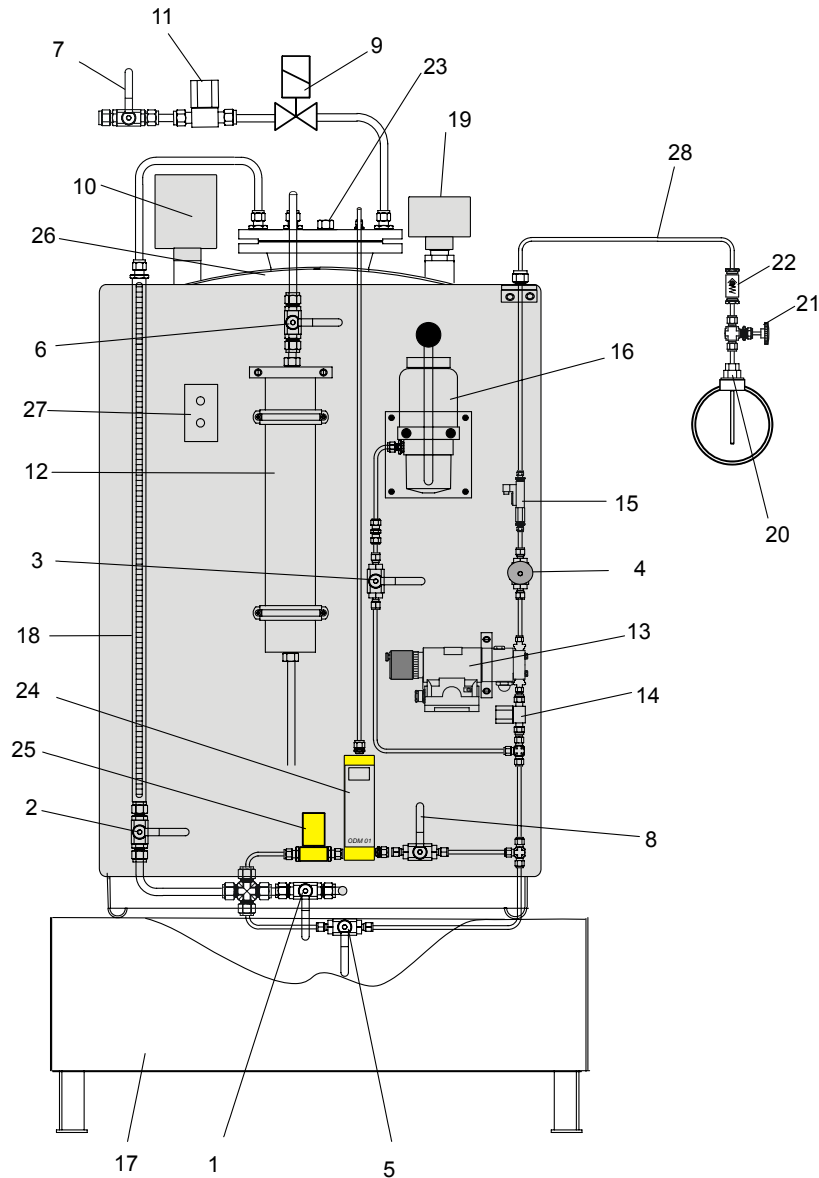
Saugventil



Druckventil



## 9 Schema (mechanischer Aufbau)



- 1) Absperrhahn Odoriermittelzulauf
- 2) Absperrhahn Messbürette
- 3) Absperrhahn Spül- und Entlüftungseinrichtung
- 4) Regulierventil Impfleitung
- 5) Absperrhahn Dosierpumpe
- 6) Absperrhahn Aktivkohlefilter
- 7) Absperrhahn Befüllleitung
- 8) Absperrhahn ODM (Option)
- 9) Magnetventil Überfüllsicherung (Option)
- 10) Grenzwertgeber Überfüllsicherung (Option)
- 11) Odoriermittelfilter 140 µm
- 12) Aktivkohlefilter
- 13) Dosierpumpe

- 14) Odoriermittelfilter 60 µm
- 15) Strömungswächter
- 16) Spül und Entlüftungseinrichtung
- 17) Auffangwanne
- 18) Standanzeige (Messbürette)
- 19) Niveauschalter / Niveausonde ( Option )
- 20) Impfdüse
- 21) Absperrventil Impfdüse
- 22) Rückschlagventil
- 23) Anschluss Ext. Entlüftungsleitung
- 24) Odorierungsmessung ODM (Option)
- 25) Magnetventil für ODM (Option)
- 26) Odoriermittelbehälter
- 27) Auto/Hand Umschalter mit Drucktaster
- 28) Einspritzleitung