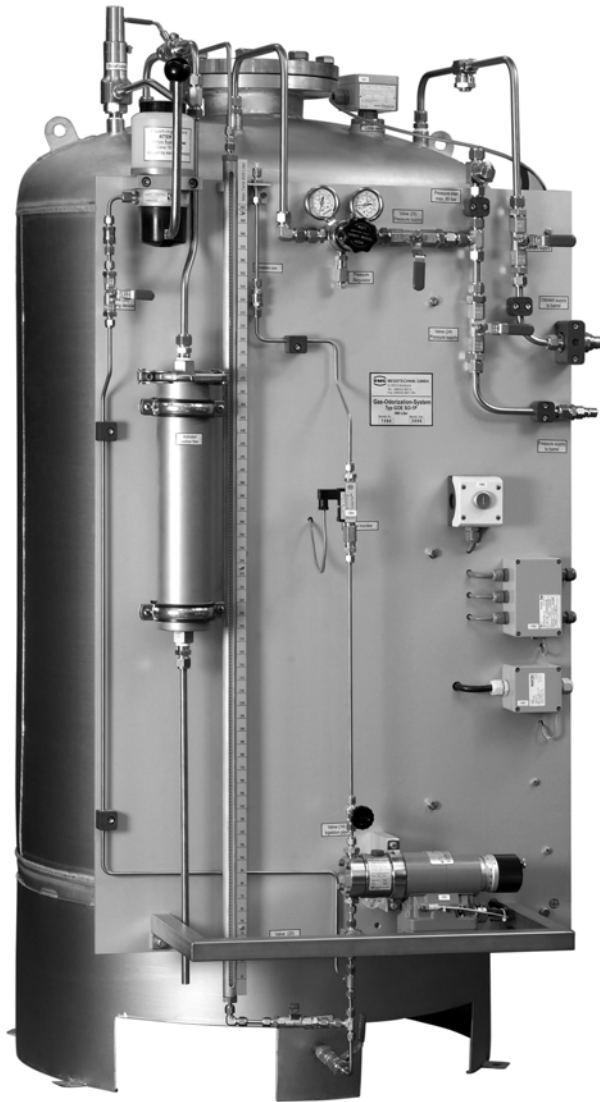


Bedienungsanleitung

Gas-Odorierereinrichtung GOE-SO-1P



RMG Messtechnik GmbH

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



Stand: 06/2006

... für zuverlässige Gasversorgung
alles aus einer Hand

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	3
2	FUNKTIONSBESCHREIBUNG	3
2.1	ODORIEREINRICHTUNG.....	3
2.2	AUSRÜSTUNG.....	4
2.3	STEUERGERÄT.....	4
2.4	ODORMITTELBEHÄLTER.....	4
2.5	AKTIVKOHLEFILTER.....	5
2.6	NIVEAUANZEIGE.....	5
2.7	DOSIERPUMPEN.....	5
2.8	STRÖMUNGSWÄCHTER TYP FS-01 FÜR [EEx I].....	6
2.9	NIVEAUÜBERWACHUNG FÜR [EEx I] IM ODORMITTELBEHÄLTER.....	6
2.10	HOCHDRUCK-SPÜL- UND ENTLÜFTUNGSEINRICHTUNG.....	6
3	INSTALLATION	7
3.1	AUFSTELLUNGSORT.....	7
3.2	MECHANISCHE INSTALLATION.....	7
3.3	ELEKTRISCHE INSTALLATION.....	8
4	INBETRIEBNAHME	9
4.1	GRUNDSTELLUNG:.....	9
4.2	ENTLÜFTUNG U. SPÜLUNG - DOSIERPUMPEN (ODORMITTELTEIL) MIT EINSPRITZLEITUNGSSYSTEM.....	10
4.3	ENTLÜFTUNG DER -DOSIERPUMPE MH 6-47 /6-65 (HYDRAULIKTEIL).....	10
	ENTLÜFTUNG DER -DOSIERPUMPEN MH 15-50 / MH 15-70 (HYDRAULIKTEIL).....	11
4.4	HUBVOLUMEN AN DER DOSIERPUMPE EINSTELLEN.....	11
4.5	INBETRIEBNAHME – STEUERGERÄT.....	14
5	BETRIEB	15
5.1	BETRIEBSSTELLUNG.....	15
5.2	SAUG- UND DRUCKVENTILE AM PUMPENKOPF AUS- UND EINBAUEN.....	15
5.3	FÖRDERKONTROLLE DER DOSIERPUMPE.....	15
5.4	AUßERBETRIEBNAHME-GESAMTANLAGE.....	16
5.5	AUßERBETRIEBNAHME-DOSIERPUMPE.....	16
6	WARTUNG UND FUNKTIONSKONTROLLEN	17
6.1	FUNKTIONSKONTROLLEN.....	17
6.2	WARTUNGSARBEITEN.....	17
7	STÖRUNGEN	18
7.1	STÖRUNGSTABELLEN.....	18
7.2	URSPRÜNGLICHE FÖRDERLEISTUNG DER DOSIERPUMPE WIRD NICHT MEHR ERREICHT.....	18
7.3	STÖRUNG IMPULSVERGLEICH.....	18
7.4	NIVEAUSSONDE IM ODORMITTEL-BEHÄLTER MELDET NIVEAU MIN.; DER ODORMITTELBEHÄLTER IST LEER (INHALT ≤ 10 LITER).....	18
8	ANHANG	19
8.1	MONTAGEANLEITUNG FÜR SWAGELOK-VERSCHRAUBUNGEN.....	19
8.2	SCHNITTBILDER –DOSIERPUMPE MH-6-65.....	20
8.3	SCHNITTBILDER –DOSIERPUMPE MH-15-50-M11 / 13.....	21
8.4	SCHNITTBILDER –DOSIERPUMPE MH-15-70-M11 / 13.....	22
9	SCHEMA	23

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 sogenannte Odormittel, zuzusetzen.

Um das Odormittel dem Erdgas beizumischen sind spezielle Dosierverfahren notwendig. Einerseits ist eine sichere und gleich bleibende Geruchsintensität erwünscht, andererseits sollen Überdosierungen vermieden werden, um eine unnötige Geruchsbelästigung zu vermeiden.

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

2 Funktionsbeschreibung

2.1 Odoriereinrichtung

Die Odoriereinrichtung arbeitet nach dem Injektionsverfahren und ist mit einem stationären Odormittelbehälter (1) ausgestattet. Die komplette Anlage ist für den Betrieb mit Odormitteln THT bzw. Mercaptan ausgelegt. Das Odormittel fließt durch Schwerkraft direkt zur Pumpe. Durch die zusätzliche Beaufschlagung mit einem Druck von max. 0,5 bar wird die Blasenbildung im Odormittel verhindert (z.B. bei hohen Umgebungstemperaturen oder flüchtigen Odormitteln wie Mercaptane oder S-free). Außerdem wird der Druck zur Befüllung des Stationären Behälters verwendet.

Der Standanzeiger (12) ist mit einer Skala zur Anzeige des Füllstandes in Liter und einer Messbürette, für die Dosierkontrolle der eingestellten Dosiermenge, ausgestattet. Die Odoriereinrichtung kann mit bis zu 3 Dosierpumpen (6) und Einspritzleitungen für die Odorierung von 3 getrennten Gasleitungen ausgerüstet werden.

Für die Injektion des Odormittels 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 Einspritzdüsen ist in der Saugleitung vor den Dosierpumpen ein gemeinsamer Feinfilter 50µm (7) installiert.

Für die Funktionsüberwachung der Dosierpumpen ist in den Einspritzleitungen ein Strömungswächter (8) eingebaut.

Mit der Spül- und Entlüftungseinrichtung (9) kann bei Wartungs- oder Instandsetzungsarbeiten die Odoriereinrichtung ab Filter (7) bis zu den Einspritzdüsen mit einem Spülmittel (z. B. Spiritus, Benzin, Methanol) bis zu einem max. Gegendruck von 80 bar gespült und entlüftet werden.

Der Aktivkohlefilter (5) sorgt dafür, dass bei einer Entlüftung der Anlage keine Odormitteldämpfe ins Freie gelangen
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 Odormittelbehälter (1) mit Entleerungsanschluss und Kugelhahn (19),
- 2.2.2 Druckbeaufschlagseinrichtung (37) mit Druckregler (15) am Stationären Behälter und Druckregler (29) für Druck zur Befüllung des Odormittels.
- 2.2.3 Befüllleinrichtung (38) mit Schlauch (3), Kugelhähnen (26 und 27) und Odormittelfilter (11)
- 2.2.4 Niveauanzeiger (12) mit Meßbürette, Skala und Kugelhahn (20)
- 2.2.5 Niveauschalter (13) im Odormittelbehälter für [EEx i]
- 2.2.6 Dosierpumpe I MH- (6) mit Regulierventil (14)
- 2.2.7 Odormittelfilter 150 µm (11) in der Füllleitung
- 2.2.8 Odormittelfilter 50 µm (7) in der Saugleitung vor den Dosierpumpen
- 2.2.9 Odormittelfilter 50 µm (11) in der Druckleitung
- 2.2.10 Aktivkohlefilter (5) 1000 Gramm mit Kugelhahn (28)
- 2.2.11 Hochdruck- Spül- und Entlüftungseinrichtung (9) und Kugelhahn (22)
- 2.2.12 Strömungswächter für [EEx i] (8) in den Einspritzleitungen
- 2.2.13 Einspritzdüse (34) mit Absperrventil (35) und Rückschlagventil (36) in den Gasleitungen

2.3 Steuergerät

Zu jeder Odoreinrichtung gehört ein Steuergerät. Es stehen 6 Ausführungsvarianten zur Verfügung:

- a) Wandaufbaugehäuse-Ausführung → Typ 7IG4
- b) 19" Geräteeinschub-Ausführung → Typ 7EU4
- c) Druckfest gekapseltes Ex-d Gehäuse → Typ 7IG4 Exd
(Details entnehmen Sie bitte der beigefügten Bedienungsanleitung 7IG4 / 7EU4)

- d) Wandaufbaugehäuse-Ausführung → Typ OSG 2000-W-P 3.2
- e) 19" Geräteeinschub-Ausführung → Typ OSG 2000-E-P 3.2
- f) 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 Odormittelbehälter

Der Odormittelbehälter (1) ist als stationärer Behälter ausgeführt der über die Befüllleitung nachgefüllt wird.

Am Behälter sind folgende Anschlüsse vorhanden:

- ◆ 1 G 1/2" mit SWAGELOK-Verschraubung Ø12mm für den oberen Anschluss der Standanzeige

- ◆ 1 G 1/2“ mit SWAGELOK-Verschraubung Ø12mm für die Befüllereinrichtung
- ◆ 1..G 1/2“ mit SWAGELOK-Verschraubung Ø12mm für die Druckbeaufschlagungseinrichtung
- ◆ 1 NPT 1/2“ mit Überdruckventil mit Öffnungsdruck 2,4 bar (4)
- ◆ 1 G 1½“ für Niveausschalter (13)
- ◆ Im Behälterboden befindet sich der Entnahmeanschluss mit Kugelhahn (19)

2.5 Aktivkohlefilter

Der Aktivkohlefilter (5) verhindert, dass Odormitteldämpfe aus der Odoreinrichtung nach außen in die Atmosphäre gelangen. Die Entlüftungsleitung des Aktivkohlefilters darf nicht verschlossen werden.

2.6 Niveauanzeige

Die Niveauanzeige (12) besteht aus einer Messbürette mit Skalenteilung. Die Messbürette dient zur Förderkontrolle der Pumpe. Ein kleiner Teilstrich entspricht einem Volumen von 100 mm³ (= 100mg bei THT).

Der Inhalt zwischen zwei breiten Teilstrichen entspricht einem Volumen von 1.000 mm³.

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

2.7 Dosierpumpen

Als Dosierpumpe (6) wird Kolben-Membranpumpe mit Ex- Magnetantrieb [Ex e G4] 200 V-DC verwendet. Die technischen Daten des Hubmagneten können dem Typenschild entnommen werden. Die Trennung zwischen Odormittel und Hydraulikraum erfolgt mit einer Edelstahlmembrane.

Die Fördermenge in [mm³/Hub] wird über eine kontinuierliche Hubverstellung mittels Skala oder Zählwerk eingestellt.

Die verwendeten Werkstoffe sind gegen die Standard- Odormittel, Tetrahydrothiophen u Mercaptane beständig.

Technische Daten

Pumpentyp	Pumpendaten		Magnetdaten		
	Max. Pumpendruck [bar, ü]	Hubvolumen [mm ³ /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
MH-15-50-M11	50	30 ... 280	5000	0,55	0,16
MH-15-50-M13	80	30 ... 280	4300	0,66	0,16
MH-15-70-M11	25	60 ... 550	5000	0,55	0,16
MH-15-70-M13	40	60 ... 550	4300	0,66	0,16

2.8 Strömungswächter Typ FS-01 für [EEx i]

Der Strömungswächter (8) wird senkrecht in die Einspritzleitung 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.

2.9 Niveauüberwachung für [EEx i] im Odormittelbehälter

Niveauschalter zur Füllstandsüberwachung (13) ist im Odormittelbehälter eingebaut.

Die technischen Daten entnehmen sie bitte der jeweils beigefügten Bedienungsanleitung.

Ab einer Odormittelmenge von weniger als 10% des Behältervolumens erfolgt am Steuergerät eine Alarmmeldung.

2.10 Hochdruck-Spül- und Entlüftungseinrichtung

Diese Einrichtung (9) dient zum Spülen der Saug- und Einspritzleitungen einschl. der eingebauten Armaturen (z. B.: Dosierpumpe mit Saug- und Druckventil, Odormittelfilter, Strömungswächter, Einspritzdüse)¹⁾ und zum Entlüften der Dosierpumpe. Es können alle gängigen Spülmittel verwendet werden (z. B. Spiritus, Benzin, Methanol).

1) 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 jeweiligen nationalen Richtlinien zu beachten.

Odorierleinrichtungen 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 Odorierleinrichtung gilt Ex-Zone 1.

Das Steuergerät muß in einem nicht ex-gefährdeten Raum installiert werden. (Ausnahme: Typ 7IG4-Ex-d, da es sich im Druckfest gekapseltem Ex-d Gehäuse befindet).

Das Ex-d Gehäuse darf nicht in der Ex-Zone 1 geöffnet werden.

Die Umgebungstemperatur muss zwischen -29°C und + 60°C da sonst die Funktion der Pumpe beeinträchtigt werden kann.

3.2 Mechanische Installation

Die komplette Odorierleinrichtung ist auf Dichtheit und Funktion geprüft.

Folgende Teile müssen vor Ort montiert werden:

- ◆ Hilfsdruckleitung **(16) (Max Hilfsdruck 80 bar an Pos. 16)**
- ◆ Einspritzdüse **(34)** mit Absperrventil **(35)** und Rückschlagventil **(36)**
Der Einbau sollte nach Möglichkeit senkrecht von oben in eine horizontale Gasleitung erfolgen.
- ◆ Einspritzleitungen zwischen Odorierleinrichtung und Einspritzdüse

3.2.1 Der Druckregler **(29)** am Fass wurde so justiert, dass bei einem Eingangsdruck **(16)** von 6 bar der maximale Ausgangsdruck 0,25 bar beträgt.

Der Druckregler **(15)** an der Odoranlage wurde so justiert, dass bei einem Eingangsdruck **(16)** von 6 bar der maximale Ausgangsdruck 0,5 bar beträgt. Die Ausgangsdrücke werden sich bei einer Änderung des Eingangsdruckes jeweils leicht ändern. In diesem Fall sind die Druckregler **(15)** und **(29)** auf die Ausgangsdrücke von 0,5 bar bzw. 0,25 bar einzustellen.

Die Abblasventile sind jeweils auf 0,7 bar eingestellt. **Die Abblasleitungen dürfen nicht verschlossen werden!**

Verwenden Sie hierzu die beigefügte Bedienungsanleitung der Fa. Tescom für Druckregler vom Typ 44-2200, Punkt 4.5 (Einstellung des maximalen Ausgangsdruckes)

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

Wichtig: Bei Verwendung schwefelfreier Odormittel wie z.B. "GASODOR S - free" müssen alle verwendeten Dichtmaterialien, Kugelhähne etc. für schwefelfreies Odormittel geeignet sein!

- 3.2.3 Die Kugelhähne sind mit einer Sperrvorrichtung versehen und lassen sich öffnen bzw. schließen, wenn die Sperrvorrichtung entriegelt ist (Arretierung nach oben ziehen).

3.3 Elektrische Installation

Der Odorraum 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 Odorierereinrichtung und an den **Einspritzdüse (35)** sind geschlossen
- ◆ Alle Sicherungsautomaten im Verteilerkasten sind eingeschaltet
- ◆ Alle Steuergeräte sind ausgeschaltet
- ◆
- ◆ **Befüllung-Odormittelbehälter**
- ◆
- 4.1.1 Befülleinrichtung **(38)** in Odormittelfass einschrauben (G2“). Anschließend Befülleinrichtung mit Schlauch an Schnellkupplung **(31)** anschließen.
- 4.1.2 Druckbeaufschlageinrichtung **(37)** mit Druckregler in Odormittelfass einschrauben (G3/4“). Anschließend Druckbeaufschlagung mit Schlauch an Schnellkupplung **(32)** anschließen.
- 4.1.3 Hilfsdruckleitung **(16)** an Odormittelfilter **(39)** anschließen.
- 4.1.4 Kugelhähne **(19)** u. **(20)** sowie **(23, 24, 26, 27 und 28)** öffnen. Auf dem Standanzeiger kann jetzt die Füllhöhe abgelesen werden wenn Odormittel eingefüllt ²⁾ wird bzw. noch vorhanden ist.
- 4.1.5 Am Druckregler **(29)** den Druck auf max. 0,25 bar einstellen. Das Odormittel aus dem Fass strömt in den Odormittelbehälter. Während der Betankung muss der Kugelhahn **(25)** geschlossen sein.

2)Wichtig: Aus sicherheitstechnischen Gründen muss eine Nivea und Drucküberwachung Überwachung während des Betankens durch das Bedienpersonal durchgeführt werden. Dies gilt auch bei vorhandener Grenzwertabschaltung mit Magnetventil

- 4.1.6 Nach der Befüllung Kugelhähne **(23, 24, 26, 27 und 28)** schließen. Die Schläuche **(3)** können von den Schnellschlusskupplungen **(31 und 32)** entfernt werden. Befülleinrichtung mit Steigrohr und Druckbeaufschlageinrichtung können aus dem Stahlfass abgeschraubt werden.

4.2 Entlüftung u. Spülung - Dosierpumpen (12.I - III) (Odormittelteil) mit Einspritzleitungssystem

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

- ◆ Kugelhahn (22) ist geschlossen
- ◆ Spülpumpenbehälter mit Spülmittel (siehe 2.12) ca. 0,5l einfüllen bzw. nachfüllen.
- ◆ Kugelhähne (19 u. 20) öffnen
- ◆ Regulierventil (14) öffnen
- ◆ Absperrventil (35) vor der Einspritzdüse öffnen
- ◆ Kugelhähne (19 und 20) schließen
- ◆ Schraubkappe am Spülmittelbehälter vor dem Pumpen ca.1 Umdrehung öffnen.
- ◆ Alle Steuergeräte sind am Netzschalter ausgeschaltet

4.2.1 Entlüftung mit Spülpumpe (9)

Anmerkung: Jeder Dosierstrang muss einzeln entlüftet werden

- ◆ Kugelhahn des zu entlüftenden Stranges (22) öffnen
- ◆ Spülpumpe mehrmals ³⁾ mit Handhebel betätigen

³⁾**Anmerkung:** Spülpumpe (Förderleistung ca.6 cm³/Hub d.h. je nach Länge der Einspritzleitung muss mind. nachfolgende 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 Gasgedruck 80 bar, ü).

- ◆ Nach dem Entlüftungsvorgang Kugelhahn des entlüfteten Strang (22) schließen.
- ◆ Entlüftungsvorgang für alle vorhandenen Stränge durchführen
- ◆ Nach dem Entlüften Schraubkappe am Spülmittelbehälter wieder schließen.
- ◆ Kugelhahn (19) und (20) öffnen wenn anschließend mit der Odorierung begonnen werden soll. Steuergeräte gemäß Bedienungsanleitung einstellen und einschalten.

Die Dosiereinrichtung dosiert nun die eingestellte Menge über die Einspritzleitung in den Gasstrom. Sie können die Funktion überprüfen indem Sie den Absperrhahn 1 an dem Odormittelbehälter schließen und die Meßbürette beobachten. Der Füllstand der Meßbürette sinkt mit jedem Pumpenhub.

ACHTUNG: Die Meßbürette nicht Leerfahren, da sonst der Entlüftungsvorgang wiederholt werden muss.

4.3 Entlüftung der -Dosierpumpe MH 6-47 /6-65 (6) (Hydraulikteil).

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

- 4.3.1 Entlüftungsschraube (Innensechskant SW 4) für Hydraulikteil ca. 1 Umdrehung öffnen.
- 4.3.2 Dosierpumpe auf max. Fördermenge einstellen.
- 4.3.3 Folgende Einstellungen am zugehörigen Steuergerät vornehmen:
- ◆ Netzspannung «EIN»
 - ◆ Impulsgeber «intern»
 - ◆ 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 Kunstoffschraube Schwarz SW 19 ausschrauben und ggf. Öl*) bis Unterkante der Gewindegänge ergänzen.

Entlüftung der -Dosierpumpen MH 15-50 / MH 15-70 (6) (Hydraulikteil)

- 4.3.7 Entlüftungsschraube für Ölhydraulikteil bis auf ca. 2 Umdrehungen herausdrehen.
- 4.3.8 Dosierpumpe auf max. Fördermenge einstellen.
- 4.3.9 Durch Betätigen des Auto/Hand Umschalters (Stellung „ Hand“) in Abständen von ca 1 Sekunde bei max. Fördervolumen Pumpenhübe solange auslösen, bis keine Luftblasen mehr sichtbar sind.
- 4.3.10 Folgende Einstellungen am zugehörigen Steuergerät (*I bis III*) vornehmen:
- ◆ Netzspannung «EIN»
 - ◆ Impulsgeber «intern»
 - ◆ Hydrauliköl muss bläschenfrei aus der Entlüftungsschraube austreten. Entlüftungsvorgang gegebenenfalls nach 5 Minuten wiederholen.
- 4.3.11 Entlüftungsschraube für Hydraulikraum schließen.
- 4.3.12 Steuergerät am Netzschalter ausschalten.
- 4.3.13 Entlüftungsschraube bei Druckstellung des Magneten wieder anziehen. Ölstand kontrollieren und ggf. Öl* bis zur Mitte des Schauglas auffüllen.

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

4.4 Hubvolumen an der Dosierpumpe einstellen

4.4.1 Berechnung der Pumpeneinstellung

Für die Umrechnung von Betriebs-Kubikmeter [Bm³] auf Norm-Kubikmeter [Nm³] genügt es bei den nachfolgenden Rechnungen, wenn man nur mit dem absoluten Betriebsdruck rechnet.

Dichte- u. Volumen der wichtigsten Odormittel:

Tetrahydrothiophen (THT): → Dichte ~0,99kg/dm³ → 1mg entspricht ~1mm³
Volumen bei 20°C

Mercaptan: → Dichte ~0,82kg/dm³ → 1mg entspricht ~ 1,22mm³ Volumen bei
20°C

GASODOR S-Free: → Dichte ~0,933kg/dm³ → 1mg entspricht ~1,072mm³ Vo-
lumen bei 25°C

Verwendete Formelzeichen und Umrechnungen:

$Q_{N, \max}$ = Max. Gasdurchfluß-Normkubikmeter [Nm³/h] ⇒ Nm³/h = Bm³/h × p_a

$Q_{B, \max}$ = Max. Gasdurchfluß-Betriebskubikmeter [Bm³/h]

Eingangsimpulswert [Nm³/Impuls] :

E1 = (Wert der vom vorhandenem Zustandsmengennummerer oder direkt
z.B. durch Turbinenradgaszähler vorgegeben ist)

Impulswert-Pumpe [Nm³/Impuls] :

I_p = (Gasdurchflußmenge den die Pumpe pro Hub mit Odormittel versorgen
muß. Dieser Wert kann im Odorsteuergerät verändert werden.)

$p_{\dot{u}}$ = Betriebs-Überdruck [bar]

p_a = Betriebs-Absolutdruck [bar] ⇒ $P_a = p_{\dot{u}} + 1$

f_{Pumpe} = Max. Hubfrequenz der Dosierpumpe [Impulse/h], siehe 2.8.1

V_{Pumpe} = Max. Fördermenge der Dosierpumpe [mm³/Hub], siehe 2.8.1

ρ (rho) = Dichte des Odormittels [kg/dm³] oder [mg/mm³]

c = Gewünschte Odormittelkonzentration [mg/Nm³]

V_{Einstell} = Dosierpumpen-Einstellung [mm³/Hub]

Berechnung der Fördermenge (Einstellmenge)

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

Berechnung der Hubfrequenz

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

Bei den Berechnungen muß darauf geachtet werden, daß: die max. Hubeinstellung (V_{Pumpe}) und die max. Hubfrequenz (f_{Pumpe}) der Dosierpumpe nicht überschritten werden (siehe 2.8.1).

Beispiel 1: ⇒ Odormittel – GASODOR S-Free
Eingangs-Impulse von einem Zustandsmengenurwerter
Dosierpumpe: MH-6-47

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

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

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

Inbetriebnahme

$$f_{\text{Pumpe, max}} = 7.200 \text{ [Hübe/min.]}$$

$$V_{\text{Pumpe, max}} = 150 \text{ [mm}^3\text{/Hub]}$$

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

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

4.5 Inbetriebnahme – Steuergerät

4.5.1 Die Parametrierung und Konfigurierung des Steuergerätes ist entsprechend den «Bedienungsanleitung – 7IG4 / 7EU4 oder OSG 2000» vorzunehmen.

ACHTUNG: Typ 7IG4-Exd ist im Druckfest gekapseltem Ex-d Gehäuse ist im Werk eingestellt. Der Deckel des Gehäuses darf aus Sicherheitsgründen in der explosionsgefährdete Zone 1 nicht geöffnet werden.

4.5.2 Nach Eingabe bzw. Auswahl der Parameter ist die Inbetriebnahme der gesamten Odorierereinrichtung abgeschlossen.

- ◆ Netzspannung «EIN»
- ◆ Impulsgeber «extern»

4.5.3 Alle Einstelldaten sollten in einer Liste protokolliert werden.

5 Betrieb

5.1 Betriebsstellung

5.1.1 Folgende Absperrarmaturen sind geschlossen:

- ◆ Kugelhähne (22, 24, 26 und 28)

5.1.2 Folgende Absperrarmaturen sind geöffnet:

- ◆ Kugelhahn (19)
- ◆ Kugelhahn (20)
- ◆ Kugelhahn (25)
- ◆ Regulierventil (14)
- ◆ Absperrventil an der Einspritzeinheit (35)

5.1.3 Der Druckregler (15) ist je nach Bedarf auf ein Druck von max. 0,5 bar einzustellen

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 von den Druckventilen dürfen nicht mit den Teilen von den Saugventilen 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

5.3.1 Steuergerät einschalten und auf «Interner Impulsgeber» umstellen; Siehe Handbuch 7IG4 / 7 EU4 oder OSG 2000

5.3.2 Kugelhahn (19) schließen.

5.3.3 An der Standanzeige den Niveaustand markieren (z. B. mit einem Klebestreifen oder wasserlöslichen Filzstift).

5.3.4 Das Volumen zwischen 2 schmalen Teilstrichen beträgt 100 mm³; zwischen 2 breiten Teilstrichen 1000 mm³.

5.3.5 Das geförderte Volumen in der Messburette dividiert durch die Anzahl der Pumpenhübe ergibt das Hubvolumen der Pumpe.

Beispiel:

Volumen in der Messburette = 1600 mm³ (16 schmale Teilstriche).
Anzahl der Pumpenhübe 20

Hubvolumen der Dosierpumpe = $1600\text{mm}^3 / 20 \text{ Hübe} = 80\text{mm}^3$.

Achtung!

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

- 5.3.6 Der errechnete Wert sollte mit dem eingestellten Hubvolumen der Dosierpumpe identisch sein.
Bei größeren Abweichungen siehe «Störungstabelle».
- 5.3.7 Nach Beendigung der Förderkontrolle wieder alle ursprünglichen Betriebseinstellungen gemäß 5.1 am Steuergerät und an den Absperrarmaturen herstellen.

5.4 Außerbetriebnahme-Gesamtanlage

- 5.4.1 Netzspannung 230V AC an den zugehörigen Steuergeräten ausschalten.
- 5.4.2 Absperrventile (14) u. (35) in der Einspritzleitung hinter der Dosierpumpe sowie Kugelhahn (22) schließen bzw. geschlossen lassen.
- 5.4.3 Kugelhahn (20) an der Standanzeige schließen.
- 5.4.4 Kugelhahn (19) in der Entnahmeleitung aus dem Odormittelbehälter schließen.

5.5 Außerbetriebnahme-Dosierpumpe

z.B. notwendig bei Revisionsarbeiten an einem Gasstrang

- 5.5.1 Zugehöriges Steuergerät ausschalten
- 5.5.2 Zugehörige Absperrventile (14) und (35) 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 Odormittelbehälter (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 Odoriereinrichtung (1 × jährlich).*)
- 6.2.5 Überprüfung der Überfüllsicherung (Grenzwertgeber) mit Abschaltung (1 × jährlich).
- 6.2.6 Filter **(7)**, **(11)** und **(39)** wechseln (1 × jährlich bzw. nach Bedarf)
Um Undichtigkeiten an den Verschraubungen zu vermeiden, die Filter beim Tausch der Filtereinsätze mit einem Schlüssel gegenhalten.

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

7 Störungen

7.1 Störungstabellen

Fehler	Ursache	Behebung
7.2 Ursprüngliche Förderleistung der Dosierpumpe wird nicht mehr erreicht	7.2.1 Luft im Odormittelteil des Pumpenkopfes	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Odormittelteil des Pumpenkopfes entlüften (siehe 4.2)
	7.2.2 Luft im Hydraulikteil des Pumpenkopfes	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Hydraulikteil des Pumpenkopfes entlüften (siehe 4.3)
	7.2.3 Ventile der Dosierpumpe undicht	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Förderkontrolle gemäß 5.3 durchführen: Steigt das Niveau beim Druckhub in der Meßbürette an = Saugventil undicht Wird beim Saughub nicht das an der Dosierpumpe eingestellte Hubvolumen abgesaugt = Druckventil undicht ◆ Ventile ausbauen (siehe 5.2) und Teile erneuern
	7.2.4 Odormittelfilter verschmutzt	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Filtereinsatz im Filter (7) reinigen bzw. erneuern ◆ Filtereinsatz im Filter (11 Option) reinigen bzw. erneuern ◆ Filtereinsatz im Filter (39) reinigen bzw. erneuern
7.3 Störung Impulsvergleich	7.3.1 Strömungswächter nicht richtig justiert	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Schaltpunkt des Strömungswächters justieren
	7.3.2 Ursprüngliche Förderleistung der Dosierpumpe wird nicht mehr erreicht	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Maßnahmen gemäß 7.2
	7.3.3 Verschmutzung im Strömungswächter	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Strömungswächter zerlegen und alle Teile reinigen
	7.3.4 Odormittelfilter verschmutzt	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Filtereinsatz im Filter (7) reinigen bzw. erneuern ◆ Filtereinsatz im Filter (11 Option) reinigen bzw. erneuern ◆ Filtereinsatz im Filter (39) reinigen bzw. erneuern
7.4 Niveausonde (13) im Odormittelbehälter meldet Niveau min.; der Odormittelbehälter ist leer (Inhalt ≤ 10 Liter)	7.4.1 Odormittelbehälter ist leer	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Odormittelbehälter Betankung durchführen
	7.4.2 Niveausonde (13) defekt	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Niveausonde (13) und Trennschaltverstärker (Transmitterspeisegerät) überprüfen → siehe Technische Dokumentation ◆ Elektrische Anschlüsse überprüfen!

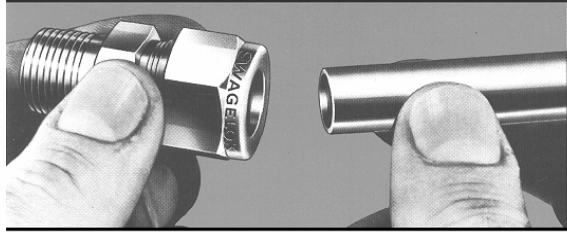
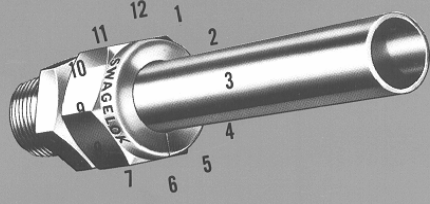
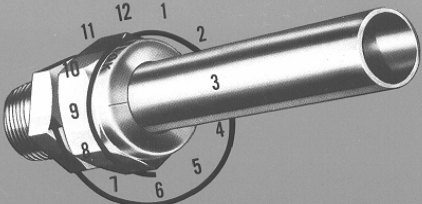
8 Anhang

8.1 Montageanleitung für SWAGELOK-Verschraubungen

MONTAGEANLEITUNG FÜR

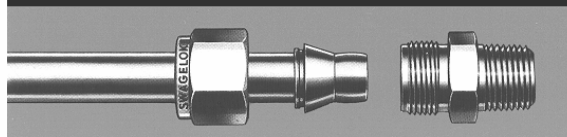
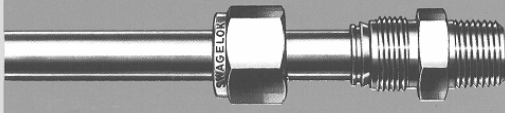

Swagelok® ROHRVERSCHRAUBUNGEN

ERSTMONTAGE

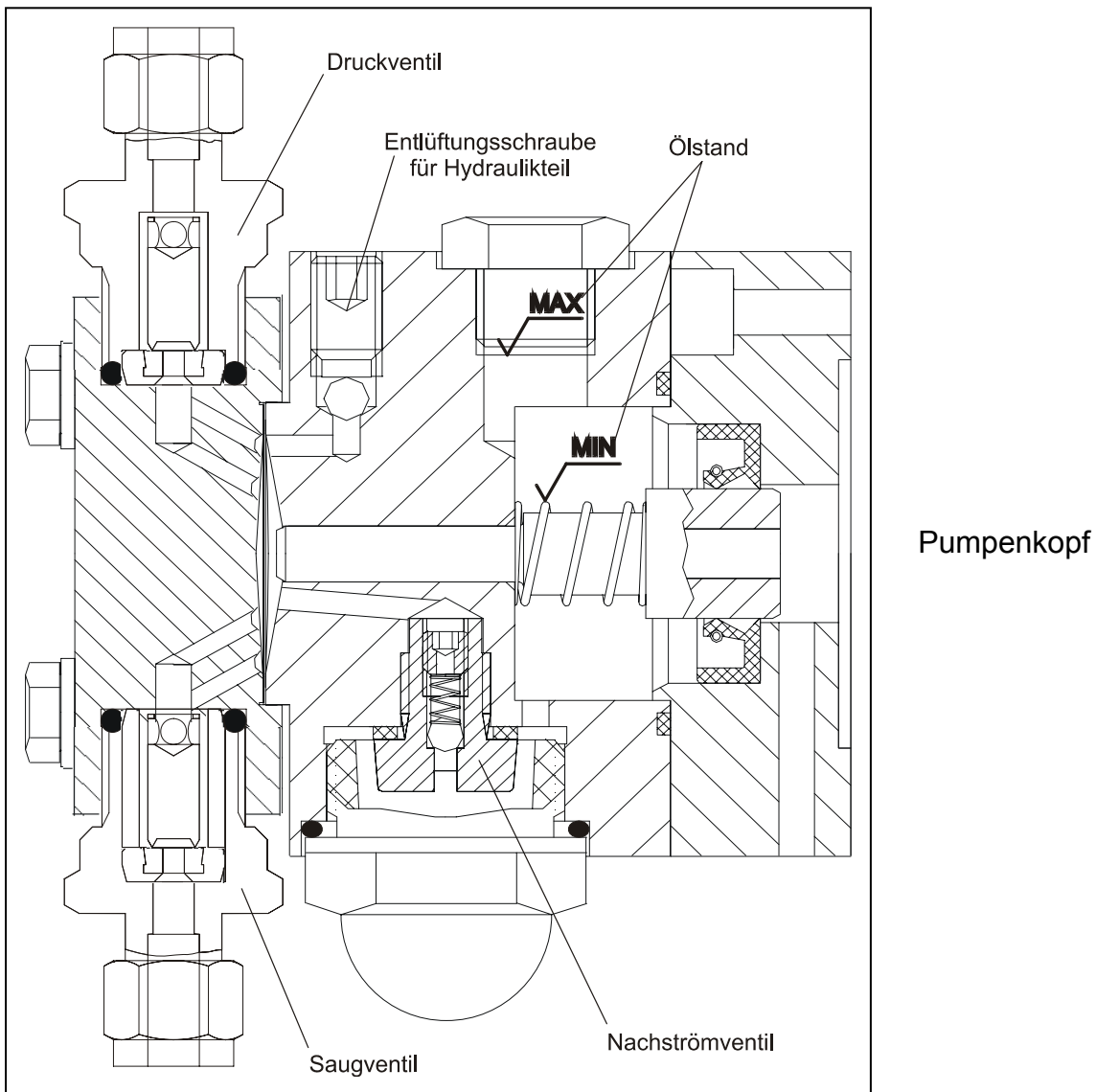
	<p>1 Rohr rechtwinklig abschneiden, entgraten. Rohr bis zum Anschlag in den Fitting schieben. Mutter „fingerfest“ anziehen.</p>
<p>2 Vor Anziehen der SWAGELOK Mutter diese an der 6-Uhr Position markieren</p>	
	<p>3 Dann Mutter 1¼ Umdrehungen* anziehen, bis die Markierung an der 9-Uhr Position steht.</p>

* Für Verschraubungen der Größen 2, 3, 4 mm oder 1/16", 1/8", 3/16" müssen ¾ Umdrehungen der Mutter bei der Erstmontage gemacht werden.

WIEDERMONTAGE

	<p>1 Demontierter Fitting</p>
<p>2 Rohr mit Klemmrings bis zum Anschlag in den Fitting schieben.</p>	
	<p>3 Mutter „fingerfest“ anziehen, dann mit Schlüssel ca. ¼ Umdrehung festziehen.</p>

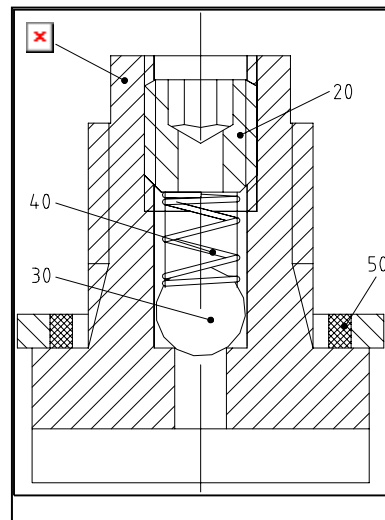
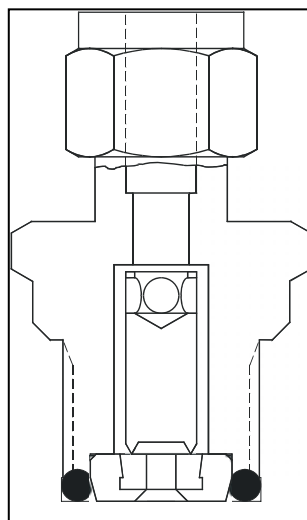
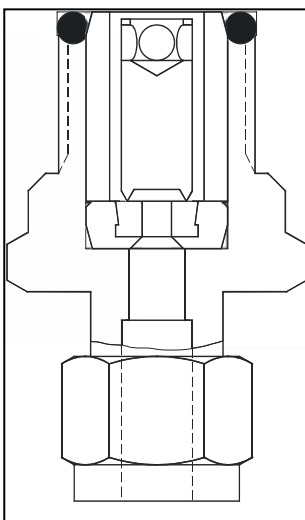
8.2 **Schnittbilder – Dosierpumpe MH-6-65**



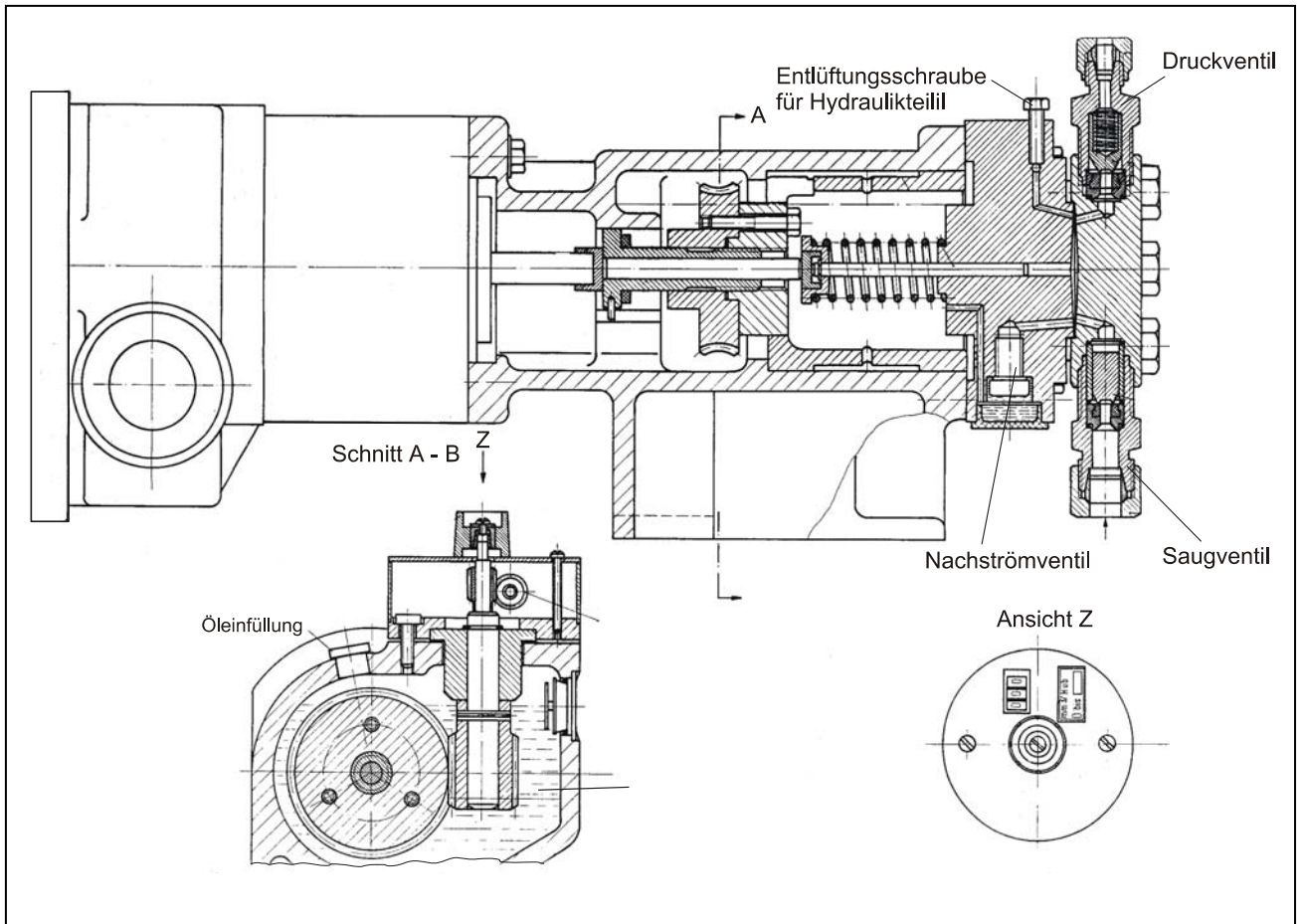
Saugventil

Druckventil

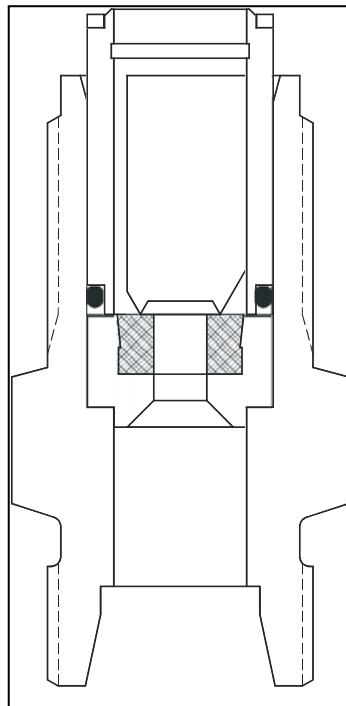
Nachströmventil



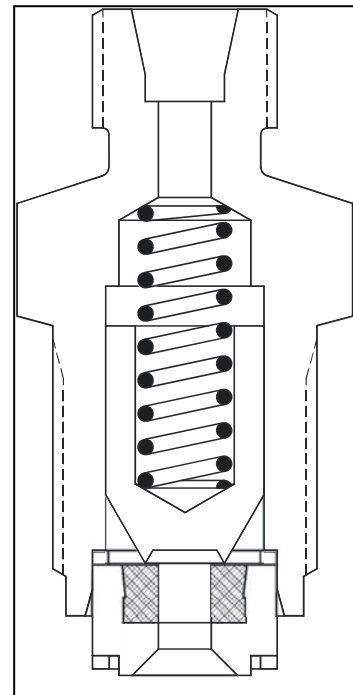
8.3 Schnittbilder – Dosierpumpe MH-15-50-M11 / 13



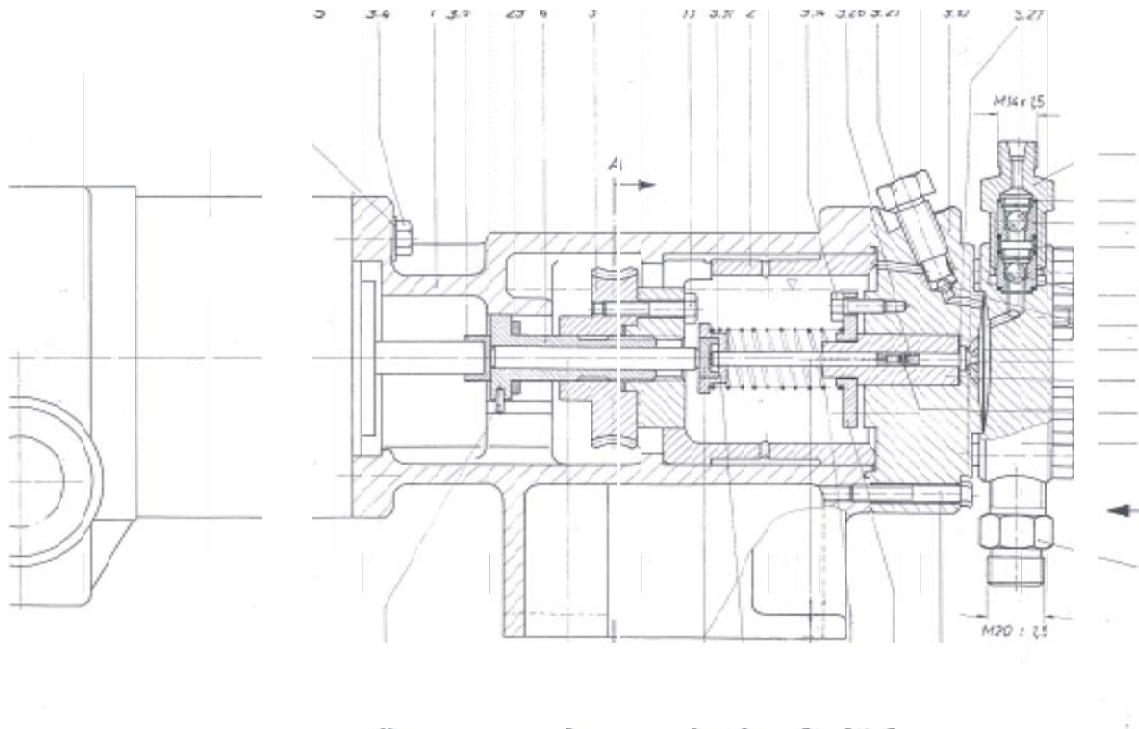
Saugventil



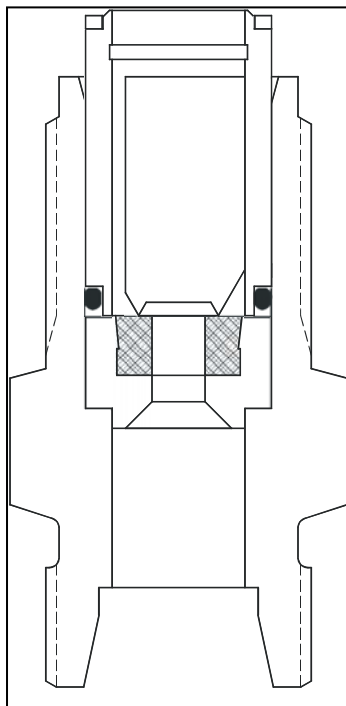
Druckventil



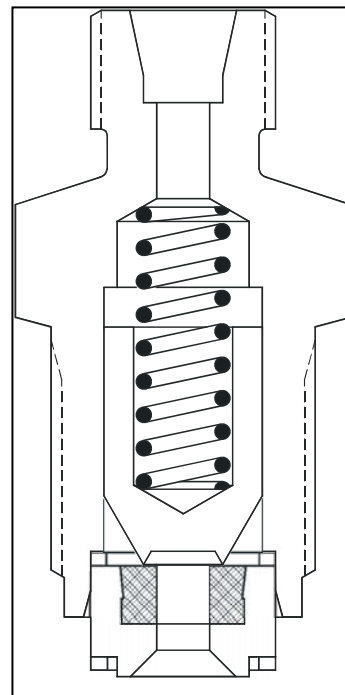
8.4 Schnittbilder – Dosierpumpe MH-15-70-M11 / 13



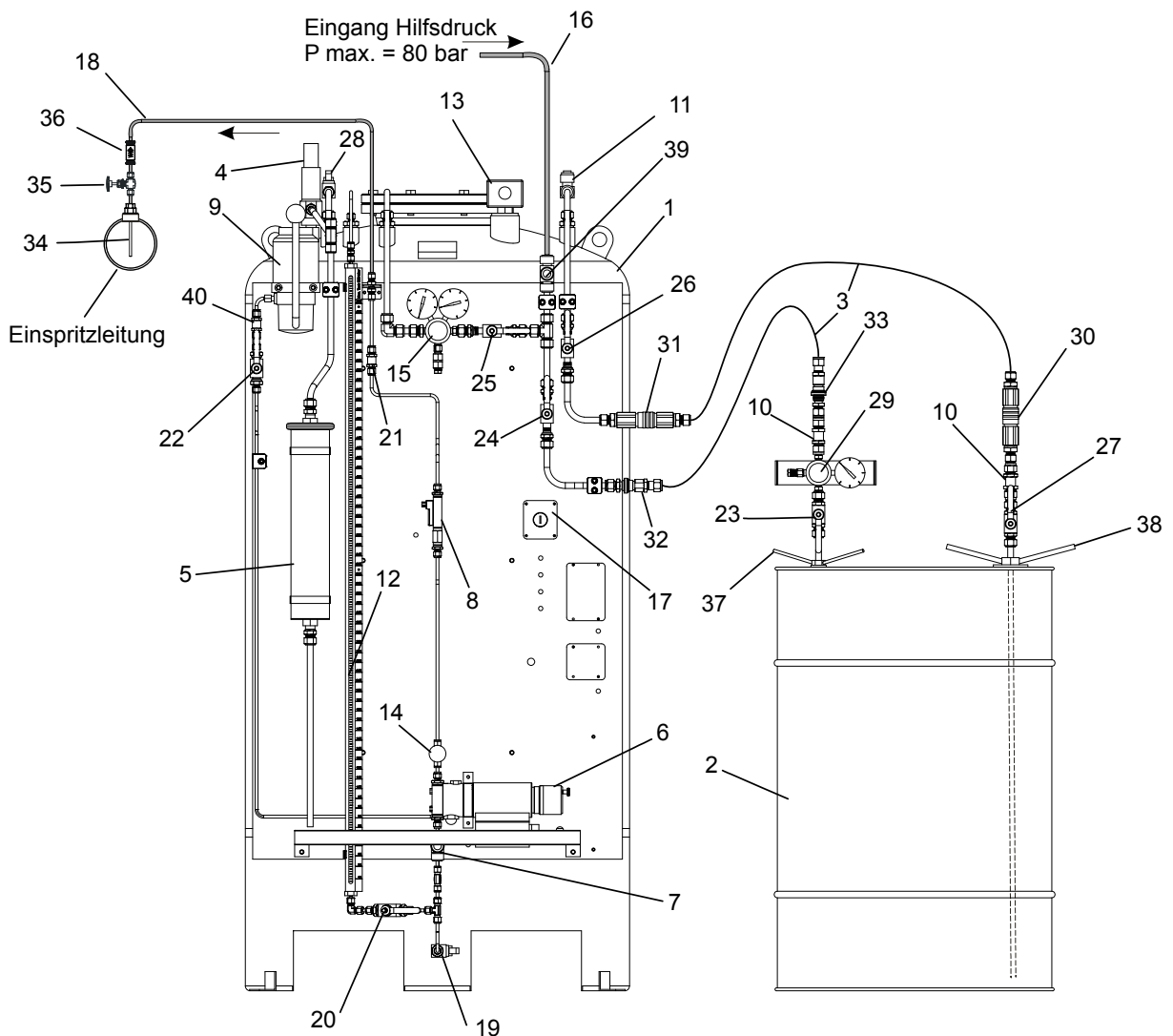
Saugventil



Druckventil



9 Schema



- | | |
|---|--|
| 1 - Stationärer Odormittelbehälter | 21 - Rückschlagventil 2,75 bar |
| 2 - Odormittel Stahlfass | 22 - Absperrhahn Spül und Entlüftungseinrichtung |
| 3 - Schlauch | 23 - Absperrhahn Druckbeaufschlagung Stahlfass |
| 4 - Überdruckventil 2,3 bar | 24 - Absperrhahn Druckleitung |
| 5 - Aktivkohlenfilter | 25 - Absperrhahn Druckbeaufschlagung Odoranlage |
| 6 - Dosierpumpe | 26 - Absperrhahn Befüllleitung Odoranlage |
| 7 - Odormittelfilter 50µm | 27 - Absperrhahn Befüllleitung Stahlfass |
| 8 - Strömungswächter | 28 - Absperrhahn Aktivkohlefilter |
| 9 - Spül- und Entlüftungseinrichtung | 29 - Druckregler Stahlfass |
| 10 - Rückschlagventil | 30 - Schnellschlusskupplung Befüllleitung Stahlfass |
| 11 - Odormittelfilter 150 µm | 31 - Schnellschlusskupplung Befüllleitung Odoranlage |
| 12 - Standanzeige (Meßbürette) | 32 - Schnellschlusskupplung Druckleitung Odoranlage |
| 13 - Niveauschalter oder Niveausonde (Option) | 33 - Schnellschlusskupplung Druckleitung Stahlfass |
| 14 - Regulierventil Einspritzleitung | 34 - Einspritzdüse |
| 15 - Druckregler Odoranlage | 35 - Absperrventil Einspritzdüse |
| 16 - Eingang Hilfsdruck | 36 - Rückschlagventil |
| 17 - Handtaster | 37 - Druckbeaufschlageinrichtung |
| 18 - Einspritzleitung | 38 - Befüllleinrichtung mit Steigrohr |
| 19 - Absperrhahn Odormittelzulauf | 39 - Odormittelfilter 50 µm |
| 20 - Absperrhahn Meßbürette | 40 - Rückschlagventil |