

Maschinen Typ : 1321 MC18-3TPS
 Seriennummer : 92L33782
 Nennkap. [l/h] : 5000
 Leistung [kW/A] : 37/72 400V

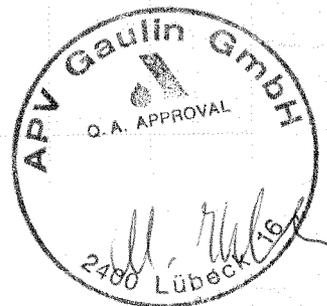
Nennldr. [bar/PSI] : 220 / 3190
 Test Datum : 16.05.1992
 QA -Inspektor : M.Kuhlmann
 Übersetzung [i] : 5.107

0	0	0	0	0	bar
0	150	300	450	600	bar
0	25	50	75	100	A
0	3750	7500	11250	15000	l/h
0	750	1500	2250	3000	U/min
0	15	30	45	60	°C
0	15	30	45	60	°C



Endwerte / Final Data

Durchfluß	4856.3 l/h	Capacity Flow
Produktdruck	219.7 bar	Operat. Pressure
(Std) HVA Druck	0.0 bar	Hydraulic Press I
Getriebetemp.	30.6 °C	Lub.-Oil Temp.
Motortemp.	26.6 °C	Motor Temp.
Stromaufnahme	33.6 A	Full Load Amp.
33 Messwert	33.3 A	Noise Level
Upm	800.0 U/min	Drive shaft speed
Kurbelw. Upm	156.6 U/min	Exc. speed



Unterschrift/Signature

Sicherheitshinweis !

Betrieb mit brennbaren Flüssigkeiten

Gelangen während des Betriebs Luftblasen in die Maschine, so kommt es infolge der schnellen Verdichtung zu einer starken Temperaturerhöhung im Zylinderblock. Werden Medien mit Neigung zur Selbstzündung gefördert (z.B. Öle), können diese Temperaturerhöhungen zu Verbrennungen innerhalb des hydraulischen Systems führen (Dieseleffekt). Die dabei entstehenden Druckspitzen können Schäden am Zylinderblock verursachen.

Es ist daher während des Betriebs sicherzustellen, daß

- * ständig ausreichender Speisedruck vorhanden ist
- * keine Luft im Produkt enthalten ist
- * sich keine Luft im Pumpenraum ansammeln kann.

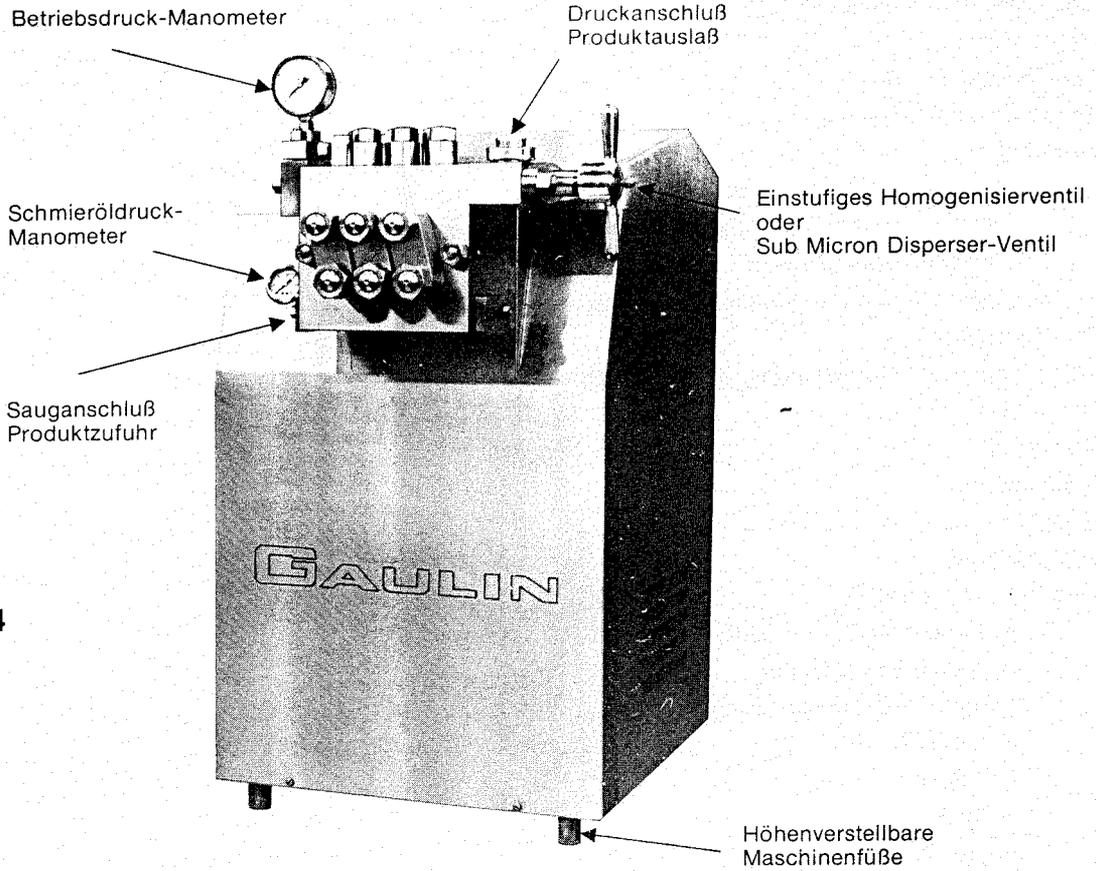
(Vergl. hierzu: Wichtige Kurzhinweise auf Seite U2)

Inhaltsverzeichnis

Seite

Kurzhinweise	U2
Masch. Daten	1 A + B
Übersichtszeichnungen – Typen M und MC	2
Maschinenbenennungs-System	3
Werkzeuge	4
Allgemeiner Hinweis	5
Auspacken der Maschine	5
Installation	5
1. Aufstellen der Maschine	5
2. Produkt- und Versorgungsleitungen	6
3. Elektrische Anschlüsse	8
4. Ölspezifikation – Allgem. Instruktionen	9
Schmiersystem	10
Instruktionen für Vorbereitung der Inbetriebnahme	11–13
Demontage	14
Reinigung	15
Zusammenbau	15–18
Probelauf	18
Normalbetrieb	18
Unterhalt und Wartung	18
1. Homogenisier- oder SMD-Ventile	18–19
2. Zylinderblock-Gruppe	20
Hochdruck-Kolbenpackungen	20
Pumpventilsitze	20
Pumpventile	20
Kolben	21
Manometer	21
3. Antriebs-Gruppe	21
Kreuzköpfe, Kolben- und Pleueführungen	21
Kurbelwelle	21
Antriebswelle	22
Ölpumpe	22
Untersetzungs-Getriebe	22
Schrägverzahnung	22
Ölwechsel	23
4. Leistungsabfall, unregelmäßiges Pumpen, Druckschwankungen	23
Hydraulische Ventilsteuerung (Homogenisier Ventil Automatik)	25
H. V. A. Gruppe – Installation – Funktionsinstruktionen	25–27
Blatt V220 – Zusammenstellungszeichnung der hydr. Ventilsteuerung	28
Handgesteuertes Überdruck- und Homogenisierventil	29
Blatt V216	30
Blatt V217	31
Blatt C213	32/33
Blätter B163, 164, 165	34/35
Blätter B166, 167	36/37
Blätter B168, 169, 170	38/39
Vorschlag zur Installation	41
Elektrische Anschluß-Empfehlung	42
Sicherheitsventil	43
Montage- und Wartungsanleitung für Taper Lock Antrieb	44
Speisedruck-Überwachung	44
Elektronische Druckregelung	45
Maschinen-Stiftschrauben Anzugsmomente	46
Maschinenabmessungen	47–49
Sonderausführungen siehe Anhang	
Gewährleistung	U3

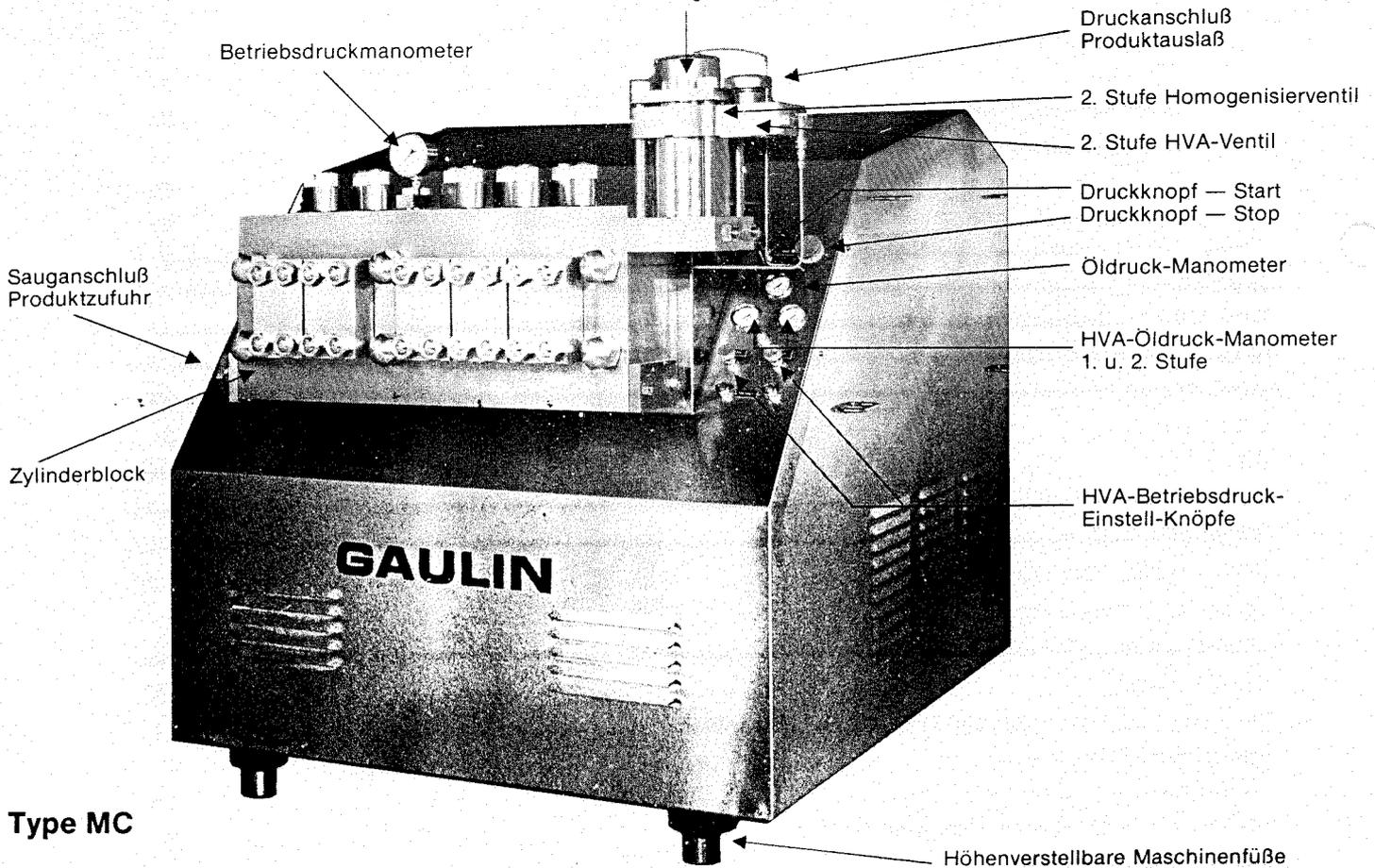
Übersichtszeichnungen



Type MC 4

1. Stufe HVA-Ventil

1. Stufe Homogenisierventil oder Micro Gap Ventil



Type MC

Maschinen-Bezeichnungen

Zur genauen Bezeichnung von Maschinen werden Zahlen und Buchstaben verwendet. Folgende Beispiele und Ausführungen erklären das System:

BEISPIELE

a)	b)	c)	d)	e)
200	— MC	4	— 3	TPS
1325	— MC	45	— 5	TBS I
2000	— MCP	45	— 2,5	TPSX

Erklärungen:

a) **Förderleistung** in US-Gallonen pro Stunde (1 US-Gallone = 3,785 Liter)

b) **Maschinengehäuse-Konstruktion**

MC - Maschinenmodell

P - Hochdruck-Pumpenausführung (ohne Homogenisier-Ventil)

c) **Maschinengröße**

d) **Maximal zulässiger Betriebsdruck** in 1000 PSI (1000 PSI = 70 bar)

e) **Zylinderblock-Konstruktion**

Konstruktion der Pumpventile und -sitze:

TB - Konische auswechselbare Ventilsitze, Kugel-Ventile

TS - Konische auswechselbare Ventilsitze, Teller-Ventile

Konstruktion der Kolbendichtung:

A - Einstellbare Stopfbuchsen-Kolbendichtung

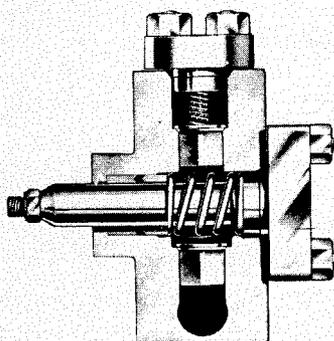
S - Federvorgespannte Kolbendichtung

Sonderausführungen:

I - Interne Kolbenspülung

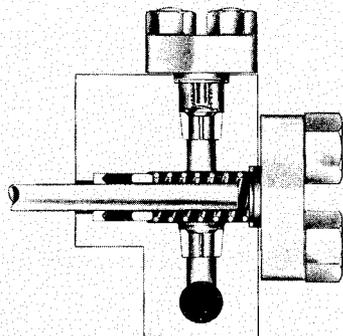
X - Aseptische Ausführung oder andere Spezial-Zylinderkonstruktionen

Zylinderblock-Konstruktion



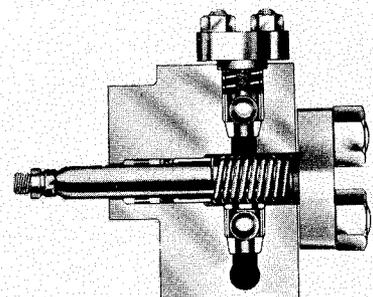
PS - Zylinderblock

Teller-Ventile, Gehäuse-ventilsitze, Kolbenpackungen durch Federn festgehalten und vorgespannt.



TPS - Zylinderblock

Konische, auswechselbare Ventilsitze, Teller-Ventile, Kolbenpackungen durch Federn festgehalten und vorgespannt.



TBS - Zylinderblock

Konische, auswechselbare Ventilsitze, Kugel-Ventile, Kolbenpackungen durch Federn festgehalten und vorgespannt.

Spezial-Zylinderkonstruktionen weichen von den oben gegebenen Erläuterungen ab.

Einleitung

Je vertrauter man im Umgang mit GAULIN-Maschinen ist, je mehr wird man sich ihrer erstaunlichen Leistungsfähigkeit und Möglichkeiten bewußt. In erster Linie soll diese Anleitung genügend Auskünfte über richtige Installation, sichere und wirtschaftliche Bedienung und zweckmäßigen Unterhalt geben. Die praktische Auswertung aller auf breiter Basis gemachten Erfahrungen und bestehender Kenntnisse hat GAULIN zu einer einzigartigen, hervorragenden Stellung in der gesamten verfahrenstechnischen Industrie geführt.

Auspacken der Maschine

Die Maschinen sind im Werk sorgfältig verpackt worden, um einen sicheren, schadenfreien Transport vom Werk zum Bestimmungsort zu gewährleisten. Sie sind auf massiven, hölzernen Längsbalken verschraubt und mittels einer soliden Kiste geschützt. Im Inneren des Maschinengehäuses befinden sich alle Spezialwerkzeuge, zusätzliche Ausrüstungen, Ersatzpackungen und -dichtungen, Manometer und evtl. Ersatzteile, Schmieröl, Hydrauliköl und das Handbuch.

- a) Die Deckel und Seitenwände sind zu entfernen. Das Entfernen der Verpackung am endgültigen Aufstellungsort ist vorzuziehen und wird empfohlen. Beim Entfernen der Kistenteile ist vorsichtig vorzugehen, um jede Beschädigung der Maschine (z. B. rostfreistählerne Verkleidung) auszuschließen.
- b) Verpackungs- und Auspolsterungsmaterial vor dem Vernichten oder Abtransport sorgfältig auf evtl. sich noch darin befindende Kleinteile oder Papiere untersuchen.
- c) Bevor die Maschine von den Tragbalken gehoben wird, Inhalt des Maschinengehäuses sorgfältig anhand der Packliste auf Vollständigkeit überprüfen.
Ersatzteile, Werkzeuge, Kolbenwannen-Abdeckung, Manometer, Schmier- oder Hydrauliköl sowie Handbuch etc. sind normalerweise unter dem Zylinderblock verpackt. Alle Teile sind genau anhand des Doppels der Packliste auf Vollständigkeit zu prüfen.
- d) Bei Feststellung irgendwelcher Beschädigungen oder Mängel oder Fehlen von Teilen anhand der Packliste ist dem Transportunternehmen, das die Maschine abgeliefert hat, unverzüglich Mitteilung zu machen.

Installation

1. Aufstellungsort

Der Installationsplatz der Maschine muß so beschaffen sein, daß der Boden oder die Aufstellungsfläche mindestens 150 % des Maschinengewichts (Gewicht siehe Lieferscheine) aufnehmen kann. Bei Abheben der Maschine von den Tragebalken ist die größte Sorgfalt anzuwenden, damit vor allem die evtl. vorhandene rostfreistählerne Verkleidung nicht beschädigt wird. Die Maschine muß so hoch abgehoben werden, daß die Verankerungsschrauben nach unten entfernt werden können und evtl. vorhandene Maschinenfüße sich von unten einschrauben lassen.

Anmerkung:

Die Verankerungsbolzen der Verpackung sind, Gewindeende voran, von unten durch die Tragbalken ins Maschineninnere gesteckt. Es wird empfohlen, vier massive Unterlegeklötze neben den Tragebalken unter den Gehäuseboden zu schieben, um das Entfernen der Tragbalken und das Einschrauben der Maschinenfüße (wenn vorhanden) sicher und mühelos vornehmen zu können. Bei Maschinen mit rostfreistählerner Verkleidung ist darauf zu achten, daß diese Unterlagen innerhalb der evtl. leicht nach unten vorstehenden Verkleidungsbleche gesetzt werden, um beim Abstellen der Maschine auf diese Unterlagen ein Verbiegen der Verkleidung zu vermeiden.

Gehäuse mit höhenverstellbaren Füßen:

Diese Gehäuse sind je nach Gehäusegröße mit 4 bis 14 verstellbaren Füßen ausgerüstet. Der Einstellbereich beträgt etwa 38 Millimeter. Zur Vermeidung von Rostbildung an den Gewinden und vor allem an den freibleibenden Gewindeteilen wird empfohlen, diese ungeschützten Stellen mit graphithaltigem Fett zu schmieren.

Anmerkung:

Es ist nicht erforderlich, die Maschinen fest am Boden zu verankern, es sei denn, der Antrieb erfolgt von einem sich außerhalb der Maschine befindenden, separat aufgestellten Motor. Bei Gehäusen mit Kastenfußverankerung wird empfohlen, vor dem Setzen und Einbetonieren den evtl. vorgesehenen Verankerungsbolzen, die effektiven Befestigungsabstände gegeneinander am Gehäuse auszumessen und zu kontrollieren.

Die Maschine soll genau horizontal ausgerichtet werden.

Flächen am genau bearbeiteten Zylinderblock eignen sich bestens als Bezugsflächen zum Aufsetzen von Wasserwaagen oder anderen Kontrollwerkzeugen.

2. Leitungssystem und Speisung

Es ist notwendig, daß die Produkt-Zuleitung zur Maschine richtig ausgelegt wird. Die Leitungsquerschnitte sind von der Art des Produktes und des Verfahrens abhängig. Grundsätzlich soll der Querschnitt der Speiseleitung niemals kleiner als der Querschnitt des Einlaßsammelkanals im Zylinderblock sein, hingegen ist es selbstverständlich, daß für dickflüssige Produkte der Speiseleitungs-Querschnitt entsprechend größer gewählt werden muß. Um genügend hohen Speisedruck zu erhalten, soll eine geeignete Speisepumpe eingesetzt werden. Hohe Temperatur des Produktes erfordert evtl. zusätzlichen Speisedruck, um ein Verdampfen des Produktes beim Eintritt in den Zylinderblock zu vermeiden. Es empfiehlt sich die Installation eines Manometers in der Speiseleitung zwischen der Speisepumpe und dem Zylinderblock-Einlaß, zwecks Speisedruck-Überwachung (**2–3 bar**).

Durch folgenden Versuch kann kontrolliert werden, ob der Speisedruck ausreicht: Die Maschine wird mit Wasser gefahren und dabei die genaue Leistung ermittelt. Darauf wird anstelle von Wasser bei gleichem Druck Produkt gepumpt und ebenfalls die Leistung gemessen. Wenn die Leistung mit Produkt, 5% oder mehr, kleiner ist als die Leistung mit Wasser, reicht der Speisedruck nicht mehr aus und muß erhöht werden.

Wird ein Ansaugfilter verwendet, soll dieses so nahe wie möglich bei der Einlaßverschraubung zum Zylinderblock eingebaut werden. (Vorzugsweise — umschaltbarer Doppelfilter).

Die Auslaßleitung soll einen Querschnitt aufweisen, der dem Auslaßfitting entspricht.

Bei Maschinen mit sanitären Verschraubungen ist es möglich, daß die Verschraubungen größer sind als die benötigten Leistungsquerschnitte. In diesen Fällen können Reduktionen eingebaut werden. **Niemals darf in die Auslaßleitung ein Absperrventil eingebaut werden, es sei denn, zwischen Homogenisator und Absperrventil befindet sich ein geeignetes Überdruckventil.** Ein Rückdruck in der Auslaßleitung bis zu ca. 15 bar hat keinen Einfluß auf den verfahrensmäßigen Wirkungsgrad der Maschine. Bei Einheiten mit sanitären Leitungsanschlüssen soll ein Leitungsdruck von 7 bar nicht überschritten werden. Diese Grenze ist durch die Druckbelastbarkeit der Verschraubungen gegeben.

Werks-Anschluß Nennweiten (nach DIN 11851) (andere Nennweiten sind auf Wunsch möglich)

Modell	Einlaß-Verschraubung	Auslaß-Verschraubung
MC4	DN 32	DN 32/25
MC7	DN 40	DN 40
MC15	DN 50	DN 40
MC18/MS18	DN 50	DN 40
MC45/MS45/MC30	DN 65	DN 40
MC120/MC140	DN 80	DN 50

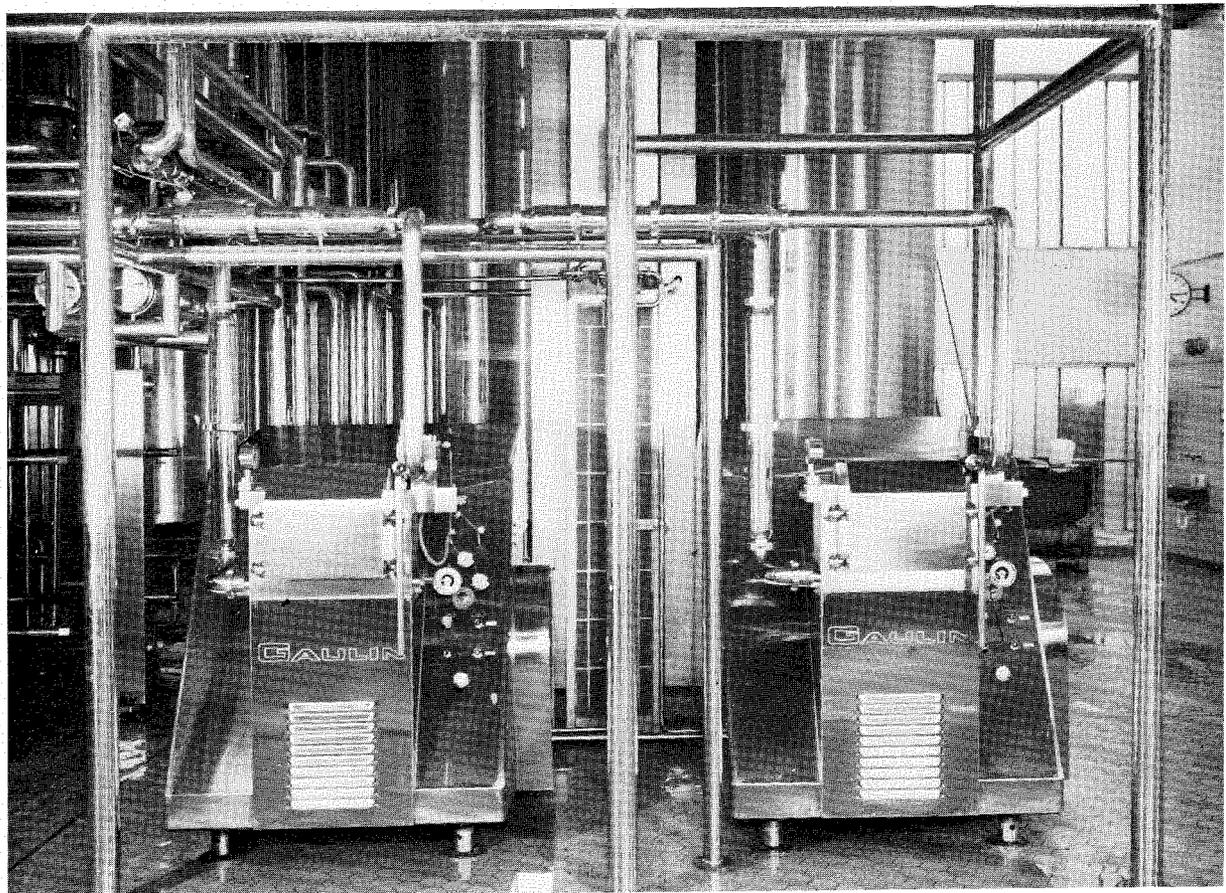
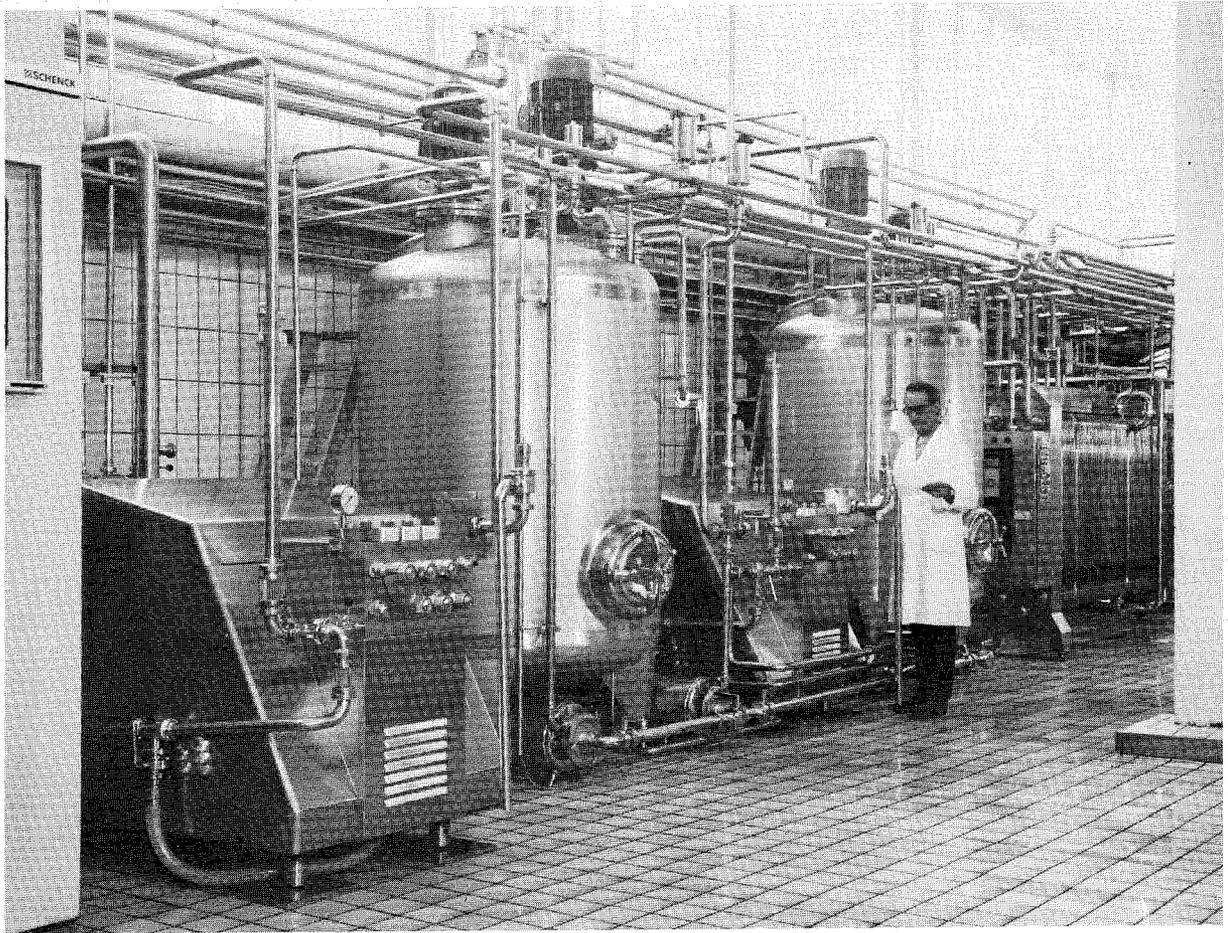
Wasser-Anschluß

(für Öl-Kühler und Kolben-Schmierung).

Öl-Kühler und Kolben-Besprühung müssen in jedem Falle an das Wassersystem angeschlossen sein.

Der Wasseranschluß beträgt im allgemeinem 1/2" NPT (R 1/2").

Der Wasserverbrauch beträgt je nach Maschinengröße und vorhandenem Wasserdruck 2—10 l/min.



3. Elektrische Zuleitungen

Es wird empfohlen, den Antriebsmotor durch einen Elektriker anschließen zu lassen (VDE-Bestimmungen beachten!). Die korrekte Drehrichtung ist durch einen Pfeil auf dem Antriebswellenende oder bei bereits eingebauten Motoren auf der Motorwelle angegeben. Wenn der Motor angeschlossen ist, soll nach Entfernen der entsprechenden Abdeckung (Keilriemenschutz oder rostfreistählerner Seitenverkleidung) kontrolliert werden, ob die Keilriemenscheiben fest auf den entsprechenden Wellenenden sitzen, da sie sich während des Transportes gelöst haben könnten. Kontrolle der Keilriemenspannung gemäß Abbildung 1.

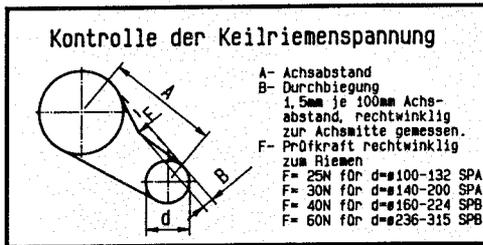


Abbildung 1

Öldruck	Schaltbild: Öldruckschalter
unter 1 bar	Stromkreis unterbrochen
größer oder gleich 1 bar	Stromkreis geschlossen

Abbildung 2

Antriebsmotoren

Antriebsmotoren sind in bezug auf erforderliche Leistung ausgesucht worden und werden mit der vollen Fabrikgarantie der Herstellerwerke geliefert. Die Garantie erlischt, wenn Motoren ohne Einverständnis des Motoren-Herstellerwerkes repariert oder irgendwie abgeändert werden. Die Motorenwartung ist nach Angaben des jeweiligen Motorenherstellers durchzuführen.

Öldruckschalter:

Der Schmieröldruck-Sicherheitsschalter hat die Aufgabe, den Lauf der Maschine bei ungenügendem Schmieröldruck zu unterbrechen. Sobald der Öldruck unter das eingestellte Minimum fällt, wird die Stromzufuhr zum Antriebsmotor automatisch unterbrochen, bis die Ursache behoben ist. Mangelhaftes Arbeiten und unrichtige Anzeige des Öldruck-Manometers ist auf lose Schmierölleitungs-Verschraubung, ungenügenden Ölstand oder zu schaumiges Öl zurückzuführen.

Bei **Ersatz** des Öldruckschalters muß die richtige Belegung der elektrischen Anschlußklemmen überprüft werden, um Beschädigungen der Maschine zu vermeiden (siehe Abbildung 2).

Wichtig

Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen grundsätzlich nur bei strom- und drucklos geschalteten Maschinen durchgeführt werden. (Der Notaus-Taster ist zu betätigen)

4. Schmieröl-Spezifikationen und Schmiervorschriften

Die Maschinen werden durch ein zentrales Öldrucksystem geschmiert.

Anmerkung:

Es darf für jede einzelne Maschine nur das den spezifischen Anforderungen entsprechende und vorgeschriebene Schmieröl verwendet werden.

Die Maschinen der MC-Serie sind mit rollengelagerten Antriebswellen ausgerüstet.

Außer bei der MC7 und der MC120, deren Kurbelwelle in Wälzlager gelagert ist, sind die Kurbelwellen der MC-Modelle in Mehrstoff-Gleitlagern gelagert.

Das Zahnrad-Getriebe wird ölgeschmiert. Kurbelwellenhauptlager, Pleuellager, Kreuzköpfe und Kolbenbolzen werden ständig mit unter Druck stehendem Schmieröl versorgt, das nach Passieren der Lagerstellen in das Ölreservoir zurückfließt.

Die nachstehenden Schmieröl-Spezifikationen und Schmiervorschriften müssen genau eingehalten werden.

Maschinengehäusegröße	Schmierölfüllmenge
MC4	11,5 Liter oder 3 US-Gallonen
MC7	23 Liter oder 6 US-Gallonen
MC15/MC18/MS18	14 Liter oder 3½ US-Gallonen
MC45/MS45/MC30	32 Liter oder 8½ US-Gallonen
MC120	50 Liter oder 13 US-Gallonen
MC140	80 Liter oder 21 US-Gallonen

Folgende oder gleichwertige Ölsorten sind zur Getriebebeschmierung der Homogenisiermaschine geeignet:

Following or equivalent lubricants are suitable for homogenizer gear lubrication:

ARAL	DEGOL TU 220
BP	ENERGOL GR-XP 220
ESSO	SPARTAN EP 220
FINA	GIRAN 220
FUCHS	RENEP COMPOUD 106
SHELL	OMALA OEL 220
TEXACO	URSA OIL P-220/MEROPA 220

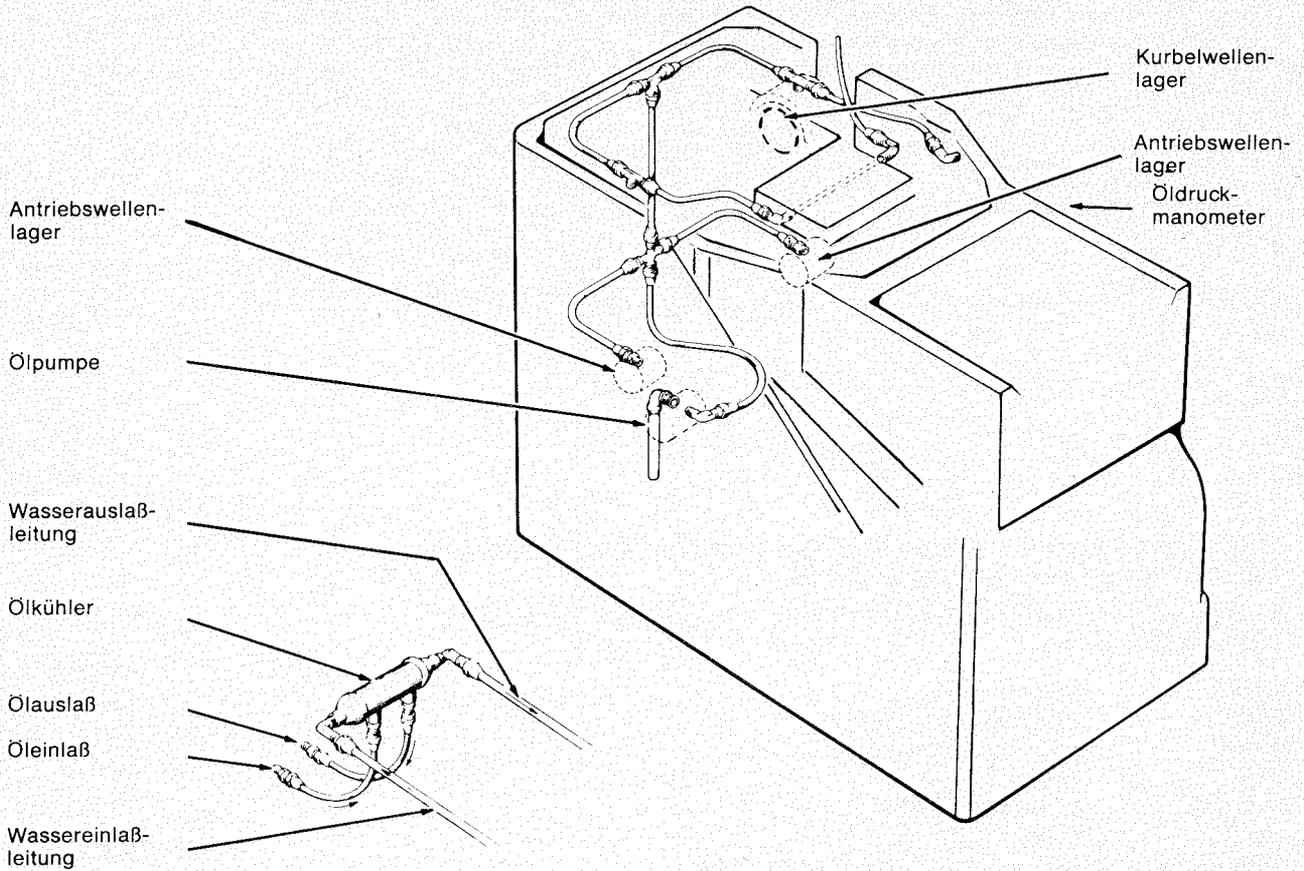
Nach dem Einlaufen der Maschinen im Werk ist das Schmieröl abgelassen worden. Vor dem Einfüllen des Öls vor der eigentlichen Inbetriebnahme der Maschine ist die Ölwanne nochmals zu reinigen und auszuspülen. Das richtige Schmieröl wird darauf bis Mitte Ölstands-Schauglas (Rückseite der Maschine) eingefüllt. Nachdem die Maschine einige Minuten gedreht hat, ist ein Absinken des Ölspiegels festzustellen, da eine gewisse Menge Öl zum Füllen des Leitungssystems gebraucht wird. Es wird nun Öl wieder bis zur Mitte des Schauglases nachgefüllt. Ist dieses Niveau zum zweitenmal erreicht, kann das System als richtig gefüllt betrachtet werden. Die Schmieröldruckanzeige des Öldruck-Manometers soll zwischen 2 und 3 bar (30–45 p.s.i.) liegen. Der minimal benötigte Schmieröldruck beträgt 0,7 bar (10 p.s.i.). Mit zunehmender Öl-Temperatur wird der Öldruck abnehmen. Auf der Auslaßseite der Schmierölpumpe befindet sich ein Überdruckventil, mit dem der richtige Öldruck im Leitungssystem eingestellt werden kann.

Der Teil des Maschinengehäuses, in dem sich Antriebswelle, Kurbelwelle und Kreuzköpfe befinden, ist durch einen Deckel dicht verschlossen. Obwohl das Innere des Antriebsgehäuses wirksam entlüftet wird, damit Wärme und Ölnebel abgeführt werden können, ist es nicht möglich, Kondensationserscheinungen vollständig zu vermeiden. Um jeder Oxydation von Maschinenteilen und dem Emulgieren des Schmieröls unter Druck vorzubeugen, **soll jeden Tag vor Produktionsbeginn** der an der Rückseite der Maschine angebrachte Hahn geöffnet werden, damit angesammeltes Kondenswasser abfließen kann. Der Hahn darf erst wieder geschlossen werden, wenn reines Schmieröl auszutreten beginnt. Die abgelassene Mischung von Kondenswasser und Schmieröl wird aufgefangen. Sofort wird der Ölstand kontrolliert und wenn notwendig, Öl nachgefüllt, bis das vorgeschriebene Niveau wieder erreicht ist.

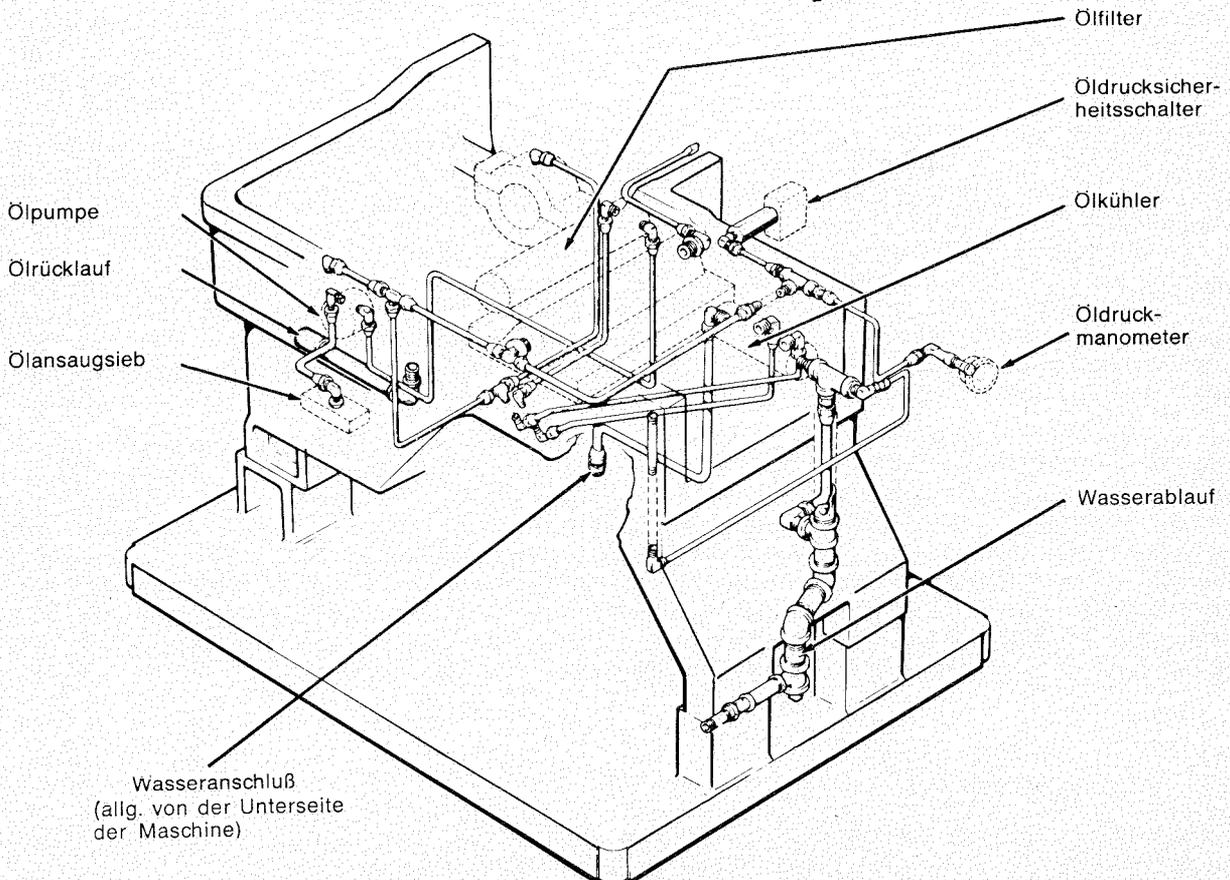
Hydraulik-Öl für H.V.A.-System:

Für das H.V.A.-System wird ein Hydrauliköl verwendet, wie z. B. TELLUS 46 von SHELL oder ein entsprechendes Vergleichsöl. Siehe auch Bedienungsvorschrift für H.V.A.-System auf Seite 25.

Modell M/K Ölschmiersystem



Modell MC Ölschmiersystem



Allgemeine Informationen und Vorschriften

Siehe folgende Zeichnungen:

Zeichnung C213 – Zylinder und Zylinderblockteile,

Zeichnung V216 – Einstufiges Homogenisier- oder SMD-Ventil,

Zeichnung V217 – Zweistufiges Homogenisier- oder SMD-Ventil.

Die mit den Maschinen gelieferten Homogenisierdruck-Manometer (41) sind empfindliche Instrumente und deshalb wirken sich Vibrationen und raue Behandlungen ungünstig auf sie aus.

Die rote Marke „MAX“ auf der Manometerskala wird bereits im Werk fixiert und gibt den maximal zulässigen Betriebsdruck der Maschine an.

Der **effektive** Betriebsdruck des Homogenisators oder der Hochdruckpumpe muß jederzeit genau bekannt sein, damit das Produkt vorschrifts- und wunschgemäß behandelt wird und Maschine wie auch Antriebsmotor nicht überbelastet werden können. Um diesbezügliche Schwierigkeiten zu vermeiden, schlagen wir vor, ein zweites Manometer bereitzustellen und dieses nur für Kontrollzwecke zu benutzen. Eine andere Möglichkeit besteht darin, während der ersten Laufstunden der Maschine bei drei bis fünf verschiedenen Drucken die entsprechenden Motorampèrezahlen (Stromaufnahme) zu notieren. Durch diese Messungen ist es möglich, eine Verhältniskurve zwischen Homogenisierdruck und Stromaufnahme zu erstellen. Das Einstellen des Druckes mittels des Ampèremeters ist genügend genau, diese Methode kann bei Ausfall des Manometers ohne weiteres angewendet werden. Zudem ist diese Prozedur bestens für die von Zeit zu Zeit vorzunehmende Manometerkontrolle geeignet.

Ernsthafte Pannen sind infolge Überlastung von Maschinen vorgekommen und waren auf unrichtige Manometeranzeigen zurückzuführen!

Um Elektrolyse-Erscheinungen oder Beschädigungen zu vermeiden, sind während des Maschinentransportes vom Werk zum Bestimmungsort die Kolbenpackungen (25) nicht montiert. Alle Packungen sind richtig zu montieren, bevor die Maschine zum erstenmal in Betrieb genommen wird. Bei sichtbarem Austreten von Produkten hinten am Zylinderblock (10) sind je nach Zylinderblockkonstruktion die Packungen auszuwechseln oder die Stopfbuchsenmutter nachzuziehen.

Längeres Arbeiten mit undichten Kolben-Packungen (25) verursacht schnell Beschädigungen am inneren Durchmesser der Kolbenpackungsführungsringe (27), das sich wiederum ungünstig auf die Lebensdauer von Kolbenpackungen (25) und Kolben (11) selbst auswirkt. Gleitlager und Kreuzköpfe, die sich im Antriebsgehäuseteil befinden, werden mit Öldruck geschmiert. (Öldruck immer über 1,0 bar).

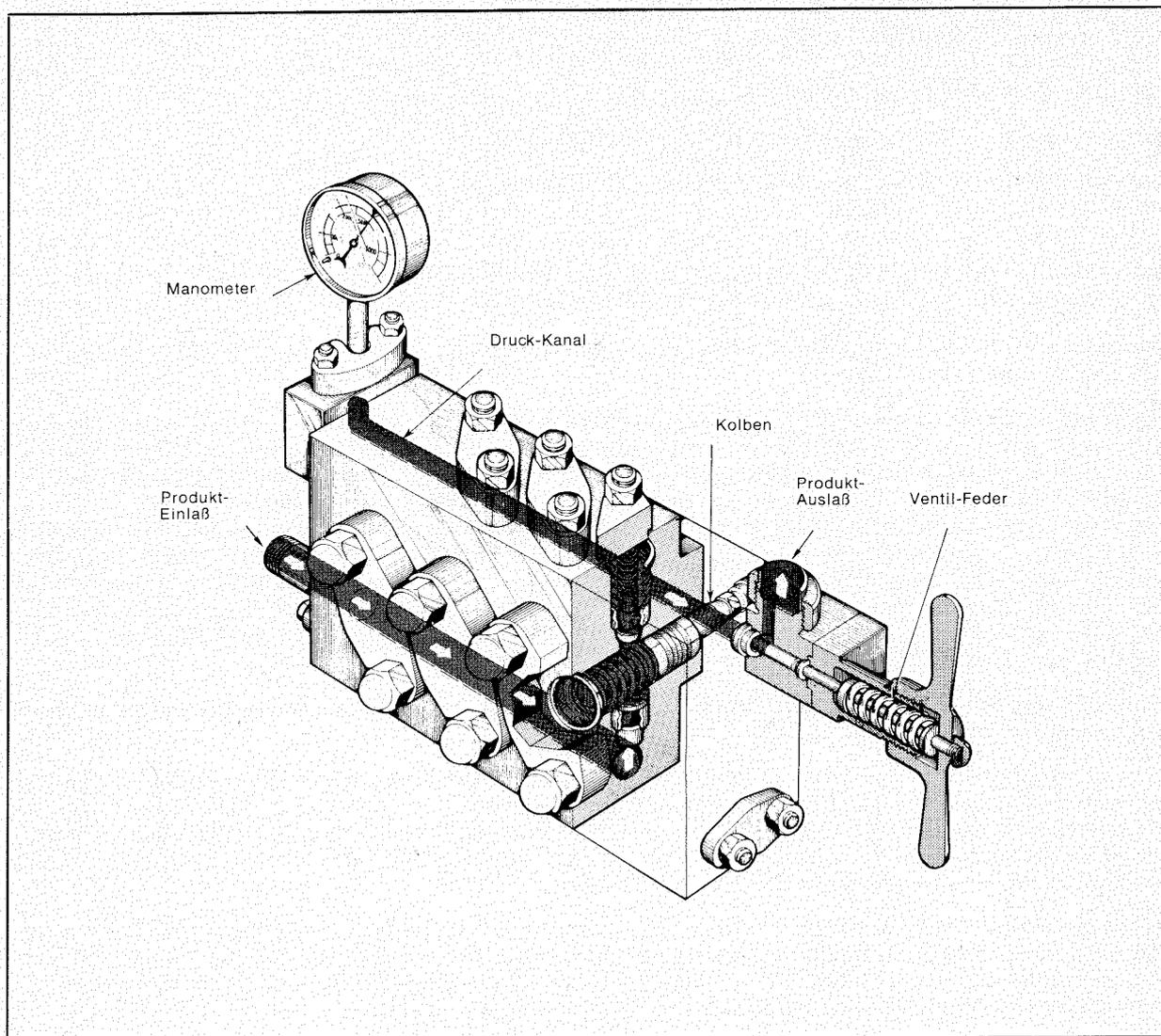
Die Kolben (11) werden normalerweise in der sich direkt hinter dem Zylinderblock befindenden Kolbenwanne durch Wasserbesprühung geschmiert und gekühlt. Die Packungen und Dichtungen können identifiziert werden, indem man ihre Abmessungen und Form mit den in Frage kommenden Packungsstellen vergleicht.

Die Zeichnungen C213, V216 und V217 geben weiteren Aufschluß über die Packungen. Das Einsetzen der div. Dichtungen und Packungen ist eine ausgezeichnete Gelegenheit, um sich mit den Konstruktions-eigenheiten der Maschine vertraut zu machen. Das Handbuch nennt alle Einzelteile mit genauer Bezeichnung und Teilnummer; damit ist die wichtigste Voraussetzung für gute Wartung und Beschaffung von Ersatzteilen gegeben.

Beim Anfordern von Ersatzteilen ist immer die Modellbezeichnung, die Seriennummer der Maschine, die genaue Teilbezeichnung, Teilnummer und die gewünschte Anzahl anzugeben.

Um die schnelle Identifikation von Ersatzteilen zu ermöglichen, wird empfohlen, dieselben bei Erhalt mit der vollständigen Ersatzteilnummer (6-stellige-IBM-Nummerngruppe) zu bezeichnen. Ersatzteile und vor allem Werkzeuge sollten an einem geeigneten Ort möglichst nahe bei der Maschine gelagert werden. Werden Ersatzteile plötzlich benötigt, empfiehlt es sich, eine genügende Anzahl auch für zukünftige Bedarf Fälle anzufordern. Wenn die Maschine neu und sauber ist, sollten alle mit der Maschine und deren Unterhalt in Berührung kommenden, bzw. beauftragten Leute die Gelegenheit haben, mehrere Male die Zylinderblock- und Homogenisierteile zu demontieren, zu reinigen und Zylinderblock und Homogenisier-ventile wieder zusammensetzen, um schnell vertraut im Umgang mit der Einheit zu werden. Im Zylinderblock, Zeichnung C213, im Homogenisier- oder SMD-Ventil, Zeichnung V216 und V217, befinden sich verschiedene genauestens bearbeitete Maschinenteile, die mit der notwendigen Sorgfalt behandelt werden müssen. Wenn irgendwelche Teile nicht mühelos am vermeintlich richtigen Platz montiert werden können, ist das Handbuch und die betr. Zeichnung zu Rate zu ziehen, bevor Gewalt angewendet wird.

Zylinderblock im Schnitt



Anmerkung:

Das Maschinenbezeichnungssystem ist eingangs dieses Handbuches erklärt. Die vollständige und neue Bezeichnung einer Maschine ist im dazugehörigen Handbuch und auf dem Lieferschein vermerkt.

Modellbezeichnung und Seriennummer sind ebenfalls auf der Packliste zu finden.

Die **Seriennummer** ist an der Maschine befestigt. Es ist zu beachten, daß der Zylinderblock (Zeichnung C213) aus einem einzigen Stück rostfreiem Stahl, oder anderem Material, herausgearbeitet ist. Die Kolbenbohrungen sind horizontal in den Block gearbeitet und werden durch Kolbenpackungen gegen hinten und durch Flachdichtungen und Deckel gegen vorne abgedichtet. In den vertikalen Ventilöffnungen liegen die Pumpventil-Teile. Die Ventilbohrungen sind ebenfalls durch mit Dichtungen versehenen Deckeln abgeschlossen. Der horizontale Einlaß-Sammelkanal im unteren Teil des Blockes ist an einem Ende durch Dichtung und Deckel* verschlossen.

Am Einlaßende befindet sich ein Anschlußstutzen (17). Stutzen und Abschlußdeckel* sind austauschbar und können wahlweise je links oder rechts angebracht werden. Der ebenfalls horizontale Auslaß-Sammelkanal hat einen kleineren Durchmesser als der Einlaß-Sammelkanal und mündet an einem Ende in das Homogenisierventil oder SMD-Ventil (Zeichnung V216, V217), am anderen Ende in den Manometerblock (37) und das Manometer (41) (Zeichnung C213) oder ein Druckschreibgerät. Da im Zylinderblock hoher Druck entwickelt wird, ist es notwendig, daß alle Verschlußdeckel, Homogenisierventilblock und Manometer **mittels der zu den Maschinen gelieferten Spezialschlüssel sorgfältig und fest angezogen werden**. Die

* bzw. Vordruckmanometer

* entfällt bei C.I.P.-Ausführung

Verschlußdeckel zentrieren sich beim Festziehen selbst auf den Zylinderblocköffnungen. Die Muttern der Haltebolzen für Verschlußdeckel, Manometerblock, Manometer, Homogenisierventilblock und des Einlaßstutzens sollen zuerst von Hand gleichmäßig angezogen und erst dann mit den vorgesehenen Spezialwerkzeugen festgezogen und gesichert werden. Beim Festziehen ist stufenweise und abwechselnd vorzugehen, so daß die Deckel gleichmäßig gespannt werden, und nicht z. B. auf einem Haltebolzen merkbar mehr Zug angewandt wird.

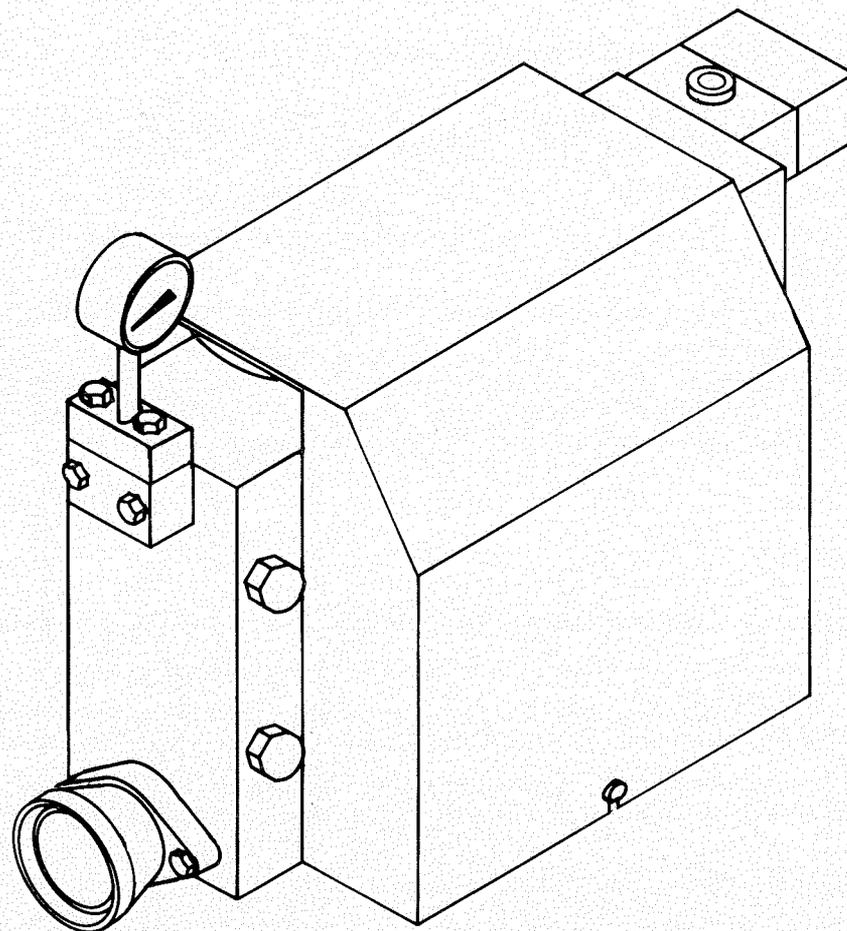
Wenn im Auslaßleitungssystem ein Dreiwegventil eingebaut werden muß, soll es so konstruiert sein, daß auf einer Seite das Produkt immer austreten kann. Ein Ventil, das auf irgendeine Art und Weise den freien Austritt des Produktes hemmen könnte, darf nicht verwendet werden. Das behandelte Produkt kann entweder zurückgeleitet oder in Behältern bzw. Systeme abgeführt werden. **Das zur Maschine geleitete Produkt soll möglichst frei von Lufteinschlüssen sein!**

Wichtig:

Das Vorhandensein von zu großen Lufteinschlüssen verursacht lautes Hammergeräusch im Zylinderblock und Homogenisier- oder SMD-Ventil sowie fehlerhafte Manometeranzeige und Vibration des Manometerzeigers. Fortgesetzte schnelle, schlagartige Schwankungen der Manometeranzeige über einen Bereich von 35 bar oder mehr beeinflussen die Lebensdauer und Genauigkeit des Manometers. Wenn die Vibration und das ungleichmäßige Arbeiten nicht behoben werden kann, kann der Zylinderblock infolge solcher fortgesetzten Druckstöße beschädigt werden.

Spritzschutzhaube

Vor Inbetriebnahme aufsetzen!



Demontage, Reinigung, Montage

Blatt C213 – Zylinderblock und -teile

Blatt V216 – Einstufiges Homogenisier- oder SMD-Ventil

Blatt V217 – Zweistufiges Homogenisier- oder SMD-Ventil

1. Demontage

Anmerkung:

Die Kolbenpackungen (Teil 25) können vor dem Versand der Maschine demontiert worden sein, um evtl. Elektrolyseerscheinungen während des Transportes zu vermeiden. Zylinderblock und zugehörige Teile müssen vor der Inbetriebnahme gründlich gereinigt werden.

Bei einstufigem Homogenisier- oder SMD-Ventil Blatt V 216:

- a) Lösen und Entfernen der Homogenisier-Ventilblock-Muttern (5), des Handrades (9) und des Handradträgers (4) (bzw. des Hydraulikblockes).
- b) Abnehmen des Ventilblockes (2), wobei darauf geachtet werden muß, daß während der Demontage keine Ventiltteile aus dem Block auf den Boden fallen.
- c) Herausnehmen der Ventilsitz-Dichtung (14), des Homogenisierventilstifts (11), des Homogenisierventilsitzes (13), der Ventilstift-Führung (15), (nicht vorhanden in Ventilkonstruktionen nach Fig. A) und des Anprallringes (12) aus dem Ventilblock (2). Abnehmen evtl. vorhandener Ventil-Dichtungsringe (17) von Ventilstift (11) oder Ventilstifthalter (18), (nicht vorhanden in Ventilkonstruktionen nach Fig. A).

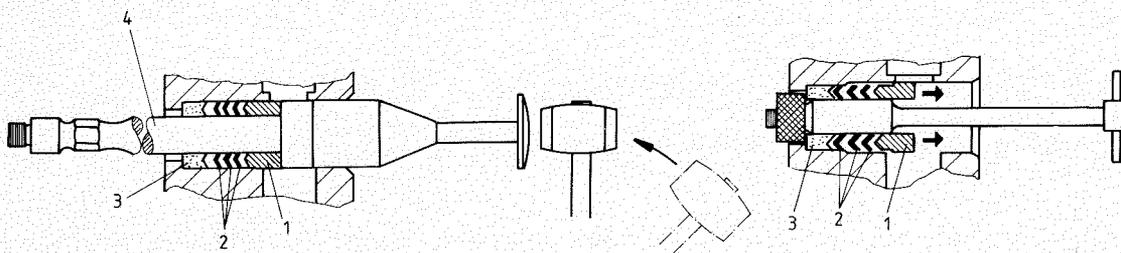
Bei zweistufigem Homogenisier- oder SMD-Ventil Blatt V217:

- d) Lösen und Entfernen der Ventilblock-Haltemuttern (27), des Ventilblockes der zweiten Stufe (24), des Handrades der zweiten Stufe (31) und des Handradträgers (26) der zweiten Stufe.
- e) Abnehmen des Blockes der zweiten Stufe (Vorsicht herausfallende Ventiltteile!).
- f) Lösen und Entfernen der Haltemuttern (5) des Ventilblockes (2) der ersten Stufe, des Handrades (9) und des Handradträgers (4).
- g) Abnehmen des Ventilblockes (2) der ersten Stufe. (Vorsicht herausfallende Ventiltteile!).
- h) Herausnehmen der Ventilsitzdichtung (21) der zweiten Stufe, des Ventils (23) und des Ventilsitzes (22) aus dem Ventilblock (24) der zweiten Stufe. Herausnehmen der Ventilsitz-Dichtung (14), des Ventilstifts (11), des Ventilsitzes (13), der Ventilstiftführung (15) (nicht vorhanden bei Ventilkonstruktionen nach Fig. A) und des Anprallringes (12) aus dem Ventilblock (2) der ersten Stufe.

Zylinderblock Blatt C213:

- i) Lösen und Entfernen der Manometerflansch-Haltemuttern (43) und des Flansches mit Manometer.
- j) Lösen und Entfernen der Manometerblock-Haltemuttern (40) und des Manometerblockes (37).
- k) Lösen und Entfernen der Flansch-Haltemuttern (30), der Flansche (29), der Dichtungen (28), der Federn (24), der Kolbenringe (26), der Kolben (11), der Kolbenpackungen (25) und der Kolbenführungsringe (27).
- l) Lösen und Entfernen der Einlaßstutzen-Haltemuttern (18) von Einlaßstutzen (17) und ebenfalls von Einlaßsammelkanal-Verschlußdeckel (31) bzw. Vordruckmanometer, Abnehmen von Einlaßstutzen (17) und Verschlußdeckel (31).
- m) Lösen und Entfernen der oberen Zylinderdeckel-Haltemuttern (1).
- n) Abnehmen der oberen Zylinderdeckel (2) und Herausnehmen der oberen Zylinderdeckel-Dichtungen (3).

- o) Herausnehmen der Druckventil-Federn (5) falls vorhanden.
- p) Lösen und Entfernen der vorderen Zylinderdeckel-Muttern (30)
- q) Entfernen der vorderen Zylinderdeckel-Dichtungen (28)
- r) Entfernen der vorderen Zylinderdeckel (29)
- s) Mit passendem Schlüssel Kolbenträger (88) (Blatt B 169) festhalten und mit Kolbenschlüssel Kolben (11) lösen und herausschrauben. (Kolbenträger der Modelle MC4 und M6 müssen nicht festgehalten werden.
- t) **Federvorbelastete Kolbenpackungen:**
 (Fig. F, Blatt C213). Der gerändelte Gewinding des Ausziehorns für Kolbenringe und Kolbenpackungen wird von diesem Werkzeug losgedreht. Der Ausziehorn wird ohne Gewinding von vorne in die Kolbenbohrungen eingeführt, bis das Gewinde hinten aus dem Zylinderblock ragt. Dann wird der Gewinding aufgeschraubt und Kolbenring (26), Kolbenpackungen (25) und Kolbenpackungsring (27) nach vorn aus dem Zylinder herausgezogen.
- u) Mit dem Ventilheber werden Saug- (20) und Druckventile (8) angehoben und aus dem Block genommen.



Kolbenpackungs-Montage und Demontage

- 1) Kolbenring
- 2) Kolbenpackungen
- 3) Kolbenführungsring
- 4) Kolben

2. Reinigung

Sämtliche Teile müssen gereinigt werden! Bürsten eignen sich gut, hingegen sollen keine metallischen Borsten oder Pfannenputzer zur Verwendung kommen. Alle sichtbaren Gewinde sind mit einem geeigneten Mittel zu schmieren, bevor die Teile wieder zusammengebaut werden. Dieser Schmierungs-Prozeß soll sich etwa einen Monat lang (bei täglichem Gebrauch der Maschine) immer wiederholen, bis die Bolzen- und Muttergewinde durch das wiederholte Festziehen an den Flanken härter geworden sind.

3. Montage

- a) Unter Zuhilfenahme der entsprechenden Werkzeuge werden alle Teile der Saug- und Druckventile in den Zylinderblock montiert. Die richtige Reihenfolge und Lage der Teile zueinander ist aus Blatt C213, Fig. C, D und E zu erkennen.

Bei federvorbelasteten Kolbenpackungen:

- b) (Fig. F, Blatt C213). Außerhalb des Zylinderblocks werden Kolbenringe (26), Kolbenpackungen (25) und Kolbenführungsringe (27) in richtiger Reihenfolge und Lage zueinander zusammengestellt. Die benötigte Anzahl Kolbenpackungen pro Kolben ist im Originalhandbuch auf der letzten Seite, unten angegeben.
- c) Das vordere (dem Gewinde entgegengesetzte) Ende des Kolbens (11) wird von der Seite des Kolbenführungsringes (27) her vorsichtig durch Kolbenführungsring (27), Kolbenpackungen (25) und Kolbenring (26) geschoben.
- d) Der Kolben (11) mit Teilen 26, 25 und 27 wird von vorne durch die Bohrung im Zylinderblock (10) in diesen eingeschoben.

- e) Mit passendem Schlüssel Kolbenträger (88) (Zeichnung B169, nur Modelle MC) festhalten und mit Kolbenschlüssel Kolben (11) **gut festziehen**.
- f) Mit Setzdorn Kolbenringe (26), Kolbenpackungen (25) und Kolbenführungsringe (27) bis zum Anschlag in die Kolbenbohrung drücken, bzw. schlagen.
- g) Kolbenpackungsfeder (24) über Kolben (11) in die Bohrung einsetzen.
- h) Montieren der vorderen Zylinderdeckel (29).
- i) Sichern der vorderen Zylinderdeckel (29) mit den Deckel-Haltemuttern (30).
- j) Montieren der Druck-Ventilfedern (5) falls vorhanden auf die Druck-Ventile (8).
- k) Aufsetzen der oberen Zylinderdeckeldichtungen (3) auf die oberen Zylinderdeckel (2).
- l) Montieren der oberen Zylinderdeckel (2) auf den Zylinderblock (10), wobei darauf geachtet werden muß, daß die sich auf der Unterseite der Deckel befindenden Zapfen in die Auslaß-Ventilfedern hineinrutschen und so die Federn richtig zentrieren.
- m) Aufsetzen der Haltemuttern (1) der oberen Zylinderdeckel.
- n) Gleichmäßiges Festziehen der Haltemuttern (1) **von Hand** und dann gleichmäßiges Anziehen mit dem Steckschlüssel.
- o) Einsetzen der Manometerblock-Dichtung (39). Festschrauben des Manometerblockes (37) an den Zylinderblock (10). Muttern (40) fest anziehen.
- p) Einsetzen der Manometer-Dichtung (42) des Manometers (41) und des Manometerflansches (44) in den Manometerblock (37). Manometer-Haltemuttern (43) fest anziehen.
- q) Anschließen der Speise- und Auslaßleitung.

Einstufiges Homogenisier- oder SMD-Ventil.

(Blatt V216)

- r) Montieren der Homogenisierventil-Dichtungen (17) auf den Homogenisierventilstift (11) oder dem Homogenisierventilstift-Halter (18). Die O-Ringe müssen vor der Montage geschmiert werden. (Diese Dichtungen sind bei Homogenisierventilen nach Fig. A nicht vorhanden).
- s) Montieren des Homogenisierventilstiftes (11) in die Homogenisierventil-Führung (15). (Diese Führung ist bei Ventilen nach Fig. A nicht vorhanden).
- t) Einführen der Homogenisierventil-Führung (15) in den einstufigen Homogenisierventilblock (2).
- u) Einschieben des Anprallringes (12) am anderen Ende des Homogenisierventilblockes (2).
- v) Einschieben des Homogenisierventilsitzes (13) in den Homogenisierventilblock (2).
- w) Einlegen der Homogenisierventilsitz-Dichtung (14) und Installieren des ganzen Homogenisierventilblockes (2) auf die Homogenisierventilbolzen (1).
- x) Zusammenbau des Handrades (9), Druckscheibe (8), Ventildfeder (7), Ventilspindel (6), Handradträger (4) und Ventilspindel-Mutter (10).
- y) Aufstecken der Ventilspindel-Dichtung (3) auf vorstehendes Ende der Ventil-Spindel (6). Komplette, soweit montierte Handrad-Einheit auf Homogenisierventilblock (2) aufsetzen und Homogenisierblock-Haltemuttern (5) gleichmäßig und satt anziehen.

Zweistufiges Homogenisier- oder SMD-Ventil

(Blatt V217)

- z) Montieren der Homogenisierventil-Dichtungen (17) auf den Homogenisierventilstift (11). Die O-Ringe müssen vor der Montage geschmiert werden. (Die Homogenisierventil-Dichtungen sind bei Homogenisierventilen nach Fig. A nicht vorhanden).
 - aa) Montieren des Homogenisierventilstiftes (11) in die Homogenisierventilstift-Führung (15). (Diese Führung ist bei Ventilen nach Fig. A nicht vorhanden).
 - bb) Einführen der Homogenisierventilstift-Führung (15) in den Homogenisierventilblock der ersten Stufe (2).
 - cc) Einschieben des Anprallringes (12) am andern Ende des Homogenisierventilblockes (2).
 - dd) Einschieben des Homogenisierventilsitzes erste Stufe (13) in Homogenisierventilblock erste Stufe (2).
 - ee) Einlegen der Homogenisierventilsitz-Dichtung erste Stufe (14) und Installieren des kompletten Homogenisierventilblockes (2) auf die Homogenisierventilbolzen (1).
 - ff) Zusammenbau der folgenden Teile der ersten Stufe: Handrad (9), Ventilspindel-Scheibe (8), Ventildfeder (7), Ventilspindel (6), Handrad-Träger (4) und Ventilspindel-Mutter (10).
 - gg) Aufstecken der Ventilspindel-Packung (3) auf vorstehendes Ende der Ventilspindel (6). Komplette, soweit montierte Handrad-Einheit auf Homogenisierventilblock der ersten Stufe (2) aufsetzen und Homogenisierblock-Haltemuttern (5) gleichmäßig und satt anziehen.
 - hh) Montieren des Homogenisierventil-Stiftes (23), des Sitzes (22) und der Dichtung (21) in den Homogenisierventilblock (24) der zweiten Stufe.
 - ii) Montieren des Homogenisierventilblockes der zweiten Stufe (24) auf die Bolzen (20) des Homogenisierventilblockes der ersten Stufe (2).
 - jj) Zusammenbau der folgenden Teile der zweiten Stufe: Handrad (31), Ventilspindelscheibe (30), Ventildfeder (29), Ventil-Spindel (28), Handrad-Träger (26) und Ventilspindel-Mutter (10).
- Aufstecken der Ventilspindel-Packung (25) auf vorstehendes Ende der Ventil-Spindel (28). Komplette, soweit montierte Handrad-Einheit auf Homogenisierventilblock der zweiten Stufe (24) aufsetzen und Homogenisierblock-Muttern (27) gleichmäßig und satt anziehen.

Probelauf

Bevor die Maschine gestartet wird, müssen alle Fremdkörper aus dem gesamten Leitungssystem entfernt oder ausgespült werden. Die Kolben-Schmierwasserzufuhr wird geöffnet und das Ventil so eingestellt, daß ein mäßiger Wasserstrahl auf die Kolben spritzt. Wenn alle Deckel und Anschlüsse festgezogen sind (Kontrolle!), kann der Probelauf beginnen. Es wird empfohlen, sauberes Wasser als Medium zu verwenden. Sämtliche Dichtungs-Stellen sind auf Dichtheit zu kontrollieren. Kolbenpackungen einbauen. Während des Probelaufs ist eine Leistungsmessung vorzunehmen, um die Kapazität der Maschine zu kontrollieren.

Produktions-Betrieb

Die Kolben-Schmierwasserzufuhr wird geöffnet, und das Schmierölniveau kontrolliert. Bevor der Antriebsmotor eingeschaltet wird, ist darauf zu achten, daß die Handräder (9 und 31 wenn vorhanden) weitmöglichst herausgedreht sind, damit das Produkt zuerst ohne Homogenisierdruck durch das oder die Ventile strömen kann. Bei Maschinen mit hydraulischer Ventilsteuerung (HVA, siehe Seite 22) dürfen die Hydraulikdruck-Manometer keinen Druck anzeigen. Nun kann der Hauptantriebsmotor gestartet werden, wenn vorher alle Ventile in der Speiseleitung geöffnet wurden und die Speisepumpe – wenn vorhanden – ebenfalls gestartet ist. Sobald das Produkt gleichmäßig durch den Homogenisator fließt, wird das Handrad (9) langsam im Uhrzeigersinn zuge dreht, bis das Manometer (41) (Blatt C213) den gewünschten Arbeitsdruck anzeigt.

Bei zweistufigen Homogenisierventilen wird zuerst der gewünschte Druck der zweiten Stufe am Handrad der zweiten Stufe (31) eingestellt, und erst dann wie oben beschrieben das Handrad der ersten Stufe (9) zuge dreht, bis am Manometer (41) der gewünschte Total-Druck abgelesen werden kann.

Es wird empfohlen, von Zeit zu Zeit die Druckeinstellung zu kontrollieren, sowie auf evtl. Druckschwankungen und abnormale Geräusche zu achten. Sobald Druckschwankungen oder andere Unregelmäßigkeiten festgestellt werden, ist der Homogenisierdruck sofort zu reduzieren oder ganz wegzunehmen und vorsichtig wieder zu steigern. Diese Methode hilft, evtl. eingeschlossene Luft zu entfernen. Jedesmal bevor die Maschine, besonders innerhalb der ersten Tage nach Inbetriebnahme, gestartet wird, sind die Zylinderdeckel-Muttern (1 und 30, Blatt C213) satt nachzuziehen, damit die Zylinderdeckeldichtungen (3 und 28) einwandfrei dichten und angepaßt werden.

Es wird empfohlen, nach Ampèremeter-Ablesungen des Hauptantriebsmotors bei verschiedenen Arbeitsdrücken eine Arbeitsdruck-Stromaufnahme kurve anzufertigen, die im Falle einer Manometerpanne zur Bestimmung des Arbeitsdruckes verwendet werden kann.

Unterhalt und Wartung

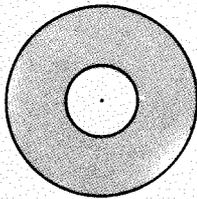
1. Homogenisier- oder SMD-Ventile

(Blatt V216 und V217).

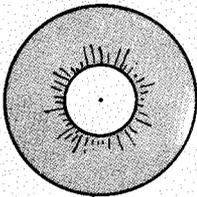
Diese Ventile haben eine Kombinations-Funktion als Dispergier- und Überdruckventile. Der Ventilstift steht unter dem Druck der Ventulfeder. Die Federkraft ist genauestens berechnet, die Feder ausgeglichen. Homogenisierstift und Homogenisierventilsitz haben einen konstanten Wirkungsgrad in bezug auf Dispergierung oder Emulgierung, solange die Arbeitsflächen sauber und glatt sind. Von Zeit zu Zeit müssen diese nachgeschliffen werden. Nachlassender Homogenisierereffekt kann durch schlechtes Pumpen, zu wenig Durchsatzleistung bezogen auf die Normleistung und durch Vibrationen (Pfeifen!), sowie Lufteinschlüsse im Produkt verursacht werden. Die erwähnten ersten drei Ursachen sind besprochen. Vibration und Pfeifen sind Erscheinungen, die auf Lufteinschlüsse im Produkt oder auf beschädigte oder alte Ventilspindel-Packungen oder verbogene Ventil-Spindel zurückzuführen sind.

1. Dichtungen und Packungen müssen ausgewechselt werden, sobald deren Zustand nicht mehr einwandfrei ist.
2. Homogenisierventilstifte (11 und 23) und Homogenisierventilsitze (13 und 22) müssen jederzeit eine glatte und saubere Arbeitsfläche über den gesamten Umfang von Stiften und Sitzen aufweisen. Wenn diese Flächen an irgendeiner Stelle radial durchgehend unterbrochen sind, müssen Stifte und Sitze, je nach Grad der Abnutzung, nachgeläppt oder nachgeschliffen werden. Nachläppen ist evtl. bereits vorzunehmen, rechtzeitig, damit keine radial durchgehenden Abnutzungs-Rinnen auftreten können.
3. **Abnutzungen der Homogenisierflächen beeinflussen den Homogenisierereffekt.**

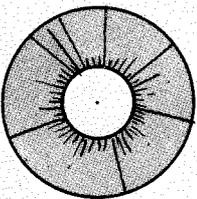
Beispiele:



A. Neuzustand
Sehr guter Homogenisierereffekt



B. Gebrauchszustand
Guter Homogenisierereffekt



C. Erneuerungszustand
Homogenisierereffekt ist nicht mehr gewährleistet.
Erneuern der Ventiltteile erforderlich.

4. Sobald sich auf den Arbeitsflächen der Ventiltteile radiale, durchgehende Vertiefungen zeigen, können die Teile nicht mehr wirtschaftlich von Hand nachgeläppt werden. Es wird empfohlen, dieselben dann an GAULIN zum maschinellen Nachschleifen einzusenden.
5. Der Zustand von Ventilstift (11 und 23), Ventilsitz (13 und 22) und Anprallring (12) ist für die Qualität des Homogenisierereffekts ausschlaggebend.
6. Der Anprallring (12) muß auf den Grad seiner Abnutzung regelmäßig kontrolliert werden. Ersetzen ist notwendig, wenn die »Abnutzungsfurche« zwischen 1 und 1,5 mm tief geworden ist.

2. Zylinderblock und dazugehörige Teile

(Blatt C213).

Undichtigkeiten bei den Kolben oder in Kolbennähe sind auf abgenutzte Kolbenpackungen (25), abgenutzte Kolbenoberfläche (11) oder ausgelaufene Kolbenführungsringe zurückzuführen. Das Spiel zwischen neuen Kolben (11) und neuen Kolbenführungsringen (27) soll zwischen 0,050 und 0,065 mm betragen. Abhängig von Produkt und Arbeitsdruck darf dieses Spiel bis zwischen 0,2 und 0,25 mm weit werden bevor die abgenutzten Teile ersetzt werden müssen. Je nach verwendeten Konstruktionsmaterialien können sich entweder die Kolbenführungsringe (27), die Kolben (11) oder beide Teile abnutzen.

Bei Zylinderblockkonstruktionen mit durch Federn vorgespannten und festgehaltenen Kolbenpackungen (Blatt C213) wird die Vorspannung der Kolbenpackungen selbständig durch die Packungsfedern (24) erzeugt. Nach längerer Zeit können diese Packungsfedern (24) ermüden und müssen deshalb ersetzt werden.

Pump-Ventilsitze

Saug- und Druckventile werden – wie folgt – ausgewechselt: Das Ventilsitz-Ausziehwerkzeug wird von oben durch die Ventilsitzbohrungen (Sitze 9 und 19) in den Zylinderblock gesteckt. Die Mutter wird durch den Einlaßkanal bei Demontage des Saugventilsitzes (19) oder durch die horizontale Kolbenbohrung bei Demontage der Druckventilsitze (9), wieder auf das Gewinde am unteren Ende des Ausziehwerkzeuges aufgeschraubt. Dann wird die obere sich außerhalb des Zylinderblockes befindende Sechskantmutter vorsichtig angezogen, bis der Sitz aus der konischen Sitzbohrung im Zylinderblock springt. Bei der Wiedermontage der Sitze ist darauf zu achten, daß die konische Bohrung im Zylinderblock und die einzusetzenden Ventilsitze (9 und 19) absolut sauber sind und den Berührungsflächen der Konen keinerlei Schmutz wie z. B. Staubkörnchen anhaftet. Die Sitze werden vor der Montage in Trockeneis gepackt oder in eine Trockeneis-Alkohol-Mischung getaucht, bis diese heruntergekühlt sind. Dann können die Sitze mittels eines Kupferdornes oder eines Holzstückes in die konischen Sitzbohrungen im Zylinderblock gedrückt werden.

Das Auswechseln der Pumpventilsitze (9 und 19) muß mit größter Sorgfalt geschehen, da Undichtigkeiten zwischen Sitzen und Zylinderblock Anlaß zu größeren und ernsthaften Schäden geben können.

Pump-Ventile

1. **Kugelpumpventile** (8E und 20E) müssen in regelmäßigen Abständen kontrolliert werden. Aufstauchungen, stellenweise oder allgemeine Abnutzung, oder Sprünge in der Kugeloberfläche, machen ein Ersetzen der entsprechenden Kugel notwendig. Zwischen Ventilkugeln und den Führungsflügeln der Ventileführungen (7) muß genügend seitliches Spiel bestehen, damit ein gleichmäßiges, ungehemmtes Arbeiten der Ventilkugeln gewährleistet ist. Klemmen der Ventilkugeln resultiert in ungleichmäßiger Förderung, Druck- und Leistungsverlusten, abnormalen Geräuschen und gefährlichen Druckstößen.
2. **Tellerventile** (8C, 8D und 20C, 20D) müssen entsprechend den Dichtkegeln ihrer Sitze einen Dichtungswinkel von 45° aufweisen. Klemmen oder »Hängen« der Tellerventile wird durch Aufstauchungen an den Führungsflügeln oder an den unteren Enden der Ventile verursacht. Ebenso können an den Ventilen hängende und meistens erhärtete Produktbestandteile ein einwandfreies Bewegen beeinträchtigen. Bei Ventilen in rostfreiem Stahl entstehen während der ersten Betriebsstunden, dem »Härtungsvorgang«, gewöhnlich kleine Rillen oder Grübchen auf der Dichtungsfläche, was jedoch auf die gute Funktion keinen Einfluß hat. Wenigstens dann nicht, wenn die Rillenbildung nicht aus irgendwelchen Gründen zu stark wird und sich aus verschiedenen kleinen, größere Rillen bilden, die die Dichte des Ventiles beeinträchtigen. Sollte dies beobachtet werden, müssen die jeweiligen Ventile nachgearbeitet, bzw. nachgeschliffen werden. In bezug auf das Nachschleifen gilt die gleiche Empfehlung auch für Ventile aus hartem Konstruktionsmaterial.

Beim Nachschleifen von Tellerventilen ist darauf zu achten, daß die dazugehörigen Ventilsitze ebenfalls behandelt werden. Zuerst werden Ventile und Ventilsitze einzeln bearbeitet und feingeschliffen. Dann werden die Ventile einzeln auf die entsprechenden Ventilsitze eingeschliffen.

Kolben

Kolben (11) mit gleichen Abmessungen sind gegenseitig auswechselbar, hingegen sind die Verschleiß-Spuren meistens von Kolben zu Kolben verschieden. Es wird deshalb empfohlen, immer den gleichen Kolben (11) auf einen bestimmten Kolbenträger (88) zu montieren. Die Kolben dürfen nur ohne Schmierstoffe am Gewinde und an der Anlagefläche eingesetzt werden, um ein selbsttätiges Lösen zu verhindern. Der Anschlagbund der Kolben am Gewindeende und die Bund-Auflagefläche vorne an den Kolbenträgern (88) müssen vor jeder noch so kleinen Aufstauchung und Deformation geschützt werden, damit die richtige Lage der Kolben in den Kolbenbohrungen des Zylinderblocks gewährleistet ist.

Manometer

Schwierigkeiten mit Manometern (41) sind fast ausnahmslos auf unrichtige oder unsorgfältige Behandlung derselben zurückzuführen. Schwierigkeiten verschiedenster Art in bezug auf das allgemein richtige Funktionieren der Homogenisatoren haben ihre Ursachen oft in ungenauen Manometerfunktionen. Überlastung des Antriebsmotors, Überheizung der Maschine, zu hohe Schmieröltemperatur, frühzeitiger Verschleiß des Getriebes und der Pleuellager etc., sind typische Symptome einer möglicherweise unrichtigen Arbeitsdruckanzeige. Bei länger dauernder, konstanter Überbelastung können erfahrungsgemäß Schwierigkeiten mit dem Zylinderkopf, Kurbelwelle und sämtlichen Lagern auftreten, wiederum infolge unrichtiger Druckanzeige des Manometers.

Es wird dringend empfohlen, bei jeder umfassenderen Maschinenkontrolle ebenfalls sorgfältigst das Manometer auf Anzeigegenauigkeit zu überprüfen.

Für die wenigen Anwendungsfälle von Homogenisatoren, bei denen die Lebensdauer der Standardmanometer aus verfahrenstechnischen Gründen verhältnismäßig kurz ist, besteht die Möglichkeit ein Fernmanometer zu verwenden. Diese Manometer sind mit einer 1500 mm lg. Kapillarleitung versehen, deren Fühlerenden in den bestehenden normalen Manometerblock (37) montiert werden können. Einzelheiten bezüglich dieser Spezialmanometerausführung stehen im Bedarfsfalle zur Verfügung. Fernmanometer erreichen unter schwierigen Betriebsverhältnissen eine bis zu fünfmal längere Lebensdauer, als direkt installierte Standard-Manometer unter gleichen Bedingungen. Das Gleiche gilt auch für den Druckaufnehmer.

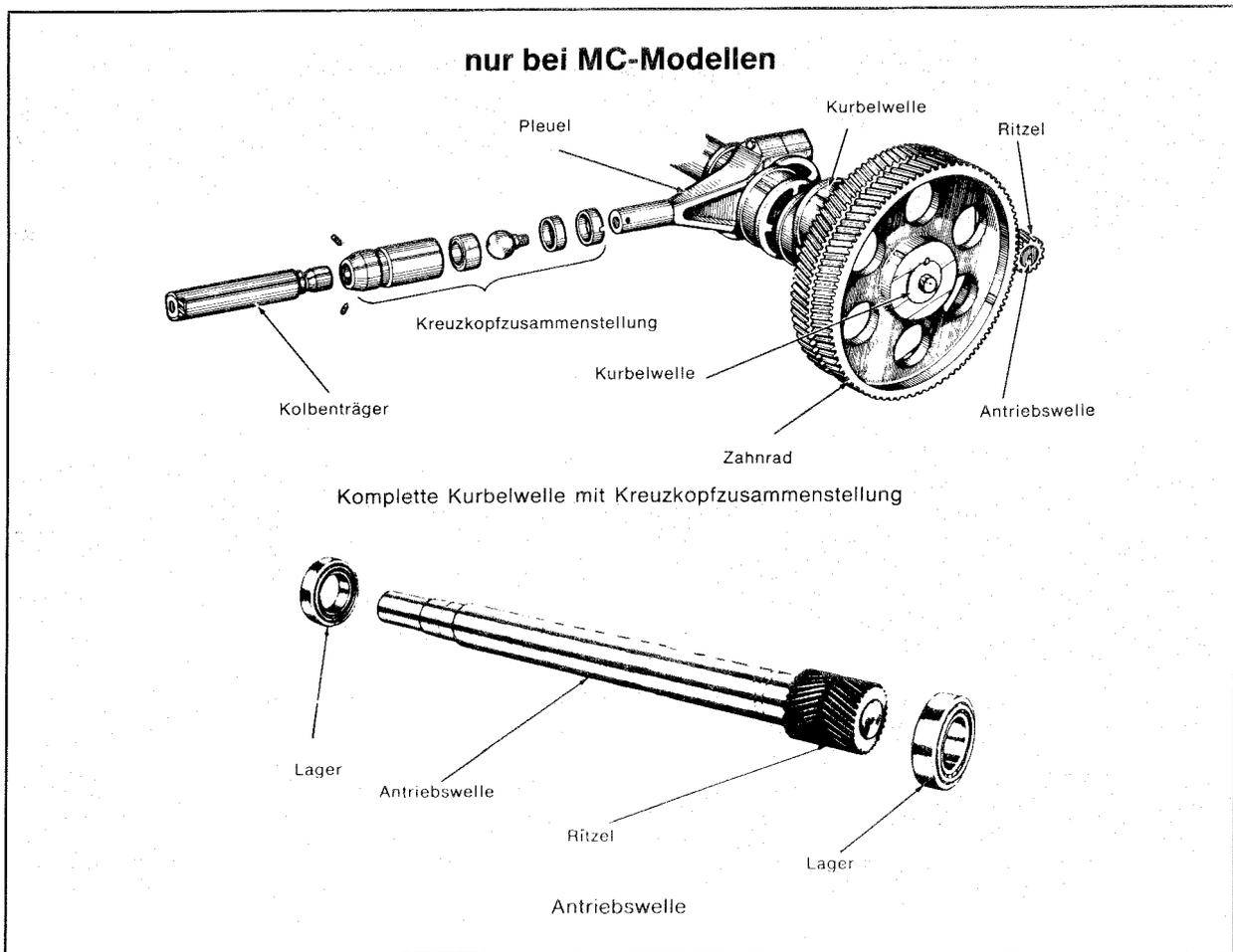
3. Maschinen-Antriebsteil

Bei der MC4 (Blatt 164) ist der Kreuzkopf (86) durch einen Bolzen (85) mit der Pleuelstange (76) verbunden. Der Kolbenträger ist im Kreuzkopf integriert.

Bei den anderen MC-Modellen (Blatt B166 + B169) ist der Kreuzkopf (86) mittels einem Druckkugelgelenk (Teile 80, 81, 82, 83, 84 und 85) mit der Pleuelstange verbunden. Zwei Gewindestifte (87), fixieren den Kolbenträger (88) mit dem Kreuzkopf (86). Zur Demontage der Kolbenträger (88) müssen diese Gewindestifte (87) gelöst werden. Die richtige Einstellung des Druckkugelgelenkes geschieht folgendermaßen: Zuerst werden die Stellschrauben (85) des Kreuzkopfes herausgeschraubt. Dann wird mit den im Werkzeugsatz vorhandenen Schlüsseln die Spieleinstell-Ringmutter (81) langsam festgezogen und gleichzeitig der Kolbenträger (88) langsam gedreht. Sobald ein erster Druck der Kreuzkopfkugel (83) auf den Kugel-Pfannenring (84) und damit via des Kreuzkopfes (86) auf den Kolbenträger (88) festgestellt wird, ist die Spieleinstell-Ringmutter (81) eine Sechstelumdrehung zu lösen und daraufhin die Stellschraube (85) festzuziehen.

Die Kurbelwellen (70) der MC-Modelle sind, außer bei der MC4 und der MC120, in Mehrstoff-Gleitlagern (79) gelagert. Zum Auswechseln dieser Lager müssen Keilriemen (37) und Keilriemenscheibe (28) entfernt werden. Das Schmieröl wird aus der Ölwanne abgelassen und die Pleuelstangen (76) und Pleuellager-Bügel (72) sind zu demontieren. Das Getrieberad (66) wird vom Lagerzapfen am Kurbelwellenende abgezogen und die Kurbelwellenlagerdeckel (78) demontiert. Die Kurbelwelle ist jetzt mit geeigneten Mitteln (z.B. Kran, Hebezug usw.) anzuheben, damit die Kurbelwellenhauptlager (79) abgezogen werden können. Diese Hauptlager (79) sind, wenn erforderlich, nur satzweise auszuwechseln. Bei der MC120 sind die besonderen Hinweise des Herstellers zu beachten.

Die Antriebswellen-Lager (9 und 43, Blatt B 168) können nach Entfernen der Wellensicherungsringe (8) auf der Antriebsritzelseite und auf der Keilriemenscheibenseite (44) nach dem Lösen des Ölpumpenantriebs-Zahnrades (53) demontiert werden.



Die Antriebswellenlager (9 und 43) sind leicht in die Lagerbohrungen des Maschinengehäuses (14) eingepreßt (Preßsitz). Ersatzlager (9 und 43) werden vor der Montage in einem Ölbad von 100 °C erwärmt und dann auf die Lagerzapfen der Antriebswelle (11) geschoben.

Sollten pfeilverzahnte Antriebsritzel (61) und Getriebezahnräder (66) an den Zahnflanken durch langjährigen Betrieb Abnützungserscheinungen zeigen und nicht mehr ruhig und ohne Lärmentwicklung laufen, kann die Drehrichtung des Antriebsmotors gewechselt werden. Die Saug- und Druckleitung der Schmierölpumpe sind dann an den Anschlußfittingen gegenseitig zu vertauschen.

Alle Modelle haben auf den Antriebswellen (11) warm aufgezugene Antriebsritzel (61), d.h. nötigenfalls können sie nur als Einheit zusammen nachgeliefert werden. Außerdem wird empfohlen, beim Auswechseln des Antriebsritzels gleichzeitig das Getrieberad zu ersetzen.

Antriebsmotore sind nach den Vorschriften der entsprechenden Herstellerwerke zu behandeln und zu warten.

Die Keilriemen werden durch Lösen oder Anziehen der Motorwippen-Einstellschrauben (24) auf die richtige Spannung gebracht.

Ölwechsel

Der zulässige zeitliche Abstand zwischen den Ölwechseln hängt von der Beanspruchung der Maschine ab. Bei unterbrochenem, zeitweiligen Betrieb soll das Schmieröl nach 500 Betriebsstunden oder 6 Monaten gewechselt werden; bei regelmäßigem Dauerbetrieb wenn keine Verunreinigungen entstehen können und kein Wasser in das Schmieröl gelangt, sind Intervalle bis zu 1000 Betriebsstunden zulässig. Bei jedem Ölwechsel sollen Ölwanne und Saugfilter in der Ölwanne gespült und gereinigt werden. Der Ölfilter-Einsatz wird gewechselt (129).

Eindringen von Wasser in die Ölwanne kann folgende Ursachen haben:

- Defekter Ölkühler
- Abgenutzte oder beschädigte Kolbenträger-Dichtungen MC4 Teil 83, Blatt 165, MC7 Teil 90, Blatt 166, MC15/18/30/45/120/140 Teil 90, Blatt 169.
- Defekte Gehäusedeckel-Dichtung MC4 Teil 62, Blatt 164, MC7 Teil 3, Blatt 166, MC15/18/30/45/120/140 Teil 3, Blatt 168.
- Hoher Feuchtigkeitsgehalt der Raumluft.

Wichtig:

Mit Wasser vermisches Schmieröl verliert seine Schmierwirkung und muß daher sofort abgelassen werden und durch neues Öl ersetzt werden. Die gesetzlichen Bestimmungen über die Beseitigung von Altöl sind zu beachten!

4. Leistungsabfall, unregelmäßige Förderung, instabile Druckanzeige, abgenutzte Kolben

Abfall in der Durchsatzleistung kann durch nicht genügend gespannte und dadurch schleifende Keilriemen verursacht werden. (Kontrolle der Hubzahl der Kolben). Ebenfalls geben abgenutzte, undichte Pumpventile oder Ventilsitze, Lufteinschlüsse im Produkt oder schlechte, ungünstige Speisung Anlaß zu Leistungsrückgang.

Unregelmäßiges Pumpen unmittelbar nach dem Starten der Maschine ist meistens auf im Zylinderblock vorhandene Lufteinschlüsse, Lufttaschen in einer oder mehreren Zylinderbohrungen (Kolbenbohrungen) zurückzuführen. Zwischen Ventilsitzen (19 und 9) und Ventilen (20 und 8) auf den entsprechenden Dichtungsflächen haftende kleine Fremdkörper (meistens Bestandteile des Produktes) verursachen unregelmäßiges Pumpen.

Unruhige, schwankende Druckanzeige ist eine Folge der unregelmäßigen Pumpwirkung, allerdings kann auch das Manometer (41) allein defekt sein. Durch Ablesen des aufgenommenen Stromes (Ampères) des Antriebsmotors und Verwendung der anläßlich der Testläufe erstellten Ampère-Druck-Kurve kann die Funktion des Manometers jederzeit auf Richtigkeit geprüft werden.

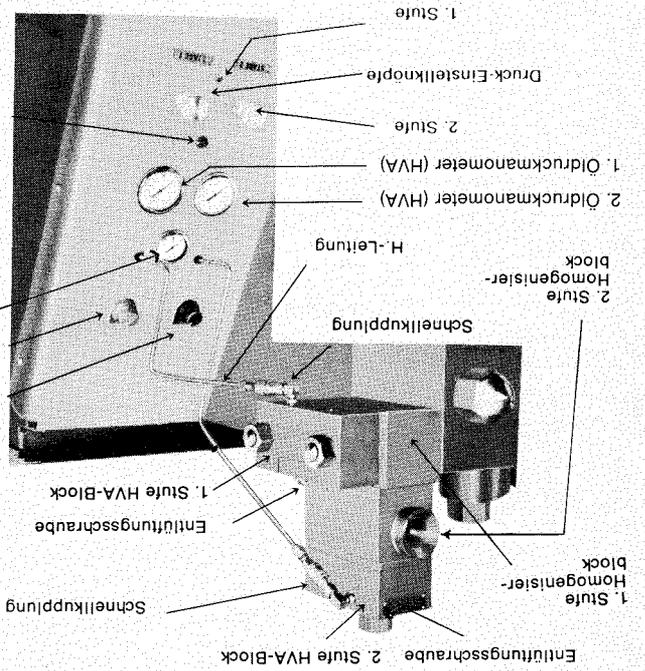
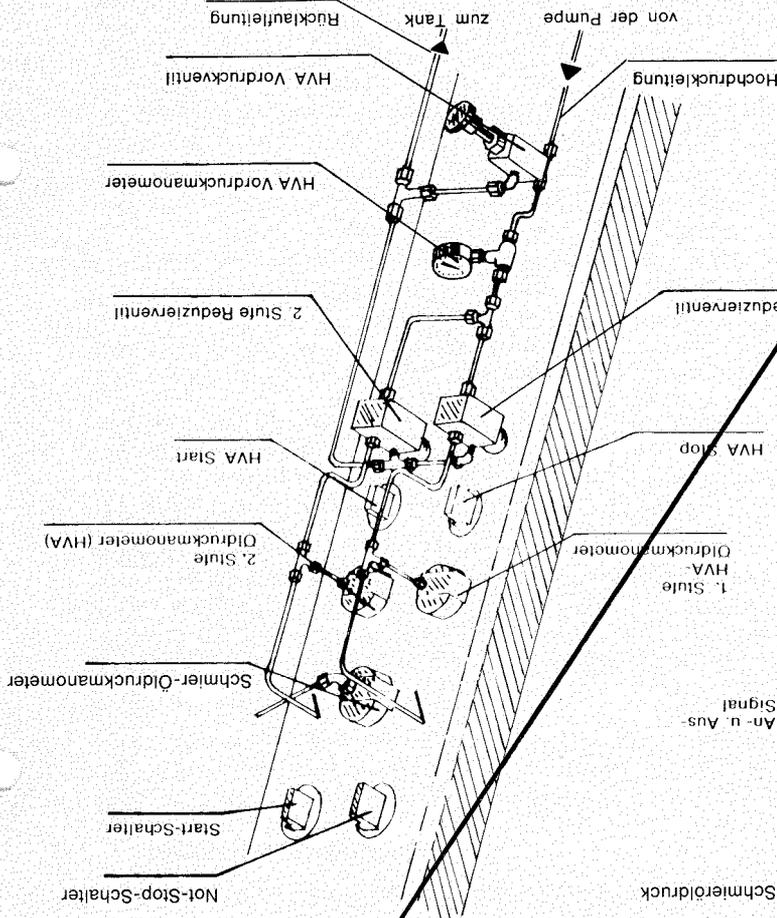
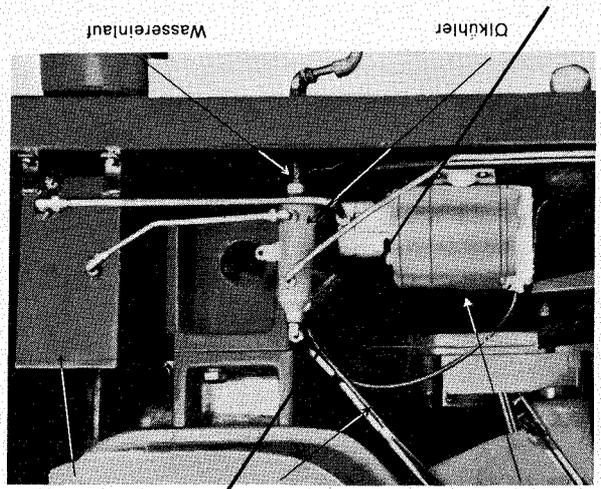
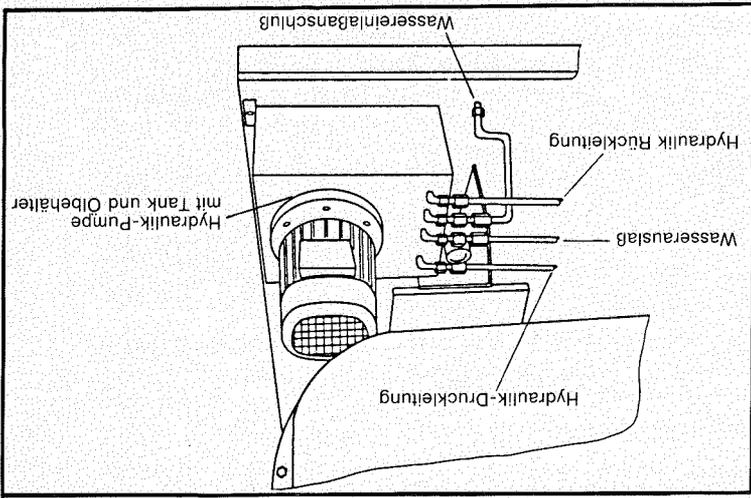
Die Speisung des Homogenisators wird kontrolliert, indem man die Durchsatzleistung mit Produkt mißt und mit der bei den Testläufen gemessenen Pumpleistung von Wasser vergleicht. Liegt die Durchsatzleistung mit Produkt mehr als 5% niedriger als die Durchsatzleistung mit Wasser, ist anzunehmen, daß die Speisung ungenügend ist und z. B. entsprechend der Viskosität des Produktes der Speisedruck erhöht werden muß. In extremen Fällen schlechter Speisung ist ein starkes Klopfen hörbar. Das Produkt ist auf Lufteinschlüsse zu untersuchen, die z. B. beim Vormischen durch Rührwerke im Speisetank, bei undichter Zuführleitung, schlechter Kolbenabdichtung, undichten Ventilen in der Ansaugleitung oder Undichtigkeit der Speisepumpe, undichte Zylinderblockdeckel entstehen können.

Während ungefähr der ersten Stunde nach dem Beginn eines Laufes bei kalter Maschine kann unter Umständen beobachtet werden, daß der Arbeitsdruck um 30–45 bar zurückgeht. Dieser Druckabfall wird dadurch verursacht, daß die verschiedenen Teile des Homogenisierventiles (Homogenisierventilblock, Feder, etc.) ungleich rasch erwärmt werden, und somit durch Ausdehnung der Teile und Änderung des Federdruckes, der die Einstellung des Homogenisierventiles schlußendlich bestimmt, sich der Arbeitsdruck »selbständig« ändert. Sobald die Temperaturen aller Teile gegeneinander ausgeglichen sind, ist keine Veränderung des Druckes mehr festzustellen, d. h. er bleibt wie eingestellt, konstant.

Unbedingt ist darauf zu achten, daß Wasser oder ein anderes geeignetes Schmiermittel durch die bestehenden Einrichtungen der Maschine den Kolbenpackungen (25) während des Laufes zugeführt wird. Bei ungenügender Schmierung, verursacht durch zu hohe Temperaturentwicklung und Reibung, ist mit sehr kurzer Lebensdauer der Packungen und Kolben zu rechnen.

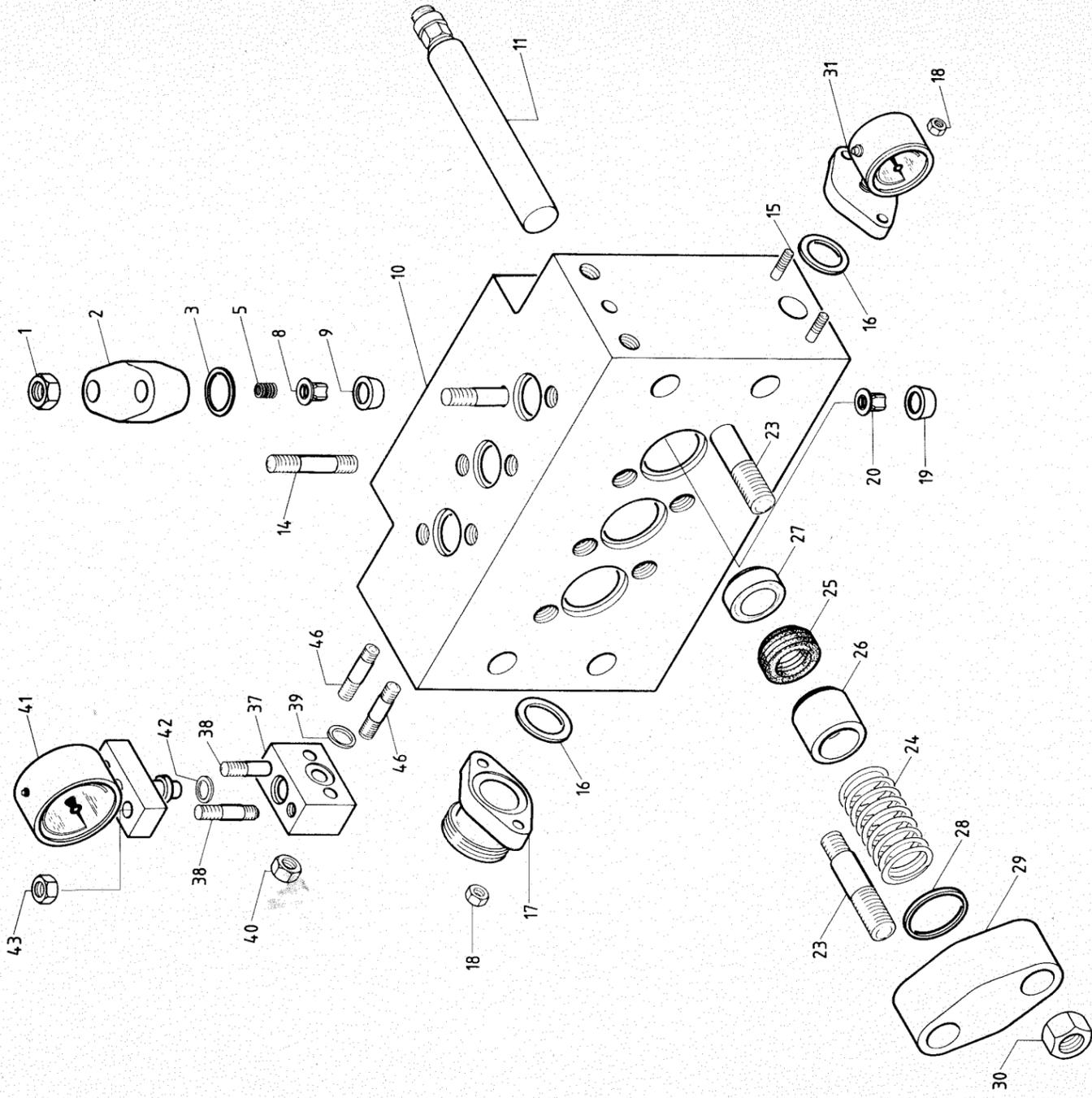
Von Zeit zu Zeit ist mit dem passenden Gabelschlüssel zu kontrollieren, ob die Kolben fest angezogen in den Kolbenträgern sitzen. Wenn sich ein Kolben während des Laufes löst und ganz aus dem Kolbenträger fällt, kann der entstehende Schaden so groß sein, daß Kolben und Kolbenträger ersetzt werden müssen.

Kann der gewünschte Homogenisierdruck nur schwierig eingestellt und erreicht werden, oder ändert sich der einmal eingestellte Druck, leicht abnehmend oder zunehmend, ist dies meistens darauf zurückzuführen, daß sich feste Produktbestandteile im Homogenisierblock zwischen Homogenisierventil (11 und 23) und Homogenisierventilsitz (13 und 22) festsetzen. Vor allem bei Produkten mit hohem Feststoffanteil oder Produkten die faserartige Festteile enthalten, kann diese Situation eintreten. Durch kurzes Entlasten des Ventils, Wegnehmen des Druckes und sofortigen Wiederaufbau desselben, kann das Ventil sozusagen gereinigt und freigemacht werden.



An- u. Aus-Signal
Schmieröl Druck
Not-Stop
Start

TELLERVENTILAUSFÜHRUNG (TPS)



TEILLISTE FÜR BLATT C 213

TPS
Tellerventilausführung

Teil-Nr.:	Bezeichnung:	Anzahl:			Teil-Nr.:	Bezeichnung:	Anzahl:		
		MC4	MC140 (2x45)	MC120			MC4	MC140 (2x45)	MC120
1)	Zylinderdeckel-Haltemutter	6	6	10	24)	Packungsfeder	3	3	5
2)	Zylinderdeckel oben	3	3	5	25)	Kolbenpackung	variiert	variiert	variiert
3)	Zylinderdeckel-Dichtung oben	3	3	5	26)	Kolbenring	3	3	5
5)	Druckventilfeder	3	3	5	27)	Kolbenführungsring	3	3	5
8)	Druck-Tellerventil	3	3	5	28)	Zylinderdeckeldichtung vorn	3	3	5
9)	Konischer Druckventilsitz	3	3	5	29)	vorderer Zylinderdeckel	3	3	5
10)	Zylinderblock	1	1	1	30)	Frontdeckel-Haltemutter	6	6/12	20
11)	Kolben	3	3	5	31)	Vordruck-Manometer	1	1	1
14)	Zylinderdeckel-Stiftschraube	6	6	10	37)	Manometerblock	1	1	1
15)	Stiftschraube	2	4	4	38)	Stiftschraube	2	2	2
16)	Einlaßdichtung	1	2	2	39)	Manometerblock-Dichtung	1	1	1
17)	Einlaß-Stützen	1	1	1	40)	Manometerblock-Haltemutter	1	1	1
18)	Einlaß-Stützen-Haltemutter	2	4	4	41)	Hochdruck-Manometer	1	1	1
19)	Konischer Saugventilsitz	3	3	5	42)	Manometer Dichtung	1	1	1
20)	Saug-Tellerventil	3	3	5	43)	Manometerflansch-Haltemutter	2	2	2
23)	Vorderdeckel-Stiftschraube	6	6, 12	20	46)	Manometerblock-Stiftschraube	1	2	1

TBS
Kugelventilausführung

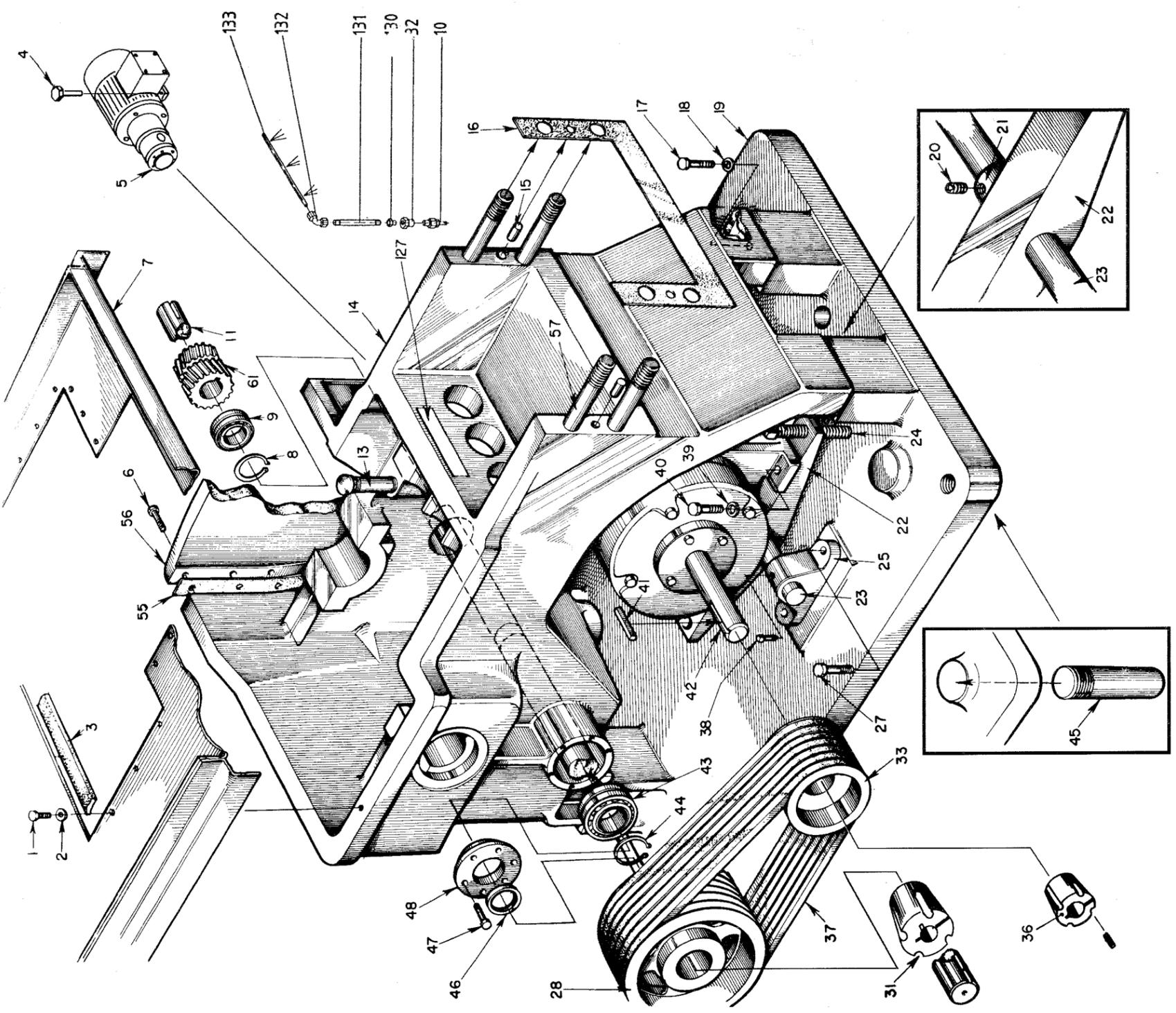
Teil-Nr.:	Bezeichnung:	Anzahl:			Teil-Nr.:	Bezeichnung:	Anzahl:		
		MC4	MC140 (2x45)	MC120			MC4	MC140 (2x45)	MC120
1)	Zylinderdeckel-Haltemutter	6	6	10	24)	Packungsfeder	3	3	5
2)	Zylinderdeckel oben	3	3	5	25)	Kolbenpackung	variiert	variiert	variiert
3)	Zylinderdeckel-Dichtung oben	3	3	5	26)	Kolbenring	3	3	5
5)	Druckventilfeder	3	3	5	27)	Kolbenführungsring	3	3	5
7)	Druckventilführung	3	3	5	28)	Zylinderdeckelabdichtung vorn	3	3	5
8)	Druck-Kugelventil	3	3	5	29)	vorderer Zylinderdeckel	3	3	5
9)	Konischer Druckventilsitz	3	3	5	30)	Frontdeckel-Haltemutter	6	6/12	20
10)	Zylinderblock	1	1	1	31)	Vordruckmanometer	1	1	1
11)	Kolben	3	3	5	37)	Manometerblock	1	1	1
14)	Zylinderdeckel-Stiftschraube	6	6	10	38)	Stiftschraube	2	2	2
15)	Stiftschraube	2	4	4	39)	Manometerblock-Dichtung	1	1	1
16)	Einlaßdichtung	1	2	2	40)	Manometerblock-Haltemutter	1	1	1
17)	Einlaß-Stützen	1	1	1	41)	Hochdruck-Manometer	1	1	1
18)	Einlaß-Stützen-Haltemutter	2	4	4	42)	Manometer-Dichtung	1	1	1
19)	Konischer Saugventilsitz	3	3	5	43)	Manometerflansch-Haltemutter	2	2	2
20)	Saug-Kugelventil	3	3	5	46)	Manometerblock-Stiftschraube	1	2	1
23)	Vorderdeckel-Stiftschraube	6	6/12	20					

Ersatzteilliste für Blatt B 168, B 169 und B 170

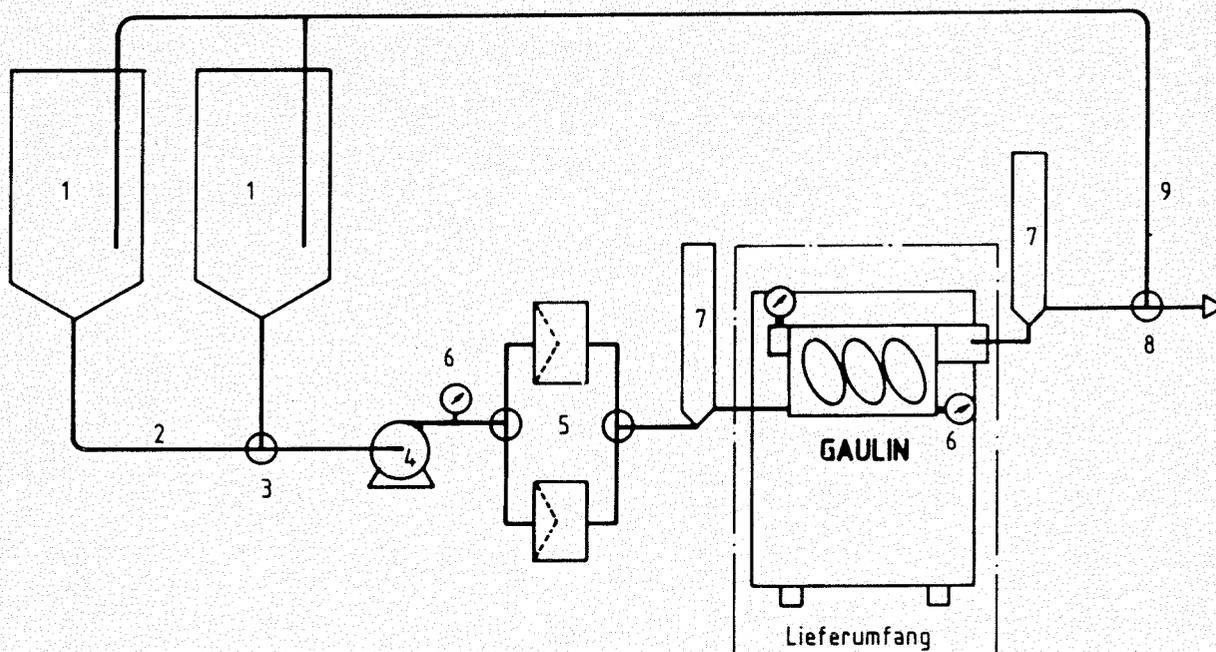
Teil-Nr.	Teil-Bezeichnung	Anzahl	Teil-Nr.	Teil-Bezeichnung	Anzahl
1	6-kt-Schraube	*	70	Exzenterwelle	1
2	U-Scheibe	*	71	Zylinder-Stift	*
3	Kopflatten-Dichtung	1	72	Pleuel-Bügel	*
4	6-kt-Schraube	4	73	6-kt-Schraube	*
5	Schmieröl-Pumpe	1	74	Pleuel-Lagerschale	*
6	6-kt-Schraube	*	75	Zylinder-Stift	*
7	Kopfplatte	1	76	Pleuel-Stange	*
8	Sicherungsring	1	77	6-kt-Mutter	*
9	Kugellager (GetriebeSeite)	1	78	Exzenterwellen-Lagerdeckel	*
10	Verschraubung	1	79	Exzenterwellen-Hauptlager	*
11	Antriebswelle	1	80	Gewindestift	*
13	Entlüftungsstutzen	1	81	Ringmutter	*
14	Maschinengehäuse	1	82	Druckring	*
15	Zylinder-Stift	2	83	Kreuzkopf-Kugel	*
16	Zylinderblock-Dichtung	1	84	Kugelpfanne	*
17	6-kt-Schraube	4	85	Gewindestift	*
18	U-Scheibe	4	86	Kreuzkopf	*
19	Grundplatte	1	87	Gewindestift	*
20	Gewindestift	2	88	Kolbenträger	*
21	Stellring	2	89	Stopfbuchsen-Schraube	*
22	Motorwippe	2	90	Stützring	*
23	Motorwippen-Achse	1	90A	Stangen-Dichtung	*
24	Stellschrauben	4	91	Stangen-Dichtungsbuchse	*
25	Lagerbock	2	92	Zylinder-Stift	*
27	6-kt-Schraube	4	94	Abdeckblech	1
28	Keilriemenscheibe (getrieben)	1	95	6-kt-Schraube	6
29	Spannbuchse	1	96	6-kt-Schraube	*
32	Reduzierung	1	97	Haube	1
33	Keilriemenscheibe (treibend)	1	98	Handgriff	*
36	Spannbuchse	1	99	Zylinderkopf-Schraube	*
37	Keilriemen	*	100	Ölspritzschutz-Haube	*
38	Gewindestift	2	101	Blechschaube	1
39	U-Scheibe	4	102	Rückwand-Verkleidung	1
40	6-kt-Schraube	4	104	Blechverstrebung, links	1
41	Paßfeder	1	105	Seitenverkleidung, links	1
42	Antriebsmotor	1	107	Blechmutter	*
43	Kugellager (Antriebsseite)	1	108	Blechschaube	*
44	Sicherungsring	1	109	Front-Verkleidung, links	1
45	Maschinenfuß	*	110	Blechmutter	*
46	Wellendichtring	6	111	Frontmittelblech	1
47	6-kt-Schraube	1	112	Front-Verkleidung, rechts	1
48	Dichtflansch	1	113	Blechverstrebung, rechts	1
55	Getriebedeckel-Dichtung	1	114	Seitenverkleidung, rechts	1
56	Getriebedeckel	1	115	Schmieröldruck-Manometer	1
57	Stiftschraube	*	116	Not-Stop Taster	1
59	6-kt-Schraube	2	118	Not-Stop Schild	1
60	U-Scheibe	2	122	Kolbenwannendeckel	*
61	Antriebsritzel	1	126	Kolbenwannenauskleidung	*
62	6-kt-Schraube	4	127	Typenschild	1
63	6-kt-Schraube	*	128	Schmieröl-Filter	1
64	Kreuzkopfdeckel	1	129	Schmieröl-Filtereinsatz	1
65	Zylinder-Stift	2	130	Reduzierung	1
66	Zahnrad	1	131	Steigrohr	1
67	Distanz-Ring	2	132	Winkel-Verschraubung	1
68	Gewindestopfen	2	133	Sprührohr	1
69	Paßfeder	1			

* - abhängig vom Maschinentyp

Bei Bestellungen von Teilen bitte Modell-Nr., Serien-Nr., Teil-Bezeichnung und Anzahl angeben.



Vorschlag zur Installation eines Gaulin-Homogenisators bzw. einer Gaulin-Pumpe



1. Produkt-Vorratstank:

Der Vorratstank sollte so gestaltet sein – (wenn erforderlich mit Rührwerk) –, daß frühe Strudelbildung und somit auch Lufteinschlüsse im Produkt vermieden werden. Eine Füllstandanzeige, kombiniert mit einer Warnvorrichtung bzw. Abschaltautomatik für den Homogenisator bei Mindestfüllstand ist zu empfehlen.

2. Saug- und Druckleitungen:

Vermeiden Sie lange Leitungen und scharfe Abbiegungen soweit möglich und wählen Sie Leitungsdurchmesser, die mindestens den Homogenisator-/Pumpenanschlüssen entsprechen.

3. Vorratstank-Schaltung:

Die Umschaltventile in der Zuleitung zum Homogenisator/Pumpe zur Umschaltung von einem Vorratstank auf den folgenden Tank sollten so installiert sein, daß vor Abschaltung des einen Vorratstanks der volle Produktdruck des anderen Tanks auf der Zuleitung zum Homogenisator/Pumpe zur Verfügung steht.

4. Speisepumpe:

Die Speisepumpe sollte so ausgelegt sein, daß ein Speisedruck von min. 2 bar gegeben ist. Beim Betrieb mit höher viskosen Produkten ist der Speisedruck entsprechend zu erhöhen, ebenfalls bei höheren Temperaturen des Produktes.

5. Siebe

Die Vorschaltung von Sieben vor den Homogenisator- bzw. Pumpen ist zum Schutz desselben vor frühzeitigem Verschleiß durch Grobteile vorzusehen. Es empfiehlt sich 2 Siebe parallel zu schalten (Doppelfilter), so daß im Falle einer Reinigung der Produktfluß nicht unterbrochen wird.

6. Speisedruck-Manometer:

Die Installation je eines Speisedruck-Manometers vor dem Sieb und direkt am Eingang zum Homogenisator/Pumpe ermöglichen eine Kontrolle der Siebverschmutzung durch den Druckabfall (Differenzdruck = 0,2 bar).

7. Pulsationsdämpfer:

Pulsationsdämpfer sollten dann in der Zulauf- und Ablaufleitung des Homogenisators installiert werden, wenn die Rohrleitungsschwingungen außergewöhnlich stark sind (oftmals bedingt durch zu lange Leitungswege usw.).

8. Ventile in der Ablaufleitung Homogenisator/Pumpe:

In die Ablaufleitungen dürfen nur derartige Schaltarmaturen eingebaut werden, die mindestens einen nicht absperrbaren Durchflußweg gewährleisten.

9. Rückführungsleitung:

Die Rückführungsleitungen müssen so installiert sein, daß Lufteinschlüsse im Produkt vermieden werden.

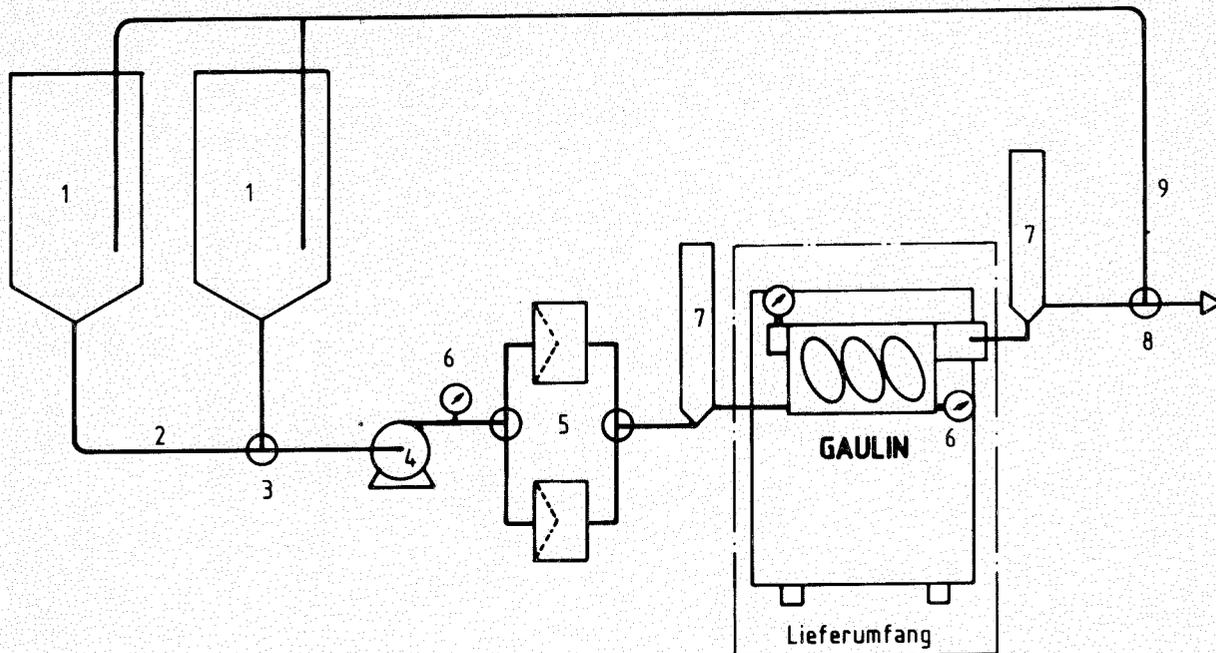
Achtung:

Bestmögliche Produktpreisebedingungen sind von besonderer Wichtigkeit.

Ebenso sollte man bedenken, daß der Homogenisator/Pumpe mit einem „positiv“ arbeitenden Pumpsystem ausgerüstet ist (Vedrängerpumpe), welches bei Verschluß der Ablaufleitung durch irgendeinen Umstand einen unbegrenzt hohen Druck in dieser Leitung aufbaut. Jede denkbare Absperrung im Ablaufsystem muß daher in der Installation vermieden werden.

Entsp. Sicherheits-Armaturen müssen installiert werden.

Vorschlag zur Installation eines Gaulin-Homogenisators bzw. einer Gaulin-Pumpe



1. Produkt-Vorratstank:

Der Vorratstank sollte so gestaltet sein – (wenn erforderlich mit Rührwerk) –, daß frühe Strudelbildung und somit auch Lufteinschlüsse im Produkt vermieden werden. Eine Füllstandanzeige, kombiniert mit einer Warnvorrichtung bzw. Abschaltautomatik für den Homogenisator bei Mindestfüllstand ist zu empfehlen.

2. Saug- und Druckleitungen:

Vermeiden Sie lange Leitungen und scharfe Abbiegungen soweit möglich und wählen Sie Leitungsdurchmesser, die mindestens den Homogenisator-/Pumpenanschlüssen entsprechen.

3. Vorratstank-Schaltung:

Die Umschaltventile in der Zuleitung zum Homogenisator/Pumpe zur Umschaltung von einem Vorratstank auf den folgenden Tank sollten so installiert sein, daß vor Abschaltung des einen Vorratstanks der volle Produktdruck des anderen Tanks auf der Zuleitung zum Homogenisator/Pumpe zur Verfügung steht.

4. Speisepumpe:

Die Speisepumpe sollte so ausgelegt sein, daß ein Speisedruck von min. 2 bar gegeben ist. Beim Betrieb mit höher viskosen Produkten ist der Speisedruck entsprechend zu erhöhen, ebenfalls bei höheren Temperaturen des Produktes.

5. Siebe

Die Vorschaltung von Sieben vor den Homogenisator- bzw. Pumpen ist zum Schutz desselben vor frühzeitigem Verschleiß durch Grobteile vorzusehen. Es empfiehlt sich 2 Siebe parallel zu schalten (Doppelfilter), so daß im Falle einer Reinigung der Produktfluß nicht unterbrochen wird.

6. Speisedruck-Manometer:

Die Installation je eines Speisedruck-Manometers vor dem Sieb und direkt am Eingang zum Homogenisator/Pumpe ermöglichen eine Kontrolle der Siebverschmutzung durch den Druckabfall (Differenzdruck = 0,2 bar).

7. Pulsationsdämpfer:

Pulsationsdämpfer sollten dann in der Zulauf- und Ablaufleitung des Homogenisators installiert werden, wenn die Rohrleitungsschwingungen außergewöhnlich stark sind (oftmals bedingt durch zu lange Leitungswege usw.).

8. Ventile in der Ablaufleitung Homogenisator/Pumpe:

In die Ablaufleitungen dürfen nur derartige Schaltarmaturen eingebaut werden, die mindestens einen nicht absperrenden Durchflußweg gewährleisten.

9. Rückführungsleitung:

Die Rückführungsleitungen müssen so installiert sein, daß Lufteinschlüsse im Produkt vermieden werden.

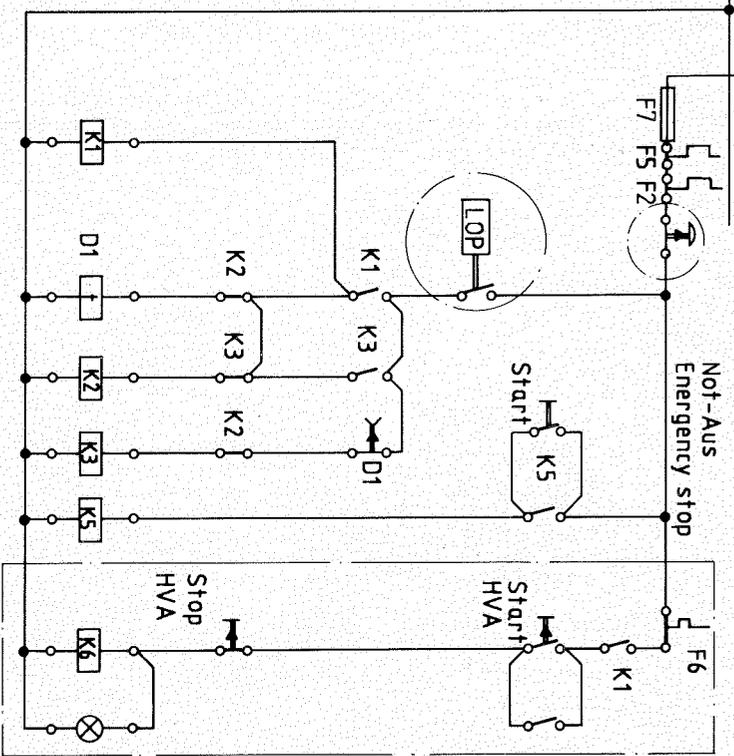
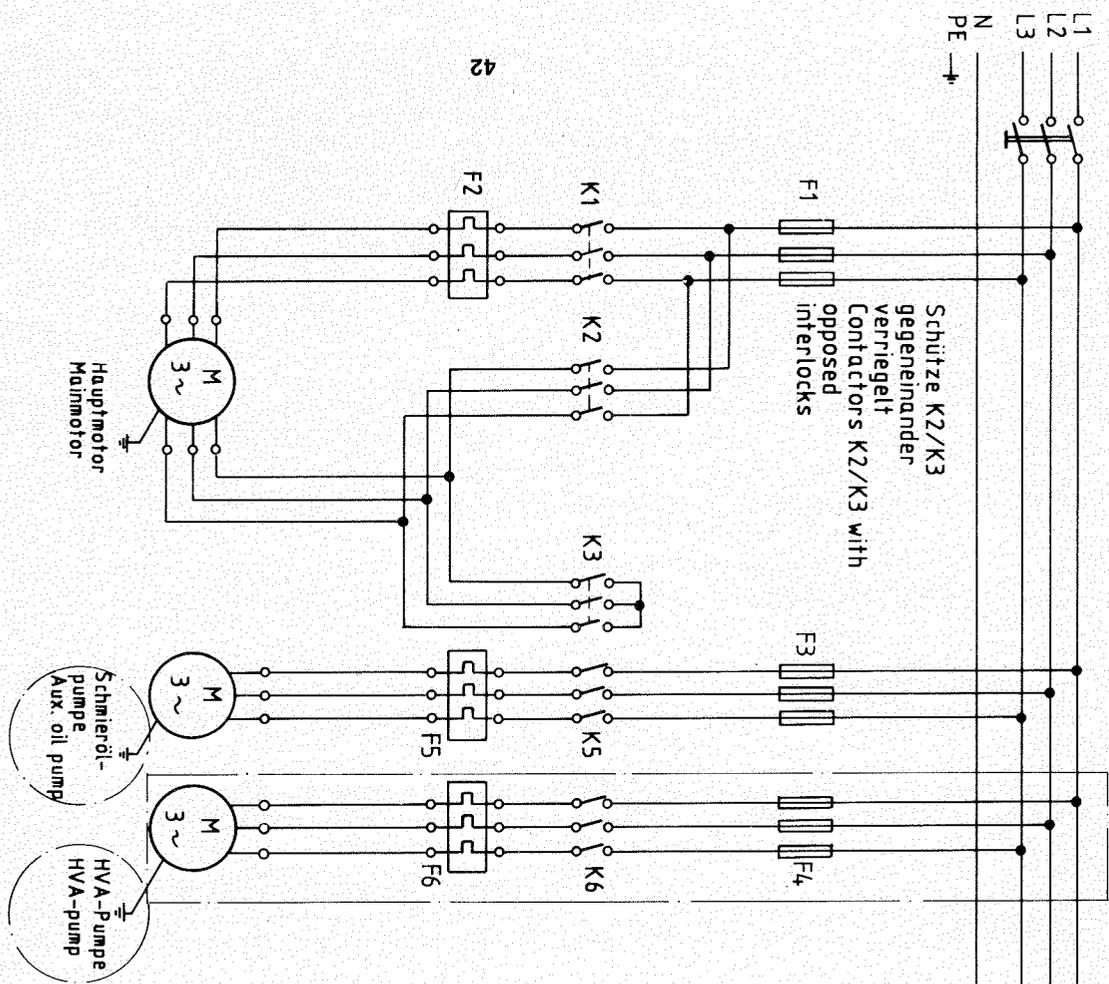
Achtung:

Bestmögliche Produktpreisebedingungen sind von besonderer Wichtigkeit.

Ebenso sollte man bedenken, daß der Homogenisator/Pumpe mit einem „positiv“ arbeitenden Pumpsystem ausgerüstet ist (Verdrängerpumpe), welches bei Verschuß der Ablaufleitung durch irgendeinen Umstand einen unbegrenzt hohen Druck in dieser Leitung aufbaut. Jede denkbare Absperrung im Ablaufsystem muß daher in der Installation vermieden werden.

Entsp. Sicherheits-Armaturen müssen installiert werden.

**Recommended wiring diagram for Homogenizer
with aux oil pump and HVA - pump**
**Empfohlener Stromlaufplan für Homogenisator
mit außenliegender Ölpumpe und HVA-Pumpe**



Geltende Richtlinien nach VDE sind zu beachten
Observe current VDE guidelines

○ Lieferantteil APV SCHRÖDER GMBH
Parts of delivery APV SCHRÖDER GMBH

- K1 Netzschütz Main contactor
- K2 Dreieckschütz Delta contactor
- K3 Sternschütz Star contactor
- K5 Schütz Schmierölpumpe Contactor aux oil pump
- K6 HVA-Pumpe HVA-pump

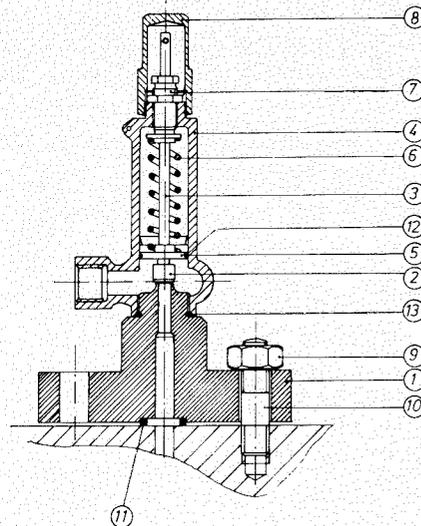
- D1 Zeitrelais Y-ΔAnlauf Time relay for Y-Δ
- LOP Öldrucksicherheitssch. Oil pressure switch

○ Hauptmotor mit Y-ΔAnlauf Schmierölpumpe
Mainmotor with Y-Δstart Aux. oil pump

○ HVA-Pumpe falls vorhanden HVA-pump if supplied

Sicherheitsventil

- 1 Anschlußflansch
- 2 Kegel
- 3 Spindel
- 4 Haube
- 5 Führungsteller
- 6 Feder Din 1722 4
- 7 Druckschraube
- 8 Kappe
- 9 Mutter
- 10 Stiftschraube
- 11 Sicherheitsventil-Dichtung
- 12 Führungsteller-Dichtung
- 13 Gehäusedichtung



Hinweise für das Sicherheitsventil

Zeichnungs-Nr. 78 956-4

Allgemeines:

Das Sicherheitsventil ist im Werk auf den Konstruktionsdruck des Homogenisators eingestellt und verplombt worden.

Reinigung:

Zur Reinigung des Sicherheitsventiles werden die 2 Muttern der Oval-Flanschbefestigung abgeschraubt und das gesamte Sicherheitsventil mit Flansch abgenommen.

Jetzt können der Auslaufkanal und die Druckbohrung mittels weicher Bürsten und Reinigungsmittel gereinigt werden. (Keine spitzen bzw. harten Gegenstände zur Reinigung verwenden, da sonst die Dichtflächen beschädigt werden können und die Funktion des Sicherheitsventiles beeinträchtigt wird.)

Danach ist das Sicherheitsventil mit einwandfreier Flachdichtung (Nr. 802645) wieder planparallel auf dem Pumpenkopf zu befestigen (85 Nm Anzugsmoment).

Es ist auch hierbei darauf zu achten, daß die Gewinde der Befestigungsschrauben und -muttern in einwandfreiem Zustand sind.

Sollten wider Erwarten dauernde Undichtigkeiten am Sicherheitsventil auftreten, ist das Sicherheitsventil komplett im Austausch auszuwechseln, da bei Reparatur eine neue Druckeinstellung im Herstellerwerk erforderlich wird.

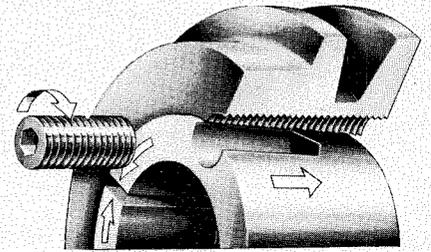
Zur besonderen Beachtung:

Auf keinen Fall dürfen Auslaßöffnungen mit Verschlusselementen abgedichtet werden, oder Nachjustierungen an der Federspannung durchgeführt werden.

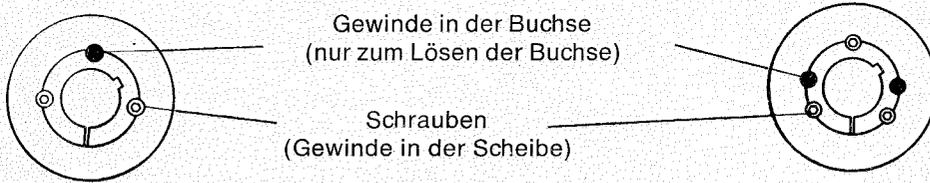
Montage- und Wartungsanleitung für Taper-Lock-Antrieb

Einbau des Taper-Lock-Antriebes

- 1) Wellenzapfen, Bohrung der Keilriemenscheibe und der Konusbuchse sowie äußere Oberflächen der Buchse reinigen. Öl, Schutzlack oder Schmutz entfernen.
- 2) Buchse in die Keilriemenscheibe setzen, so daß die Bohrungen oben liegen.
- 3) Gewinde und untere Stirnfläche der Schrauben einfetten. Schrauben lose in die Bohrungen mit Gewinde in der Scheibe einsetzen.



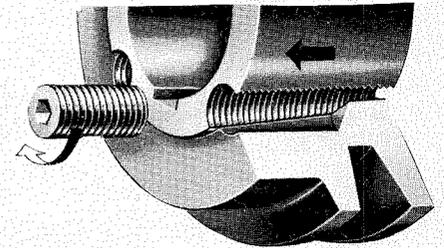
Aufsetzen der Scheiben



- 4) Scheibe und Buchse als Einheit auf den Wellenzapfen setzen und in Position bringen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Buchse zuerst auf der Welle klemmt und dann erst die Scheibe etwas auf die Buchse gezogen wird.
- 5) Schrauben wechselweise mit einem Imbusschlüssel **fest** anziehen.
- 6) Nachdem der Trieb eine kurze Zeit gelaufen hat, Schrauben unbedingt auf festen Sitz prüfen und eventuell nachziehen.
- 7) Falls ein Keil vorgesehen ist, wird er in den Wellenzapfen eingesetzt, bevor die Buchse auf die Welle gesetzt wird. Es ist Voraussetzung, daß es sich um einen parallelen Keil mit Kopfspiel handelt.
- 8) Leere Bohrungen mit Fett ausfüllen, um Verschmutzungen zu vermeiden.
- 9) Nach etwa 100 Betriebsstunden Schrauben auf festen Sitz kontrollieren und eventuell nachziehen.

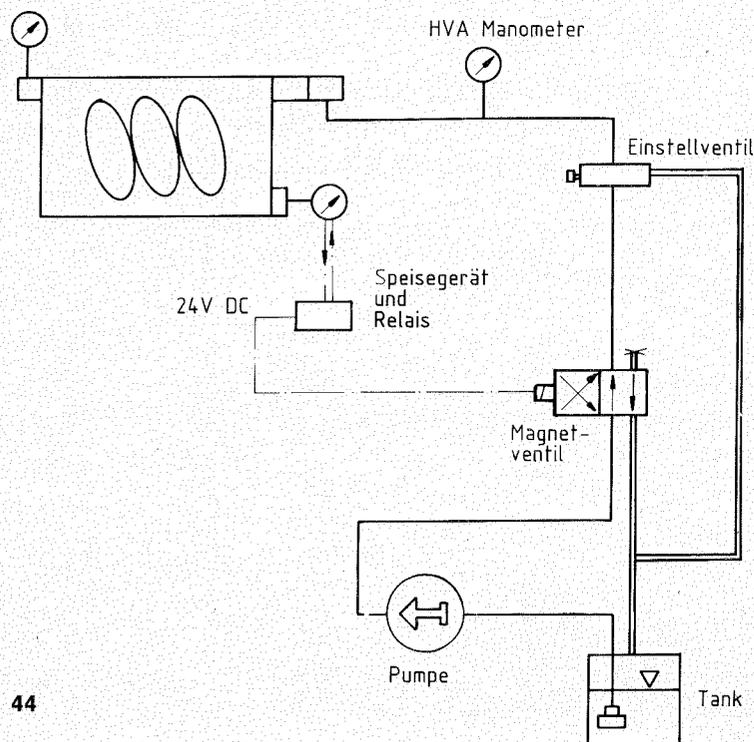
Ausbau des Taper-Lock-Antriebes

- 1) Schrauben wechselweise lösen und herausnehmen.
- 2) Eine bzw. zwei der Schrauben am Gewinde und der unteren Stirnfläche einfetten und in die Löcher mit Gewinde in der Buchse drehen. Schrauben wechselweise so lange anziehen, bis die Buchse lose in der Scheibe sitzt.
- 3) Scheibe und Buchse als Einheit von der Welle nehmen.

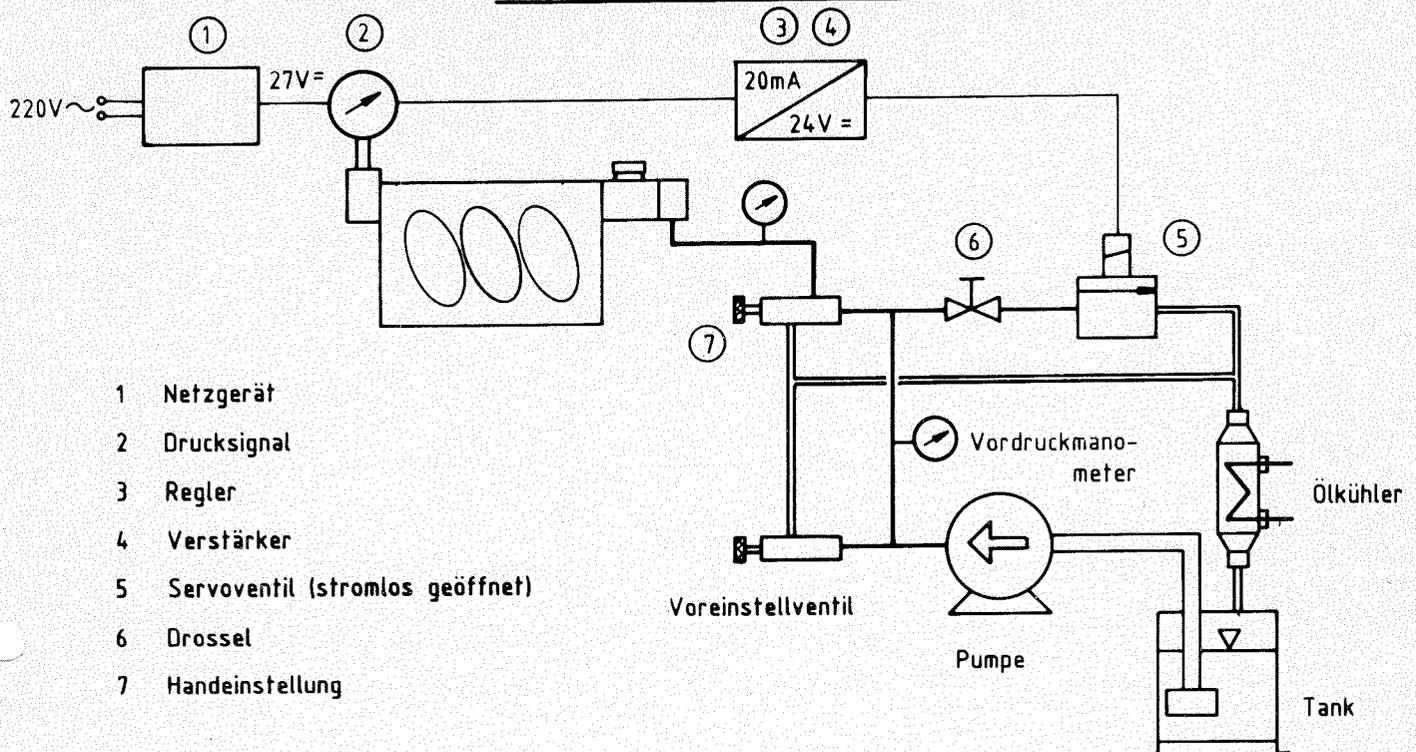


Abnehmen der Scheiben

Speisedruck-Überwachung induktive Kontakt-Schaltung



ELEKTRONISCHE DRUCKREGELUNG



- 1 Netzgerät
- 2 Drucksignal
- 3 Regler
- 4 Verstärker
- 5 Servoventil (stromlos geöffnet)
- 6 Drossel
- 7 Handeinstellung

Die elektronische Druckregelung erlaubt einen drucküberwachungsfreien Betrieb mit der Homogenisiermaschine.

Betrieb:

- 1) Starten der Maschine bei ausgeschalteter HVA-Pumpe.
- 2) Starten der HVA-Pumpe bei ausgeschalteter Regelung. Die Ventile 6 + 7 müssen geöffnet sein (Linksanschlag!) bei Erstinbetriebnahme.
- 3) Schließen des Ventiles 6.
- 4) Druckeinstellung des max. gewünschten Druckes durch das Ventil 7 (Arretierung in dieser Position). (Diese Schaltung kann auch als Handbetrieb benutzt werden bei evtl. Ausfall der Regelung).
- 5) Einschalten des Reglers + Verstärkers.
Einstellung der SOLL-Skala auf dem Regler auf den Wert der IST-Skala.
- 6) Öffnen des Ventiles 6.
- 7) Die Regelung ist jetzt in Betrieb und hält den so eingestellten Druck konstant. Dieser Wert kann jetzt mit der Regelung (SOLL-Wert-Skala) frei gewählt werden.
Die Vorgänge 3 + 4 + 6 können nach der Erstinbetriebnahme entfallen. Es muß jedoch unbedingt darauf geachtet werden, daß die Regelung immer in der Min-Druck-Position ein- und ausgeschaltet wird und erst dann die gewünschte Druckstufe eingestellt wird.

Ausschalten der Regelung in folgender Reihenfolge:

- 1) Abfahren des SOLL-Wertes auf Min.
- 2) Ausschalten des Reglers.
- 3) Stoppen der HVA-Pumpe.

Wichtig!

Auf keinen Fall mit dem Stoppen der HVA-Pumpe kurzzeitige Unterbrechungen herbeiführen, dieses würde zu hohen Druckstößen beim Wiedereinschalten der HVA-Pumpe führen.
Beim Verwenden einer Druckschaltung mit Magnetventil muß der Regler mit Soll-Wert-Rampe ausgeführt sein (als Sonderausführung lieferbar).

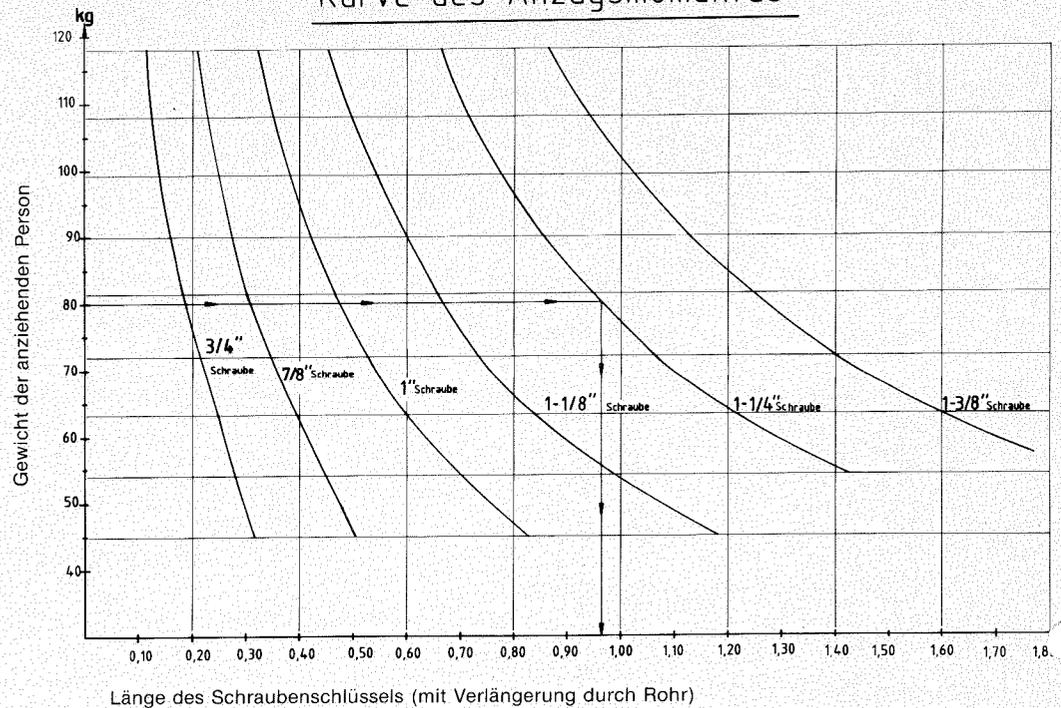
Kurve des Anzugsmomentes

Metrische Größen für
1 m Handgriff

Schrauben- größe	Anzugs- moment in Nm
3/4"	146
7/8"	250
1"	378
1-1/8"	536
1-1/4"	780
1-3/8"	1.024

Wichtig!

Obige Werte gelten für das kleinere Einschraubgewinde, welches in den Zylinderblock eingeschraubt wird.



Benutzung der Kurve für Anzugsmomente

- Die oben gezeigten Kurven für Anzugsmomente geben den berechneten Wert auf der Grundlage des toten Körpergewichtes an. Der Gebrauch größerer Körperkräfte oder das Stoßen auf das Schlüssel- bzw. Rohrende (wie z. B. das Springen auf den Schlüssel) ergibt ein zu großes Anzugsmoment auf die Stiftschraube.
- Gebrauchsbeispiel im oben gezeigten Schaubild:
Wenn eine 80 kg schwere Person eine 1-1/4" Stiftschraube anziehen will, sollte sie einen 97 cm langen Schraubenschlüssel bzw. mit 97 cm Verlängerung benutzen, gemessen vom Mittelpunkt der Stiftschraube aus bis zum Ende der Verlängerung.

Anziehen der abgesetzten Stiftschraube

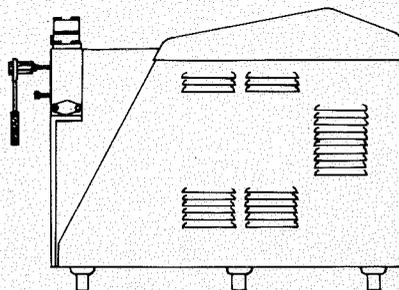
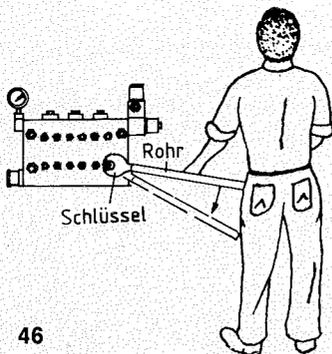
Um Stiftschrauben ordentlich zu montieren, ist ein Drehmomentschlüssel erforderlich. Wenn keiner da ist, muß die Stiftschraube mit einem Steckschlüssel, einem verschiebbaren Schraubenschlüssel oder mit einem Maulschlüssel und einem Verlängerungsstück, wie es im Schaubild vorgeschrieben ist.

(Es ist sehr wichtig, die genaue Länge des Schraubenschlüssels einzuhalten.)

Wenn eine Rohrverlängerung benutzt wird, achten Sie darauf, daß das Rohr bis zum Schlüssel selbst über den Schlüsselhalter geführt wird. Das Rohr darf nicht vom Schlüsselansatz wegrutschen, so daß das Drehmoment eingehalten wird. Wenn Sie jetzt Ihr Körpergewicht benutzen, fassen Sie das Rohr am letzten Ende mit beiden Händen an. Lehnen Sie sich auf das Rohr, um den Sechskant zu drehen. Wenn Sie nicht weiter drehen können, dann wird ein Anzugsmoment auf die Stiftschraube ausgeübt, das gleich oder größer den erforderlichen Anzugsmoment ist.

Vorzugsweise ist jedoch ein einstellbarer Drehmomentschlüssel zum korrekten Anziehen aller Stiftschrauben zu benutzen.

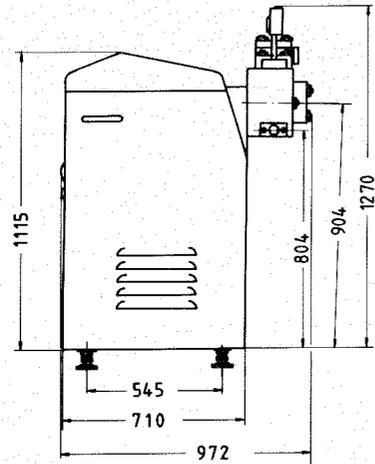
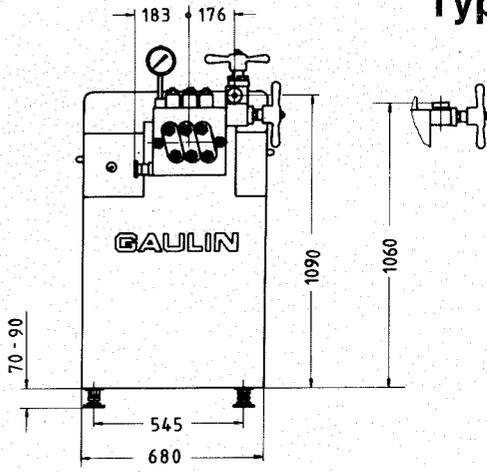
Das Herstellerwerk erteilt gern weitere Auskünfte über Lieferung oder Bereitstellung solcher Spezial-Werkzeuge.



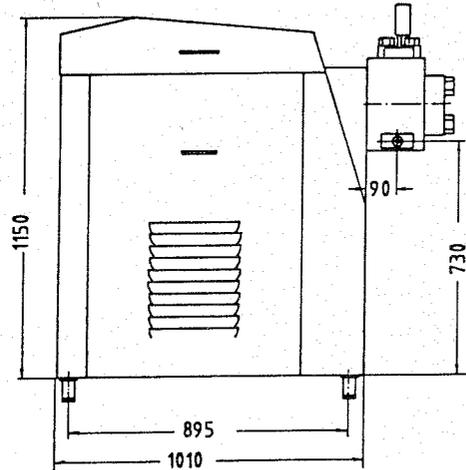
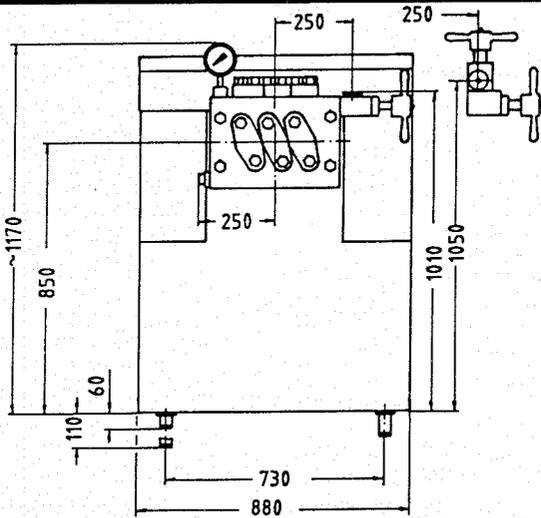
Achtung!

Sämtliche Schrauben und Muttern müssen nach **100 Betriebsstunden** kontrolliert und evtl. nachgezogen werden!

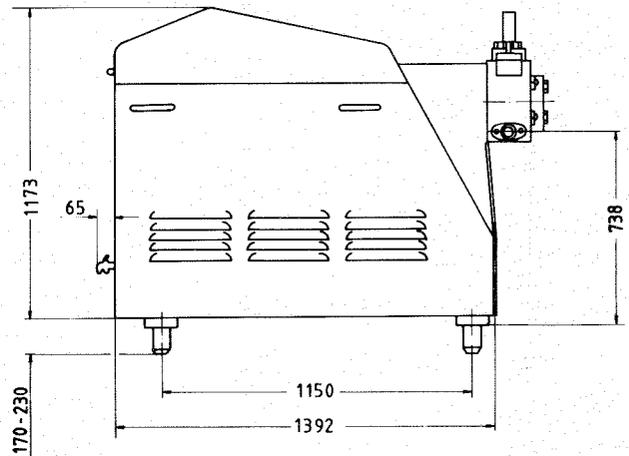
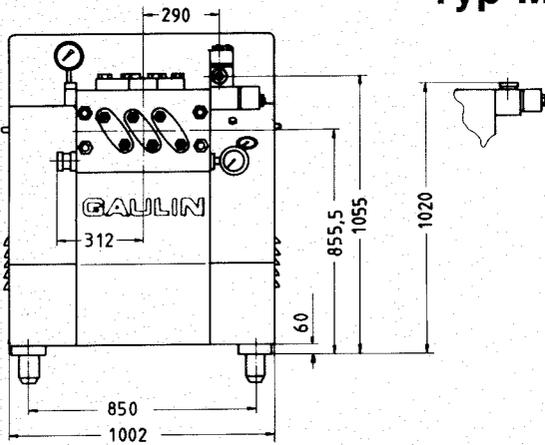
Typ MC 4



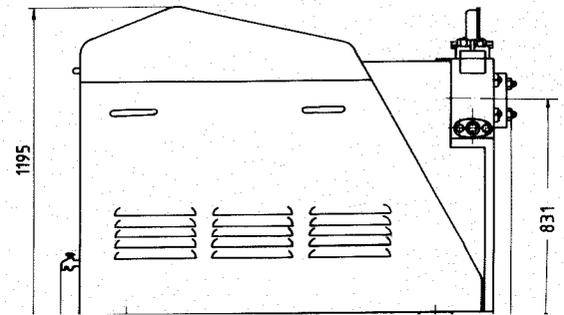
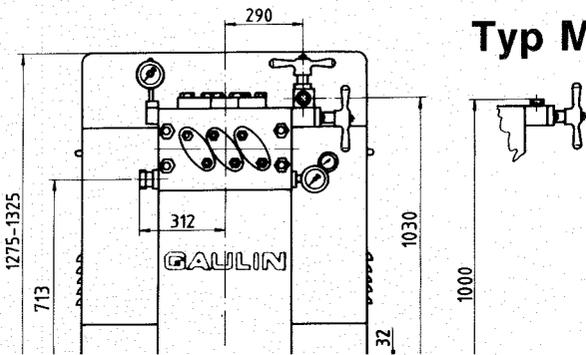
Typ MC 7

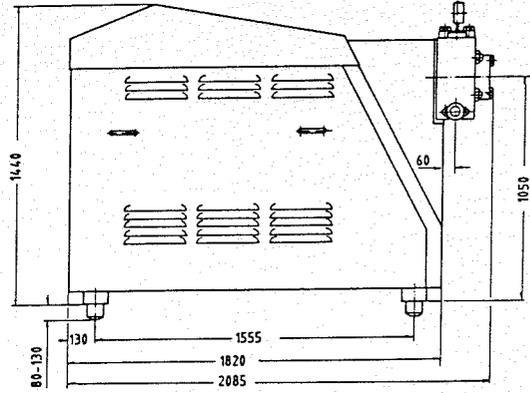
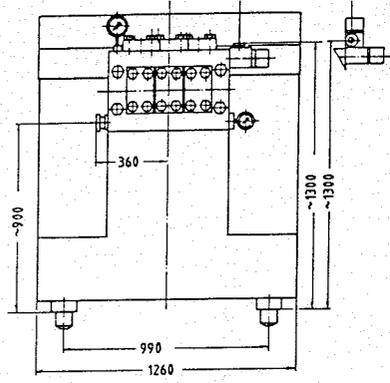


Typ MC 15

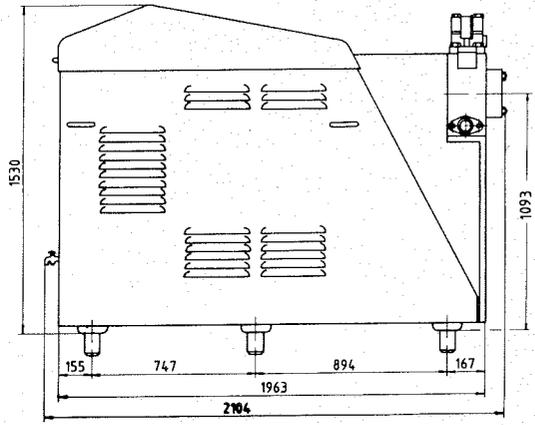
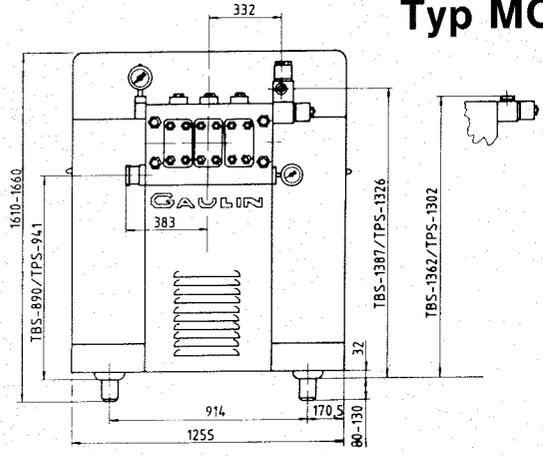


Typ MC 18

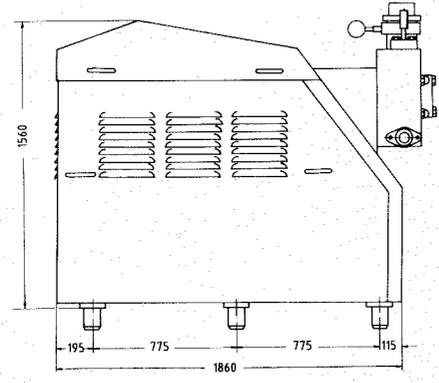
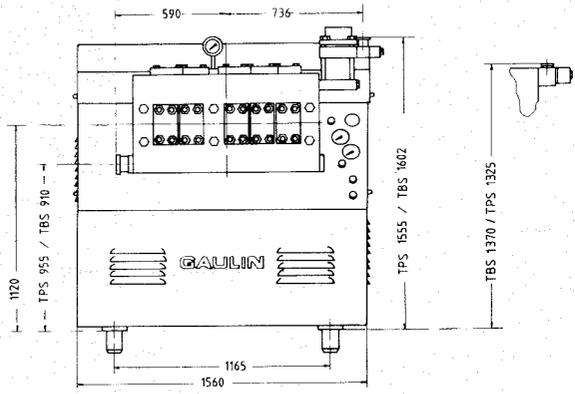




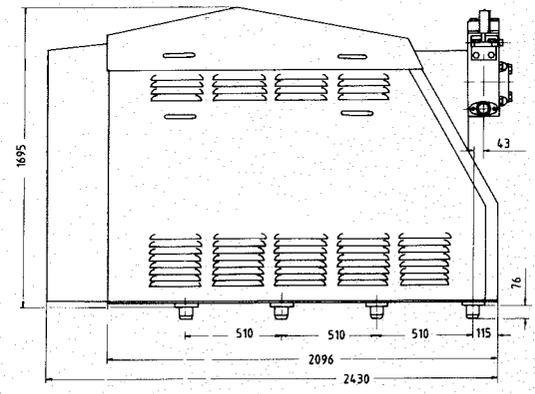
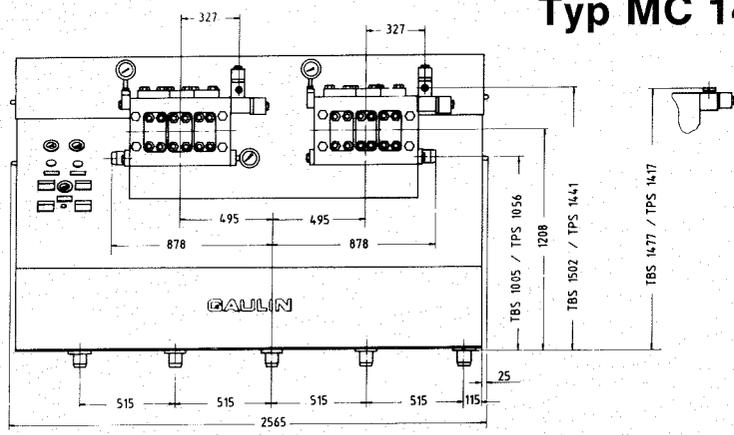
Typ MC 45



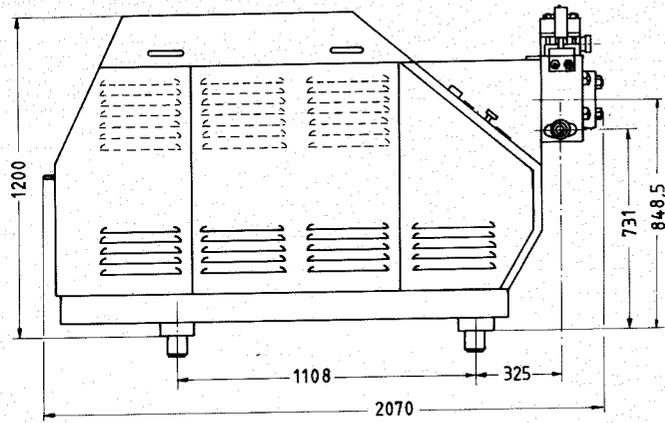
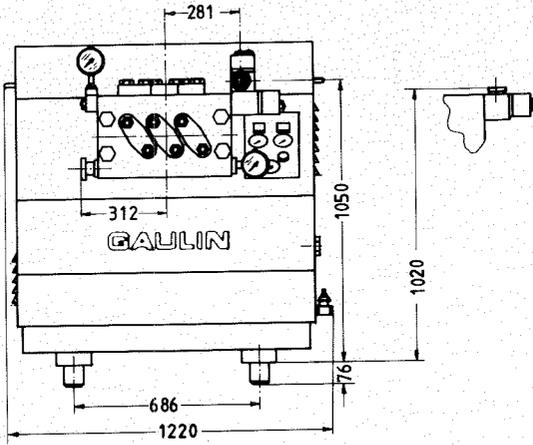
Typ MC 120



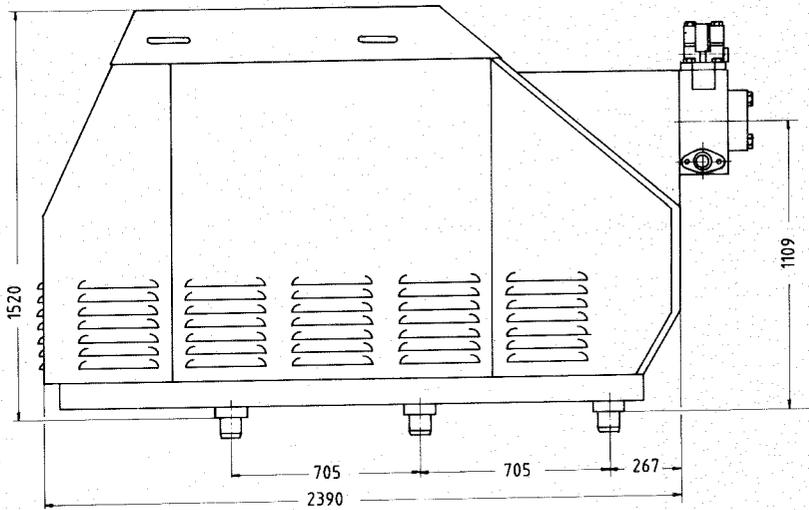
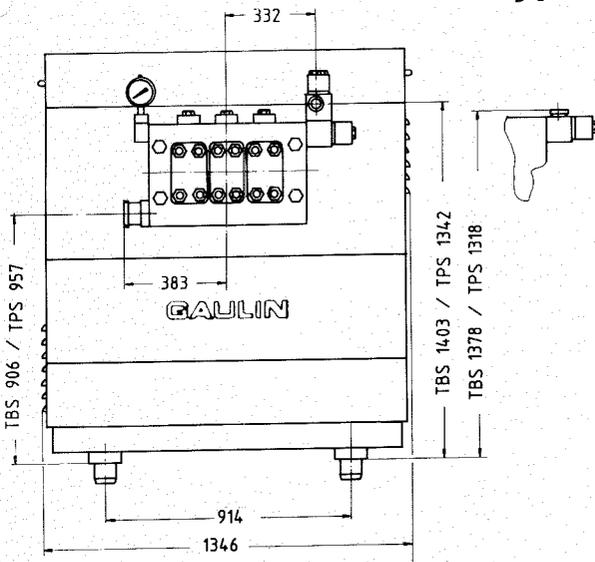
Typ MC 140



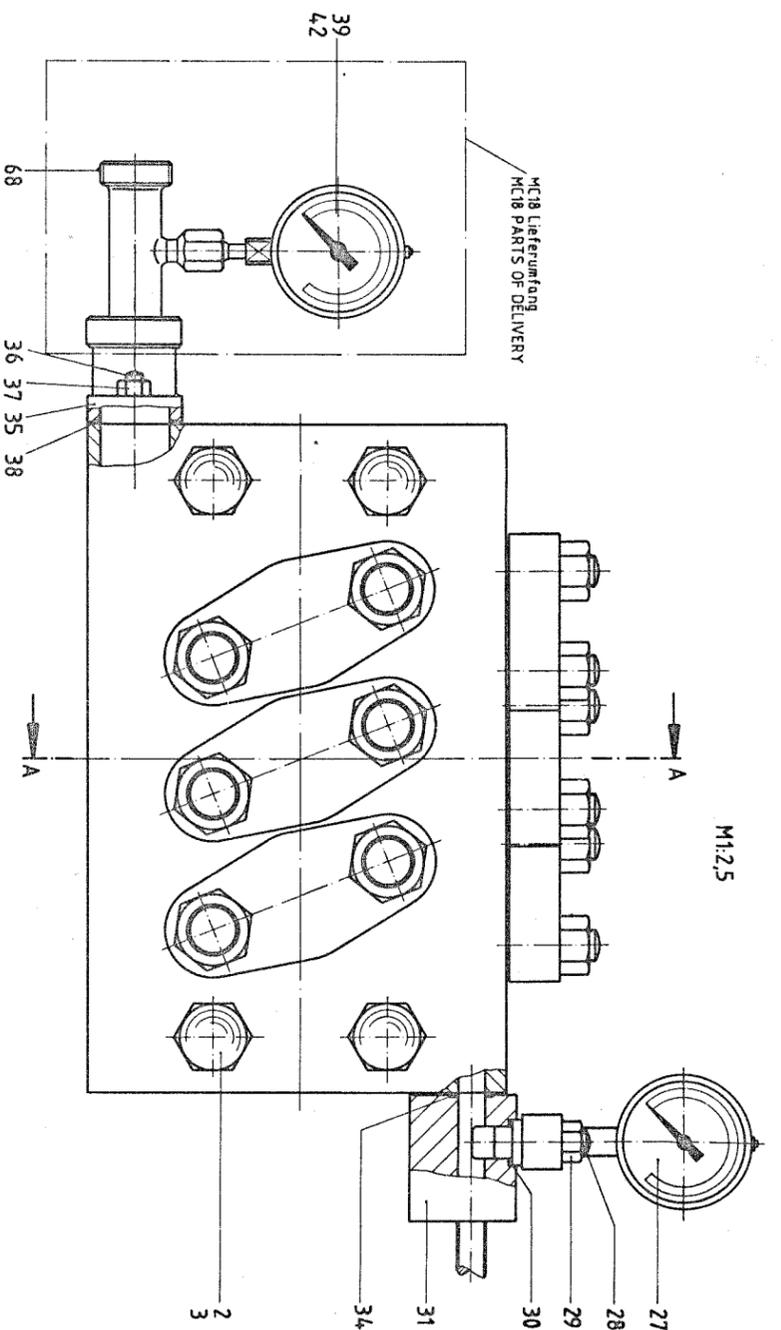
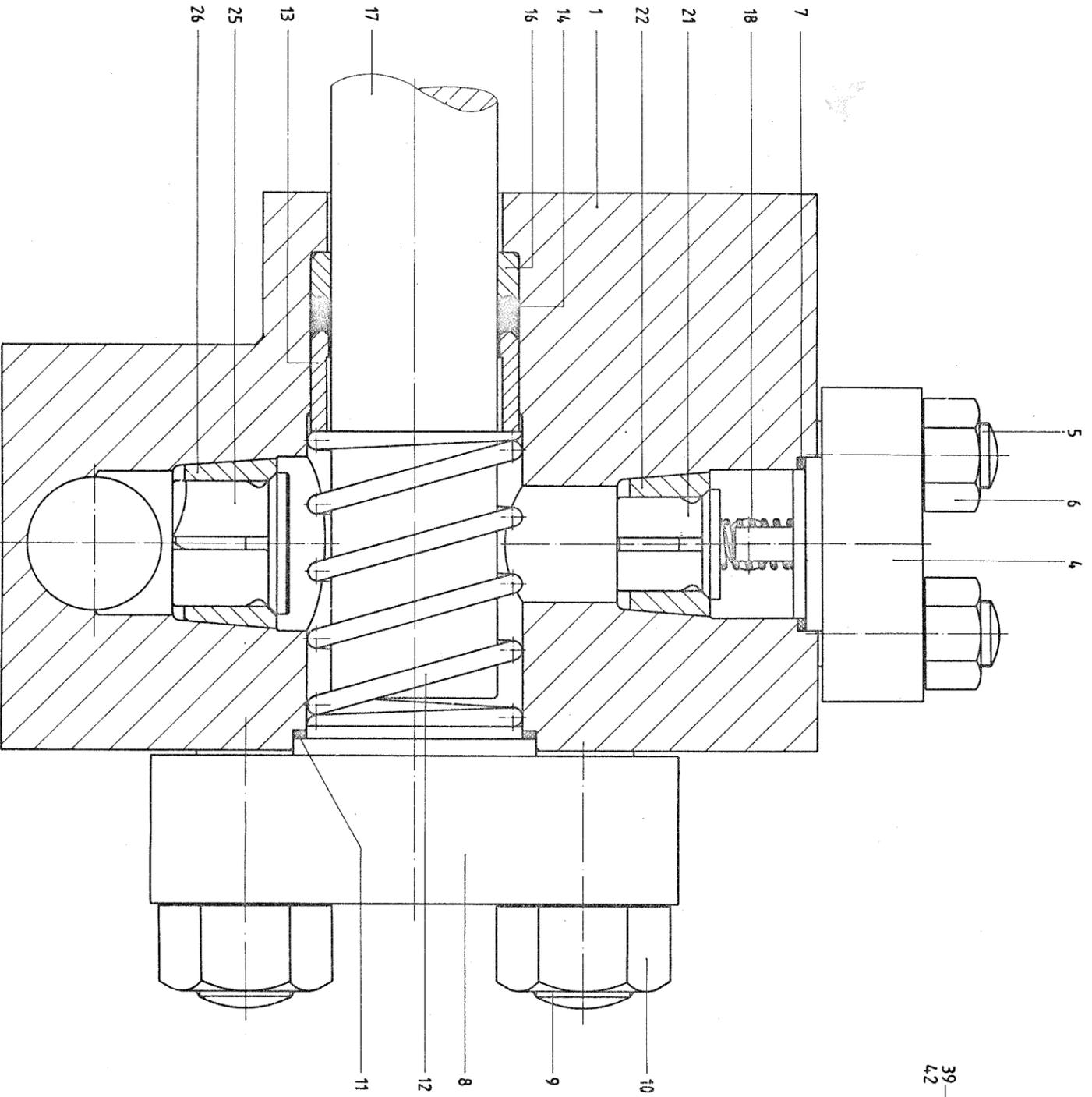
Typ MS 18



Typ MS 45



Schnitt A-A



Pos. POS	Stück PCS	Benennung DESCRIPTION	Pos. POS	Stück PCS	Benennung DESCRIPTION
1	1	Zylinderblock - CYLINDERBLOCK	24	—	Saugventilführung - SUCTION VALVE GUIDE
2	4	Zylinderblockstiftschrauben - CYLINDERBLOCK STUD	25	3	Saugventil - SUCTION VALVE
3	4	Zylinderblockmutter - CYLINDERBLOCK CAP NUT	26	3	Saugventilsitz - SUCTION VALVE SEAT
4	3	Kopfdackel - UPPER CAP	27	1	Produktmanometer - HIGH PRESSURE GAUGE
5	6	Kopfdackelstiftschraube - UPPER CAP STU...	28	2	Manometerstiftschraube - PRESSURE GAUGE STUD
6	6	Kopfdackelmutter - UPPER CAP NUT	29	2	Manometermutter - PRESSURE GAUGE NUT
7	3	Kopfdackeldichtung - UPPER CAP GASKET	30	1	Manometerdichtung - PRESSURE GAUGE GASKET
8	3	Frontdeckel - FRONT CAP	31	1	Manometerblock - PRESSURE GAUGE BLOCK
9	6	Frontdeckelstiftschraube - FRONT CAP STUD	34	1	Manometerblockdichtung - PRESSURE GAUGE BLOCK GASKET
10	6	Frontdeckelmutter - FRONT CAP NUT	35	1	Einlaßanschluß - INLET CONNECTION
11	3	Frontdeckeldichtung - FRONT CAP GASKET	36	2	Einlaßanschlußstiftschraube - INLET CONNECTION STUD
12	3	Packungsfeder - PACKING SPRING	37	2	Einlaßanschlußmutter - INLET CONNECTION NUT
13	3	Kolbenring - PLUNGER RING	38	1	Einlaßanschlußdichtung - INLET CONNECTION GASKET
14	*	Kolbenpackung - PLUNGER PACKING	39	1	Einlaßmanometer - INLET GAUGE
15	*	Kolbenpackung - PLUNGER PACKING	42	1	Einlaßmanometerdichtung - INLET GAUGE GASKET
16	3	Packungsführungsring - PACKING ADJUSTING RING			
17	3	Kolben - PLUNGER			
18	3	Druckventilfeder - DISCHARGE VALVE SPRING			
19	—	Druckventilanschlag - DISCHARGE VALVE STOP	68	1	Einlaßverschraub. Dichtung - INLET CONNECTION GASKET
20	—	Druckventilführung - DISCHARGE VALVE GUIDE			
21	3	Druckventil - DISCHARGE VALVE			
22	3	Druckventilsitz - DISCHARGE VALVE SEAT			
23	—	Saugventilanschlag - SUCTION VALVE STOP			

Stückzahl siehe Bedienungsanleitung
 QUANTITY SEE MANUAL

APV GAULIN GMBH		APV GAULIN GMBH	
Mühlweg 273 D-32602 Lemmer		Mühlweg 273 D-32602 Lemmer	
89/509	16.8.89	85	
Änderungen	Datum	Name	Änderungen
1	16.8.89	BS	
2	11.12.89	BS	
3	11.12.89	BS	
4	11.12.89	BS	
5	11.12.89	BS	
6	11.12.89	BS	
7	11.12.89	BS	
8	11.12.89	BS	
9	11.12.89	BS	
10	11.12.89	BS	
11	11.12.89	BS	
12	11.12.89	BS	
13	11.12.89	BS	
14	11.12.89	BS	
15	11.12.89	BS	
16	11.12.89	BS	
17	11.12.89	BS	
18	11.12.89	BS	
19	11.12.89	BS	
20	11.12.89	BS	
21	11.12.89	BS	
22	11.12.89	BS	
23	11.12.89	BS	
24	11.12.89	BS	
25	11.12.89	BS	
26	11.12.89	BS	
27	11.12.89	BS	
28	11.12.89	BS	
29	11.12.89	BS	
30	11.12.89	BS	
31	11.12.89	BS	
32	11.12.89	BS	
33	11.12.89	BS	
34	11.12.89	BS	
35	11.12.89	BS	
36	11.12.89	BS	
37	11.12.89	BS	
38	11.12.89	BS	
39	11.12.89	BS	
40	11.12.89	BS	
41	11.12.89	BS	
42	11.12.89	BS	
43	11.12.89	BS	
44	11.12.89	BS	
45	11.12.89	BS	
46	11.12.89	BS	
47	11.12.89	BS	
48	11.12.89	BS	
49	11.12.89	BS	
50	11.12.89	BS	
51	11.12.89	BS	
52	11.12.89	BS	
53	11.12.89	BS	
54	11.12.89	BS	
55	11.12.89	BS	
56	11.12.89	BS	
57	11.12.89	BS	
58	11.12.89	BS	
59	11.12.89	BS	
60	11.12.89	BS	
61	11.12.89	BS	
62	11.12.89	BS	
63	11.12.89	BS	
64	11.12.89	BS	
65	11.12.89	BS	
66	11.12.89	BS	
67	11.12.89	BS	
68	11.12.89	BS	
69	11.12.89	BS	
70	11.12.89	BS	
71	11.12.89	BS	
72	11.12.89	BS	
73	11.12.89	BS	
74	11.12.89	BS	
75	11.12.89	BS	
76	11.12.89	BS	
77	11.12.89	BS	
78	11.12.89	BS	
79	11.12.89	BS	
80	11.12.89	BS	
81	11.12.89	BS	
82	11.12.89	BS	
83	11.12.89	BS	
84	11.12.89	BS	
85	11.12.89	BS	
86	11.12.89	BS	
87	11.12.89	BS	
88	11.12.89	BS	
89	11.12.89	BS	
90	11.12.89	BS	
91	11.12.89	BS	
92	11.12.89	BS	
93	11.12.89	BS	
94	11.12.89	BS	
95	11.12.89	BS	
96	11.12.89	BS	
97	11.12.89	BS	
98	11.12.89	BS	
99	11.12.89	BS	
100	11.12.89	BS	

