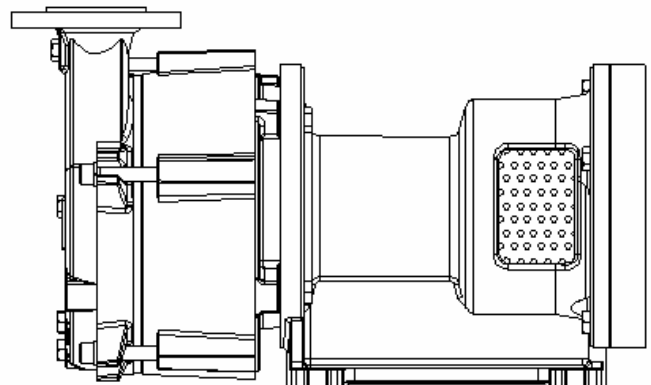
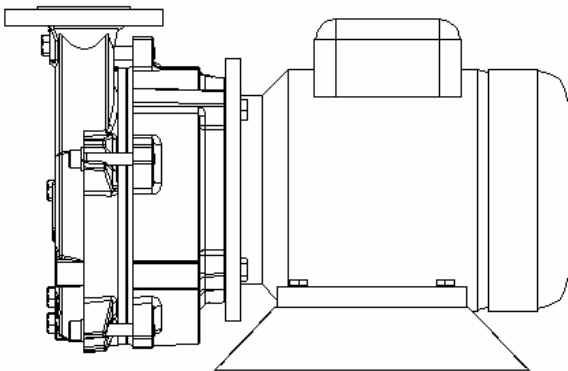


MEX-LEX

FLÜSSIGKEITSRING-VAKUUMPUMPEN

BETRIEBS- und WARTUNGSANLEITUNG



INDEX

1. EINFÜHRUNG	Seite 3
2. ÜBERPRÜFUNG DER VERSANDPAPIERE	,, 3
3. GEWÄHRLEISTUNG	,, 3
4. FUNKTIONSPRINZIP DER PUMPE	,, 4
5. TECHNISCHE BESCHREIBUNG	,, 4
6. BETRIEBSARTEN ALS VAKUUMPUMPE ALS KOMPRESSOR	,, 5
7. BETRIEBSBEDINGUNGEN BETRIEBSDATEN GASE UND DÄMPFE BETRIEBSFLÜSSIGKEITSVERSORGUNG	,, 6
8. TRANSPORT	,, 7
9. LAGERUNG KURZZEITLAGERUNG LANGZEITLAGERUNG	,, 8
10. ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE ALLGEMEINE SICHERHEITSVORKEHRUNGEN MASSNAHMEN WÄHREND DES BETRIEBES	,, 8
11. ÜBRIGE RISIKEN	,, 9
12. INSTALLATION	,, 9
13. ANSCHLÜSSE VERROHRUNG ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE	,, 9
14. BETRIEBSARTEN DURCHLAUFKÜHLUNG OFFENE UMLAUFKÜHLUNG GESCHLOSSENE UMLAUFKÜHLUNG ZUBEHÖR	,, 10
15. INBETRIEBNAHME VORBEREITUNG ZUR INBETRIEBNAMHE INBETRIEBNAHME AUSSERBETRIEBNAHME	,, 13
16. AUSSERBETRIEBNAHME	,, 14
17. WARTUNG	,, 14
18. STÖRUNGEN, URSACHEN UND BESEITIGUNG	,, 15
19. REPARATUR DEMONTAGE DER PUMPE MONTAGE DER PUMPE EINSTELLUNG DER LAUFRADTOLLERANZ	,, 16
20. ERSATZTEILE	,, 19
21. VERSCHROTTUNG UND ENTSORGUNG DER PUMPE	,, 19
ANHANG: ERSATZTEILLISTE	

1. EINFÜHRUNG

Die Zielsetzung dieser Betriebsanleitung ist es, Installation, Betrieb und laufende Wartung der Flüssigkeitsringvakuumpumpen der Serie **MEX-LEX** zu erleichtern. Vor der Installation und der Inbetriebnahme der Pumpe ist es unbedingt notwendig diese Betriebsanleitung zu lesen sowie Betreiber und Bedienpersonal über den Inhalt jedes einzelnen Kapitels zu informieren um den korrekten Betrieb des Gerätes und maximale Sicherheit für das Personal, welches Installation, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung vornimmt, zu gewährleisten.

Bitte beachten Sie, dass die **MEX-LEX** Flüssigkeitsringvakuumpumpen für Personen und Sachen aus folgenden Gründen eine potentielle Gefahrenquelle darstellen:



- **Rotierende Teile mit hoher Drehzahl**
- **Hohes Vakuum (Saugkraft)**
- **Flüssigkeiten und Gase, die von dem Gerät gefördert werden, können gefährlich oder toxisch sein**



- **Präsenz von elektrischem Strom**

WARNUNG !

Die Nichtbeachtung der in dieser Betriebsanleitung gemachten Hinweise oder der unsachgemäße Gebrauch der Pumpe von ungeschultem und/oder nicht autorisiertem Personal, kann zu schwerer Sachbeschädigung, zu lebensgefährlicher Körperverletzung und sogar zum Tode führen!

Die technische Abteilung und der Kundendienst stehen Ihnen für technische Auskünfte und Klärung von Fragen zur Verfügung. Im Zweifelsfall sollten Sie uns kontaktieren.

2. ÜBERPRÜFUNG DER VERSANDPAPIERE

Die Ware ist bei Erhalt genau zu inspizieren und anhand der Versandpapiere zu überprüfen. Es ist sicherzustellen, dass während des Transportes keine Schäden aufgetreten sind.

3. GEWÄHRLEISTUNG

Von der Gewährleistung ausgeschlossen sind Schäden und Fehler des gesamten Gerätes durch falsche Handhabung, inkorrekte Installation und falsche elektrische Verkabelung. Die Gewährleistung beinhaltet in keinem Fall eine Entschädigung, egal aus welchem Grund.

Für Personen- oder Sachschäden, die aufgrund unsachgemäßer Benutzung des Gerätes entstehen, wird keine Haftung übernommen. Weitere Bedingungen zu diesem Punkt und zur Austauschgarantie im Zusammenhang mit dieser Betriebsanleitung befinden sich in den Vertragsbedingungen der Auftragsbestätigung.

Verschleißteile sind von jeder Gewährleistung ausgenommen.

Mit dem Öffnen der Pumpe erlischt der Garantieanspruch!

Umbau und Veränderung der Pumpe sind nur nach Absprache mit dem Hersteller zulässig!

4. FUNKTIONSPRINZIP DER PUMPE

Pumpen der Serie **MEX-LEX** sind nach dem Flüssigkeitsringprinzip entwickelt und gebaut. Die Pumpe besteht aus einem zylindrischen Gehäuse in welchem ein mit starren Schaufelblättern ausgestattetes Laufrad, welches exzentrisch zum Gehäuse angeordnet ist, rotiert. Das Laufrad versetzt die Betriebsflüssigkeit mittels Zentrifugalkraft in Rotation und erzeugt einen zum Gehäuse konzentrischen Flüssigkeitsring. Aufgrund des Achsenversatzes zwischen Gehäuse und Laufrad bilden sich bei jeder Umdrehung stetig verdichtende bzw. expandierende Kammervolumen zwischen den einzelnen Laufradschaufeln und erzeugen damit Vakuum und Kompression. Die Anwesenheit von Vakuum im Bereich des Saugschlitzes der Steuerscheibe saugt Gas in den Sauganschluss der Pumpe welches dann komprimiert und durch den Druckschlitz der Steuerscheibe in den Druckanschluss der Pumpe befördert wird. Während des Betriebes muss die Pumpe kontinuierlich mit Betriebsflüssigkeit versorgt werden um die von dieser Flüssigkeit absorbierten isothermischen Kompressionswärme abzuführen.

SAUGANSCHLUSS DRUCKANSCHLUSS
{ EMBED Word.Picture.8 }

FIG. 1

5. TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Pumpen der Typenreihe **MEX-LEX** sind einstufig, horizontal, mit in der Steuerscheibe eingebautem Ventil ausgeführt. Die **DRUCKSCHLITZ** auf der Motorwelle oder über eine Lagerbocklaterne gelagert und die Axialtoleranz mit einer Einstellschraube einstellbar.

Die **MEX** Blockpumpenversion ist direkt an einen B5- Flansch eines (UNEL-MEC) Standard Motors geflanscht. Bei der **LEX** Version ist die Pumpe über eine dazwischengeschaltete Lagerbocklaterne mit Befestigung **FLÜSSIGKEITSRING** über eine Kupplung an einen Standard Motor (UNEL-MEC) angeflanscht. Bei Verwendung von NEMA Standard Motoren können auch NEMA Standard **SAUGSCHLITZ** angeflanscht werden.

Die Wellendichtung erfolgt über eine einfach wirkende Gleitringdichtung nach DIN 24690, welche direkt auf die Laufradnabe aufgebaut ist und so die Welle vor direktem Kontakt zu den Fördermedien schützt.

Pumpen der Typenreihe **MEX-LEX** **LAUFRAD** **LAUFRADSCHAUFEL** sind ausgestattet, welche geschützt eingebaut sind. Durch Verwendung von Standardbauteilen bei den verschiedenen Pumpenmodellen der Typenreihe ergibt sich eine Modulbauweise mit welcher sich z.B. die Ersatzteilhaltung auf ein Minimum beschränken lässt.

6. BETRIEBSARTEN

MEX-LEX Pumpen werden vorwiegend für folgende Anwendungen verwendet:

- Absaugen von Gas und Dampf aus Autoklaven und Sterilisatoren
- Vakuumverpackung, Trocknung und Imprägnierung
- Ansaugen/Befüllen von Pumpen mittels Vakuum
- Vakuumprozessen, Absaugung von Gasen und Dämpfen in chemischer Industrie, Lebensmittel- und Weinherstellung
- Trockner und Verdampfer in Textil- Ziegel und Seifenindustrie
- Lösungsmittelrückgewinnung

• ALS VAKUUMPUMPE

Die gesamte **MEX-LEX** Pumpenreihe kann jedes Gas fördern, das mit dem gewählten Werkstoff als auch mit der Ringflüssigkeit beständig ist. Es können auch begrenzte Mengen an im angesaugten Medium vorhandener Flüssigkeit mitgefördert werden.

Das maximal erreichbare Vakuum ergibt sich aus dem Dampfdruck der jeweiligen Betriebsflüssigkeit. Sobald der niedrigste Dampfdruck durch die Vakuumpumpe erreicht wird, kann es zu einem Kavitationszustand

kommen. Da der Dampfdruck temperaturabhängig ist, sollte die Temperatur der Betriebsflüssigkeit so niedrig wie möglich gehalten (etwa durch Kühlung) werden.

Bei Betriebsbedingungen nahe dem Kavitationspunkt ist die Verwendung eines Antikavitationsschutzventils oder Druckbegrenzungsventils zum Schutz der Pumpe anzuraten (siehe Kapitel 13).

Sollten unter den von der Pumpe erzielbare Ansaugdrücke gewünscht sein so gibt es die Möglichkeit, der Flüssigkeitsring- Vakuumpumpe eine Gasstrahl- Vakuumpumpe vorzuschalten und damit Vakuumdrücke von bis zu 10 mbar abs. zu erreichen.

Die empfohlenen maximalen Betriebsdaten werden in TAB.1 aufgelistet.

VORSICHT !

Der dauernde Betrieb der Pumpe bei Kavitationsbedingungen kann bei der Pumpe schwere Schäden verursachen !

- **ALS KOMPRESSOR**

Die **MEX-LEX** Flüssigkeitsringpumpen können auch als Kompressoren eingesetzt werden.

Bei einem normalen atmosphärischen Ansaugdruck (1013 mbar abs.), darf der Ausgangsdruck nicht **den** in der Tabelle TAB.1 angegebenen Differenzdruck überschreiten.

TAB. 1

PUMPENTYPE		MEX-LEX 25/ 50	MEX-LEX 90/450
Max. Drehzahl der Pumpe	Upm	3500	1750
Max. Eintrittstemperatur des Gases	°C	100	
Max. Betriebsflüssigkeitstemperatur	°C	70	
Max. Ausgangsdruck (Vakuumpumpe)	mbar a	200	
Max. Differenzdruck (Kompressor)	mbar a	1100	

7. BETRIEBSBEDINGUNGEN

• BETRIEBSDATEN

Die Nennleistung der Pumpe und die aufgenommene Antriebsleistung, im Verhältnis zum jeweiligen Differenzdruck, kann aus der Pumpenleistungskurve ersehen werden. Diese Kurve ist im Anhang des technisch- kommerziellen Angebots oder der Auftragsbestätigung zu finden oder kann auf Kundenwunsch jederzeit bereitgestellt werden.

• GASE UND DÄMPFE

Die von der Pumpe geförderten Gase und Dämpfe sowie die Betriebsflüssigkeit dürfen keine Feststoffe enthalten. Feststoffe können sowohl Lagerbuchsen, Gleitringdichtung als auch die im Inneren der Pumpe liegenden Oberflächen beschädigen und damit die zwischen rotierenden und statischen Pumpenteilen erforderlichen Toleranzen unzulässig erhöhen.

Im Fall einer Temperatur des Fördergases von über 70°C kann es notwendig werden die Durchflussmenge der Betriebsflüssigkeit bis zu 50% gegenüber dem Nenndurchfluss laut TAB 3 zu erhöhen.

Sollte das geförderte Gas gleichbleibend eine gewisse Menge an Kondensaten beinhalten, dann ist die Installation eines Kondensatabscheiders in der Saugleitung der Pumpe (vor dem Saugstutzen) zu empfehlen. Die daraus resultierende flüssige Kondensatmenge darf bis zu der in TAB 2 angegebenen Menge in die Pumpe gesaugt und mitgefördert werden.

• BETRIEBSFLÜSSIGKEITSVERSORGUNG

Wie bereits erwähnt sollen sich in der Betriebsflüssigkeit keine Feststoffe befinden. Es ist daher empfehlenswert in dieser Leitung einen Filter einzubauen.

Die in TAB 3 angegebene Durchflussrate ist verbindlich, die Werte beziehen sich jedoch nur auf ein trockenes Fördergas.

Der Druck der Betriebsflüssigkeit soll ausreichend sein um Druckverluste der Rohrleitung, des Filters, eines Wärmetauschers etc. auszugleichen und danach mit einem Druck von 0,5 bar über dem Ausgangsdruck der Vakuumpumpe, verglichen mit dem Eingangsdruck der Betriebsflüssigkeitsleitung, in die Pumpe eintreten.

Die gewählte Betriebsflüssigkeit muss mit dem Prozessgas (Fördergas), Dampf oder Kondensat kompatibel sein, weiterhin soll dessen Dichte zwischen 800 bis 1200 Kg/m³ und die Viskosität unter 8 cST liegen.



Der Betrieb der Pumpe mit Betriebsdaten, die außerhalb der in dieser Betriebsanleitung genannten Spezifikation liegen, kann zum Ausfall des Gerätes und schwerwiegenden Sach- oder Personenschäden führen.

TAB. 2

PUMPENTYPE	Max. erlaubte Flüssigkeitsmitförderung in den Sauganschluss (m ³ /h)	
	Dauerbetrieb	Intervallbetrieb
MEX-L 25	0,2	0,25
MEX-L 50	0,5	0,6
MEX-L 90	1,3	1,5
MEX-L 125	1,8	2,2
MEX-L 150	2,1	2,5
MEX-L 250	3,2	3,6
MEX-L 320	3,6	4,7
LEX 450	5,1	5,1

TAB. 3

BETRIEBSFLÜSSIGKEITSBEDARF (m ³ /h)							
TYPE	Upm	VAKUUMPUMPE			KOMPRESSOR		
		Ansaugdruck (mbar abs.)			Differenzdruck (mbar)		
		40	200	600	200	600	1000
MEX-L 25	2800	0,2	0,18	0,15	0,2	0,18	0,15
	3500	0,2	0,18	0,15	0,2	0,18	0,15
MEX-L 50	2800	0,5	0,46	0,4	0,5	0,46	0,38
	3500	0,5	0,46	0,4	0,35	0,34	0,29
MEX-L 90	1450	0,7	0,67	0,6	0,7	0,67	0,6
	1750	0,8	0,73	0,66	0,8	0,76	0,69
MEX-L 125	1450	0,78	0,72	0,63	0,78	0,74	0,67
	1750	0,8	0,74	0,67	0,88	0,83	0,75
MEX-L 150	1450	0,8	0,74	0,65	0,79	0,73	0,62
	1750	0,8	0,75	0,68	0,8	0,74	0,63
MEX-L 250	1450	1,2	1,08	0,88	1,2	1,05	0,75
	1750	1,26	1,15	0,93	1,25	1,2	1
MEX-L 320	1450	1,25	1,2	1,1	1,25	1,2	1
	1750	1,45	1,4	1,3	1,3	1,25	1,05
LEX 450	1450	1,45	1,36	1,16	1,4	1,3	1,1
	1750	1,45	1,38	1,2	1,4	1,3	1,1

8. TRANSPORT

Vor dem Versand der Pumpe müssen folgende Angaben geklärt werden:



- Gewicht von Pumpe/Zubehör
- Abmessungen von Pumpe/Zubehör
- Hebepunkte

WARNUNG !

Der Transport der Pumpe muss mit den für Pumpengewicht, Verpackungsgröße und gültigen Sicherheitsvorschriften jeweils geeigneten Hebezeugen und Transportmitteln befördert werden.

Bei Transport, Installation und während der Wartung ist es wichtig, ein sicheres, fachgerechtes Heben zu gewährleisten. Nur sichere, gewartete Hebezeuge dürfen zum Einsatz kommen, die Bedienung derselben soll nur durch geschultes Personal erfolgen (siehe FIG. 2). Die Pumpe sollte niemals an einer einzelnen vorhandenen Kranöse oder Hebepunkt angehoben werden.

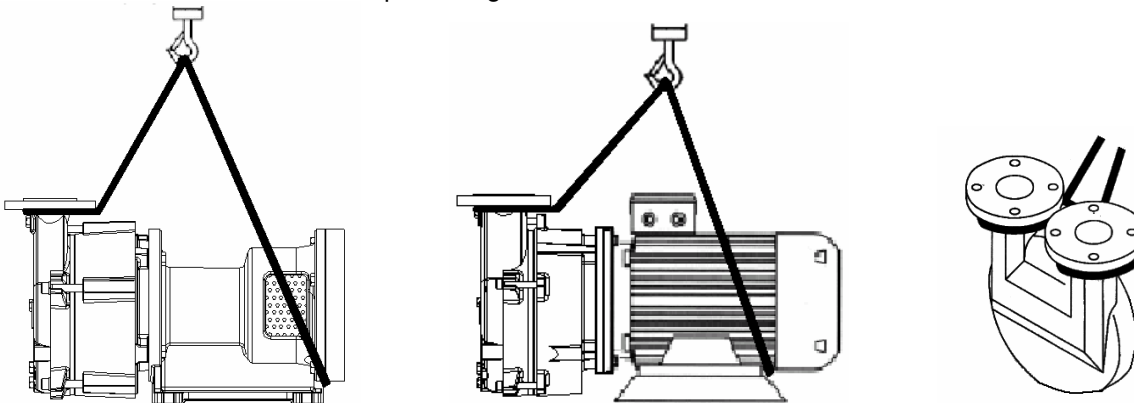


FIG. 2

9. LAGERUNG

Alle Pumpen der Serie **MEX-LEX** werden mit durch Plastikstopfen, Verschlusskappen oder selbstklebenden Scheiben verschlossenen Anschlussöffnungen, z.B. Saug/Druckanschluss, Betriebsflüssigkeitsanschluss,... versandt.

• KURZZEITLAGERUNG (BIS ZU 2 MONATEN) :

- Lagerung der Pumpe überdacht in einer möglichst sauberen, trockenen Umgebung.
- Die Umgebungstemperatur darf 5°C nicht unterschreiten.
- Die Welle der Pumpe regelmäßig (zumindest alle 10 Tage) einige Umdrehungen drehen. Das kann bei den Typen **MEX** und **LEX** mit Motor, am Ventilatorflügel des Motors erfolgen und bei der Type **LEX** ohne Motor an der Kupplung.

• LANGZEITLAGERUNG (LÄNGER ALS 2- 3 MONATE) :

- Lagerung auf Holzblöcken, so daß die Pumpe nicht direkt auf dem Boden steht
- Periodisch sollte das Inhibitor- (Konservierungs-) Öl ausgetauscht werden um den Konservierungszustand zu verbessern. Dieses Öl (z.B. Mobil Type SINTILO R) kann, nach abnehmen der Verschlusskappen, in die Saug- und Druckanschlüsse eingefüllt werden. Danach müssen die Anschlüsse wieder mit den Kappen verschlossen werden.
- Die Pumpe komplett mit PVC Folie abdecken und innen ein Luftentfeuchtungsmittel (z.B. Gelkugeln) verwenden.
- regelmäßig den Zustand dieser Schutzmassnahmen überprüfen.
- regelmäßig, mindestens alle 30 Tage, den rotierenden Teil der Pumpe wie bei der Kurzzeitlagerung beschrieben drehen.

10. ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE

Vor Inbetriebnahme der Pumpe ist es notwendig alle Sicherheitsvorkehrungen und Schutzeinrichtungen für Personen- und Sachschutz betriebsbereit zu machen bzw. wieder anzubringen und zu aktivieren, um damit alle Gefahrenrisiken während Betrieb und Wartung der Pumpe inkl. Zubehör zu vermeiden.

• ALLGEMEINE SICHERHEITSVORKEHRUNGEN



Die **MEX-LEX** Pumpen dürfen ausnahmslos nur für den spezifizierten Einsatz laut technisch-kaufmännischer Dokumentation im Angebotsstadium oder in der Auftragsbestätigung eingesetzt werden. Für alle Anwendungen, welche in dieser Betriebsanleitung nicht behandelt werden, muss von der technischen Abteilung des Herstellers Zustimmung für die Eignung der neuen Betriebsbedingungen bezüglich Leistung, Sicherheit und Lebensdauer eingeholt werden.

• VORKEHRUNGEN WÄHREND DES BETRIEBES



- Sicherheitsabstand zu Saug-/und Druckstutzen der Pumpe halten.
- Wenn die Pumpe wegen hoher Mediumtemperatur oder hoher Betriebsflüssigkeitstemperatur sehr heiß betrieben wird, muss ein Berührungsschutz gegen unbeabsichtigte Berührung der Oberfläche installiert werden.
- Während des Betriebes darf keine der Anschlussleitungen geöffnet werden (z.B. Betriebsflüssigkeitsleitung,..)



- Ein längerer Betrieb der Pumpe in Kavitation ist unbedingt zu vermeiden (sehr lautes, kreischendes Geräusch)
- regelmäßig den Zustand Überwachungs- und Schutzvorrichtungen überprüfen.
- Sicherstellen, dass alle elektrischen Bauteile mit Schutzfunktion installiert und eingeschaltet sind
- Grundsätzlich sind Arbeiten an der Pumpe nur im Stillstand durchzuführen

11. ÜBRIGE RISIKEN

Folgende Einflüsse auf die Pumpe sind zu vermeiden:



- **Schläge und Stöße**
- **Bedienungsfehler oder falsche Handhabung von beweglichen Sachen oder Geräten im Umfeld der Pumpe**
- **Schläge mit scharfem oder schwerem Werkzeug**
- **Trockenlauf oder Betrieb in Kavitation**
- **unzulässiger Betrieb mit gefährlichen Flüssigkeiten oder Gasen, die in der techn. Spezifikation der Bestellung nicht erwähnt wurden**

Im Schadensfall ist bei allen Schutz- und Sicherheitsvorrichtungen zu prüfen, ob diese korrekt funktionieren und aktiviert sind. Danach ist die elektrische Stromversorgung zu trennen und das zuständige Bedienungspersonal zu verständigen.

12. INSTALLATION

Pumpen der Serie **MEX-LEX** benötigen keine speziellen Fundamente oder Grundrahmen. Die Pumpen sollen auf einer horizontalen, ebenen, festen, glatten Fläche aufgestellt werden. Die Fixierung kann durch die Befestigungsbohrungen des Pumpenfußes passenden Ankerschrauben oder Dübelschrauben erfolgen.

13. ANSCHLÜSSE

• VERROHRUNG

Wie bereits angemerkt werden die Pumpen mit Plastikstopfen, Verschlusskappen oder selbstklebenden Scheiben verschlossenen Anschlussöffnungen, z.B. Saug/Druckanschluss, Betriebsflüssigkeitsanschluss,... versandt.

VORSICHT !

Vor dem Anschluss an das Rohrleitungssystem des Werkes müssen diese Schutzverschlüsse entfernt werden. Davor sollte das Rohrleitungssystem noch auf Sauberkeit überprüft werden.

Um die Pumpe beim ersten Anfahren und während der ersten Betriebstunden vor dem Eintreten von eventuell in der Saugrohrleitung vorhandenen Schmutz, Späne oder Schweißrückständen zu schützen, kann ein Sieb oder Filter in die Saugleitung eingebaut werden. Saug- und Druckanschluss sind leicht an den auf den Stützen befindlichen Richtungspfeilen zu erkennen.

Jede an die Pumpe anzuschließende Leitung (Saug-, Druck-, Betriebsflüssigkeitsanschluss, ...) sind spannungsfrei zu Verlegen, die Durchmesser der Anschlüsse sind einzuhalten. Weiterführende Saug- und Druckleitungen dürfen keine Momente auf die Pumpe ausüben, sie sind gegebenenfalls geeignet abzustützen.

Bei Konstruktion der Saug-/ und Druckleitungen der Anlage muss bei der Auswahl der Armaturen und des Befestigungsmaterials die thermische Ausdehnung beachtet werden.

Bei der Planung der Druckleitung sind vertikale Abschnitte von über 1 m Länge zu vermeiden, da es sonst zu Rückstaudrücken kommen kann, welche zu einem Überlasten des Motors führen kann.

Weiters kann im Stillstand durch zurückflutende Flüssigkeit ein unerwünschtes Überfluten des Pumpengehäuses erfolgen.

In der Saugleitung ist ein Rückschlagventil vorzusehen um das Füllen der Vakuumentleitung mit Ringflüssigkeit und um Druckabfall im Vakuumsystem zu vermeiden.

- **ELEKTISCHE ANSCHLÜSSE**



Die elektrischen Anschlüsse dürfen nur durch Fachpersonal ausgeführt werden. Anleitungen des Motorherstellers und der Lieferanten diverser elektrischer Komponenten müssen genau befolgt werden. Unbedingt überprüfen, ob die Angaben auf dem Motortypenschild mit den lokalen Bedingungen bezüglich Spannung, Frequenz, Phasen, und aufgenommenem Strom übereinstimmen. Bei dreiphasigem Netzanschluss muss die Spannung jeder Phase identisch und der Motor korrekt geerdet sein. Klemmkastendeckel des Motors aufschrauben und Kabel laut Beschreibung oder einer im Klemmkasten befindlichen Anleitung anschließen. Danach Deckel wieder auf den Klemmkasten positionieren und die entsprechenden Schrauben fest anziehen. Die Verwendung eines Thermo-Motorschutzschalters wird dringend empfohlen um dem Motor vor Überlast oder starkem Spannungsabfall zu schützen. Zur richtigen Auswahl und Einstellung des Motorschutzschalters sind die jeweiligen Angaben über den Nennstrom auf dem Motorschild zu verwenden. Die Drehrichtung der Welle sowie die Fließrichtung des Gases sind durch Pfeile am Pumpengehäuse gekennzeichnet.

14. BETRIEBSARTEN

- **Frischflüssigkeitsbetrieb (FIG. 3)**

Dies ist die Standardanordnung für Installationen, wenn ausreichend Frischflüssigkeit zur Verfügung steht und sowohl Abwasser als auch Abgas weder kontaminiert noch verunreinigt sind. Die mit Gas gemischte Betriebsflüssigkeit kann direkt in das Abwassersystem geleitet oder auf Wunsch in ein Gas-Flüssigkeits Abscheidesystem, einen Abscheidetank, der mittels Gravitation und unterschiedlicher Mediumsdichte (Gas steigt auf- Flüssigkeit sinkt zum Boden) die beiden Medien trennt.

Es wird empfohlen, dass die Betriebsflüssigkeit mit einem Vordruck von etwa 0.5 bar über dem Druck im Druckstutzen in die Pumpe eintritt.

- **Kombinierter Flüssigkeitsbetrieb (FIG. 4)**

Diese Anordnung ist sinnvoll, wenn der Frischflüssigkeitsverbrauch möglichst niedrig sein soll. Die Pumpe kann mit einer im Vergleich zur Frischflüssigkeit höheren Temperatur arbeiten. Diese Betriebsweise ist nur möglich, wenn keine nachgelagerten Probleme mit der Handhabung der Betriebsflüssigkeit bestehen und sowohl Abwasser als auch Abgas weder kontaminiert noch verunreinigt sind.

Der Betriebsflüssigkeitsstrom besteht zum Teil aus Frischflüssigkeit (normalerweise ca. 50%) und aus vom Abscheidebehälter zurückgewonnener Flüssigkeit mit erhöhter Temperatur. Es wird auch hier empfohlen dafür zu sorgen, dass die Betriebsflüssigkeit mit einem Vordruck von etwa 0.5 bar über dem Druck im Druckstutzen in die Pumpe eintritt.

- **geschlossener Kreislaufbetrieb (FIG. 5)**

Dieser Aufbau erfolgt immer dann, wenn die Anwendung Leckage jeder Art (Mediumsgas oder Betriebsflüssigkeit) aus prozesstechnischen, chemischen oder Umweltschutzgründen verbietet.

Die Betriebsflüssigkeit fließt von der Pumpe in den Abscheidebehälter, wird dort durch einen Wärmetauscher auf die gewünschte Temperatur gekühlt und dann in die Pumpe zurückgeleitet. Kommt es im Wärmetauscher zu hohen Druckverlusten so muss eine zusätzliche Zirkulationspumpe installiert werden.

- **Zubehör (siehe FIG. 3-4-5-6)**

- Besondere Aufmerksamkeit muss auf das korrekte, mittige Einsetzen von Flanschdichtungen gelegt werden, da es sonst zu Querschnittsverengungen oder Undichtheiten der Flanschverbindung kommen kann.

- Ein **Rückschlagventil** wird auf den Sauganschluss aufgebaut um Druckabfall im Vakuumsystem zu vermeiden, wenn die Pumpe als Vakuumpumpe betrieben wird. Ebenso wird bei Kompressorbetrieb der Pumpe ein Rückschlagventil auf den Druckanschluss aufgebaut, um Druckabfall im System zu vermeiden.

- Die Trennung von Prozessgas und Betriebsflüssigkeit geschieht normalerweise in einem Abscheidebehälter, mit dessen Hilfe die Betriebsflüssigkeit teilweise oder komplett zurückgewonnen wird. Ein Abscheidebehälter kann als Aufbauabscheider direkt auf dem Druckanschluss der Pumpe aufgebaut werden oder seitlich der Pumpe als Grundplattenausführung mit tangentialem Eingangsstutzen ausgeführt werden. Meist sind Abscheider mit einem **Überlaufanschluss** versehen (um überschüssige Flüssigkeit etwa Kondensat aus angesaugten Dämpfen oder Flüssigkeit, die mit dem Prozessgas mitangesaugt wurde, abzuleiten) und einem Anschluss für **Frischflüssigkeit**.
- Falls die **MEX-LEX** Pumpe in der Betriebsart des geschlossenen Kreislaufbetriebes betrieben wird, muss die Betriebsflüssigkeit durch einen **Wärmetauscher** in der Leitung zur Pumpe auf die erforderliche Betriebstemperatur gekühlt und dann der Pumpe zugeführt werden.
- Eine Betriebsflüssigkeits- - **Rezirkulationspumpe** wird üblicherweise mit einem druckseitigen Rückschlagventil sowie danach einem **Regulierventil** für die Durchflussmenge ausgerüstet.
- Die Überwachung der Betriebsflüssigkeit erfolgt durch ein in der Druckseite der Rezirkulationspumpe montiertes **Manometer**, vorausgesetzt die Leistungskurve der Pumpe ist bekannt. Genauer und sicherer ist es einen in der Betriebsflüssigkeitsleitung montierten **Durchflussmesser** oder Durchflussanzeiger (Strömungswächter) zu verwenden, welcher entweder mit oder ohne Ausschalter bei Mindestdurchfluss ausgeführt sein kann.
- Sollte die Pumpe ständig nahe dem Kavitationspunkt betrieben werden oder wenn das Medium Gase mit hohem Dampfdruck beinhalten, so ist es empfehlenswert ein **Antikavitationsschutzventil** in vertikaler Position zwischen dem dafür vorgesehenen Pumpenanschluss und Abscheider einzubauen.
- Um ein Überfluten (komplettes Füllen) des Pumpengehäuses mit Flüssigkeit im Stillstand zu vermeiden muss die Betriebsflüssigkeitszufuhr etwa durch eine **Rezirkulationspumpe** zugleich mit der Pumpe gestoppt werden. Die Pumpe darf nur mit bis zur Welle gefülltem Pumpengehäuse wieder angefahren werden, da sonst der Motor überlastet oder die Pumpe beschädigt wird.
- Bei komplexen Aggregaten oder wenn es um giftige und gefährliche Flüssigkeiten und Gase handelt wird üblicherweise Ausrüstung zur Überwachung, Regelung und automatischen Steuerung, sowie Sicherheitsvorrichtungen zur Überprüfung von Durchfluss, Füllstand, Druck installiert. Es müssen möglicherweise Geräte wie Niveauschalter für Hoch/Tiefstandsanzeige, Ventile mit Antrieb, Regelventile, Sicherheitsventile und weitere Komponenten für zusätzliche Sicherheit und Signalgabe installiert werden.
- Bei Verwendung eines auf dem Ansaugstutzen aufgebauten Gasstrahlers kann ein tieferes Endvakuum erzielt werden. Der Gasstrahler hat keinen Einfluss auf die aufgenommene Motorleistung und wird meist vertikal eingebaut. (kann aber auch horizontal ohne Leistungsverlust eingebaut werden)

VORSICHT !

Das Treibgas des Gasstrahlers darf keine Tröpfchen enthalten !

Um die Ansaugzeit der Pumpe mit kombiniertem Gasstrahler zu verringern kann eine **Bypassleitung** zum Gasstrahler mit **Absperrventil** eingebaut werden; sobald das Vakuum etwa 50 mbar abs. erreicht, wird der Gasstrahler durch schließen des Absperrventils zugeschalten.

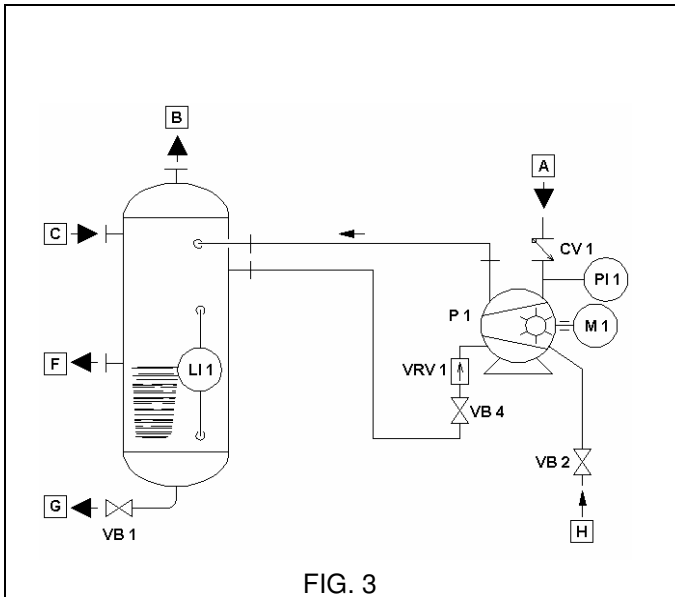


FIG. 3

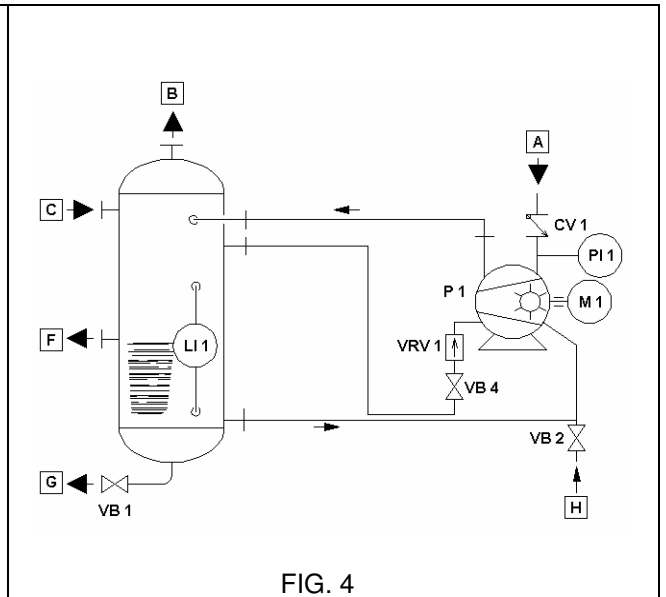


FIG. 4

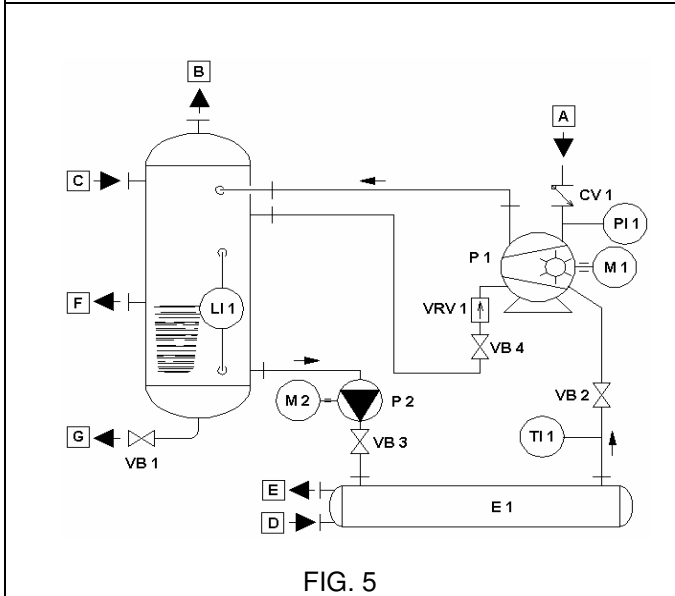


FIG. 5

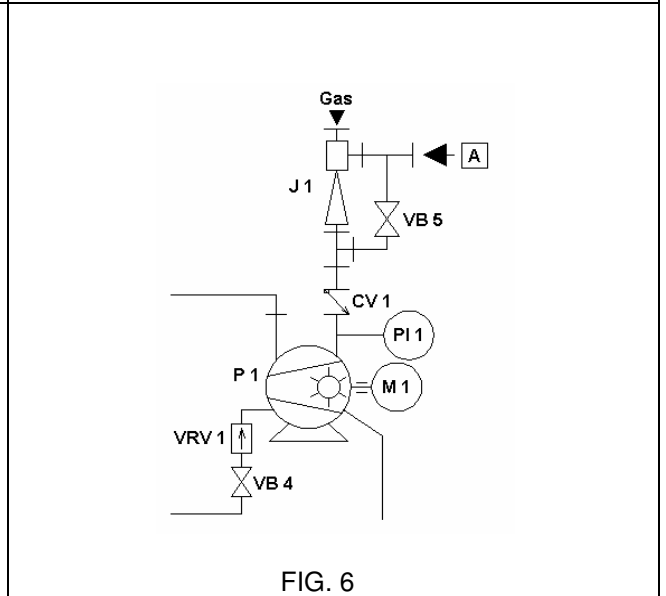


FIG. 6

LEGENDE

ANSCHLÜSSE		ZUBEHÖR	
A	SAUGSTUTZEN	P 1	Vakuumpumpe
B	DRUCKSTUTZEN	M 1	Vakuumpumpe Elektromotor
C	FRISCHFLÜSSIGKEIT	V 1	Abscheidetank
D	KÜHLWASSER EIN	E 1	Wärmetauscher
E	KÜHLWASSER AUS	P 2	Rezirkulationspumpe
F	ÜBERLAUF	M 2	Rezirkulationspumpe Elektromotor
G	ENTLEERUNG ABSCHIEDER	CV 1	Rückschlagventil Saugseite
H	BETRIEBSFLÜSSIGKEIT EIN	PI 1	Vakuummeter
		TI 1	Temperaturanzeige
		VRV 1	Antikavitationschutzventil
		J 1	Gasstrahler
		VB 1	Entleerungsventil
		VB 2–VB 5	Absperrventil
		VB 3–VB 4	Regelventil

15. **INBETRIEBNAHME**

• **VORBEREITUNG ZUR INBETRIEBNAHME**

Vor der ersten Inbetriebnahme der Pumpe müssen folgende Kontrollen vorgenommen werden:

- Falls installiert, öffnen des druckseitigen Absperrventils.
- Befüllen der Pumpe und der Betriebsflüssigkeitsleitungen bis zur Wellenmitte, oder bis zu der von einer Niveausteuerung vorgegebenen maximalen Füllstandhöhe.
- Überprüfung der Drehrichtung der Pumpe und falls installiert der Betriebsflüssigkeitspumpe, durch kurzes Einsschalten. Sollte die Drehrichtung falsch sein, (vorausgesetzt dass die Motorspannung dreiphasig ist), Stromversorgung ausschalten, Klemmkasten öffnen und den Anschluss von zwei der drei Phasen vertauschen, danach wieder Klemmkasten anschrauben. **Bei dieser Arbeit müssen unbedingt jene Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden, die ein versehentliches Einschalten der Stromversorgung verhindern.**

• **INBETRIEBNAHME**

Nach der Überprüfung, ob saug- und druckseitiges Absperrventil geöffnet sind, kann die Pumpe zeitgleich mit einer eventuell installierten Betriebsflüssigkeitspumpe in Betrieb genommen werden. Unverzüglich nach Inbetriebnahme muss das Betriebsflüssigkeitsregulierventil auf den Bedarf der Pumpe eingestellt werden.

Diese Einstellung muss fixiert werden (z.B. durch Abnehmen des Handrades oder Griffes) und darf auch während eines Stillstandes der Pumpe nicht verstellt werden.

Den genauen Betriebsflüssigkeitsbedarf für das jeweilige **MEX-LEX** Modell ersieht man aus TAB.3.

Kühlwasserleitung für den Wärmetauscher öffnen und die Durchflussmenge laut den in der techn. Dokumentation angegebenen Werten einstellen.

Überprüfung mittels Amperemeter ob der aufgenommene Motorstrom mit dem Wert auf dem Motorschild übereinstimmt. Kontrolle ob sich die Pumpe reibungslos, ruhig und ohne Vibration dreht.

Sollte während des Betriebs der Pumpe Verdacht auf eine Störung bestehen, so ist die Pumpe unverzüglich abzuschalten und die Störungsursache zu finden und zu beseitigen.

Während des Normalbetriebes sollten regelmäßig die Hauptbetriebsparameter wie Vakuumdruck, Ausgangsdruck von Vakuummeter und Manometer abgelesen, der Füllstand der Betriebsflüssigkeit überprüft und Betriebsflüssigkeitsdurchfluss, Temperatur sowie die Stromaufnahme kontrolliert werden. Bei Bedarf frische Betriebsflüssigkeit hinzufügen.



**DIE PUMPE NIEMALS OHNE BETRIEBSFLÜSSIGKEIT BETREIBEN !
VOR DER INBETRIEBNAHME MUSS DIE ANLAGE SOWOHL MECHANISCH ALS AUCH
ELEKTRISCH IM EINKLANG MIT DEN GELTENDEN LOKALEN, GESETZLICHEN
SICHERHEITSBESTIMMUNGEN FERTIGGESTELLT SEIN.**

• **AUSSERBETRIEBNAHME**

Den Motor der Vakuumpumpe sowie eine gegebenenfalls installierte Betriebsflüssigkeitspumpe abschalten.

Kühlwasserzufuhr zum Wärmetauscher bei Ventilen absperren. Sollte nach dem Abschalten der Vakuumpumpe im System weiterhin ein Unterdruck von mehr als 100 mbar abs herrschen so ist es für ein sicheres neuerliches Anfahren der Vakuumpumpe notwendig die Druckdifferenz zwischen Saug- und Druckleitung auszugleichen.

Sollte ein Antikavitationsschutzventil installiert sein so ist das nicht notwendig, da es dadurch ebenfalls zu einem Druckausgleich kommt.

