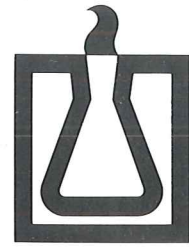
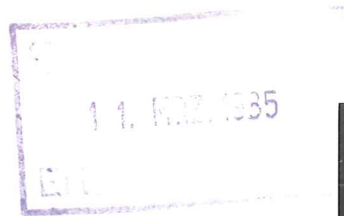


Kremer & Kreiler
Laborgeräte Chemikalien
Augustenstraße 11
8000 München 2
Telefon 59 59 17

H. Kräike



**BRAND
VAKUUMTECHNIK**

**BETRIEBSANLEITUNG
DIRECTIONS FOR USE
MODE D'EMPLOI**

**Drehschieberpumpen
Sliding Vane Rotary Vacuum Pumps
Pompes à vide à palettes**

Wichtige Hinweise für den Betrieb von Drehschieberpumpen

- 1. Vor Gebrauch der Pumpe Betriebsanleitung lesen!**
- 2. Netzspannung und Stromart prüfen!
Drehstrommotor auf richtigen Drehsinn kontrollieren!
Sicherheitsvorschriften beachten!**
- 3. Vor Einschalten der Pumpe sicherstellen, daß**
 - alle Teile des Systems, das evakuiert wird, mechanisch stabil sind,
 - keine gefährlichen, explosiven oder korrosiven Fluide gepumpt werden,
 - keine Gefahr durch heiße Oberflächen der Pumpe oder des Motors, oder durch elektrische Funken entstehen kann!
- 4. Ölstand kontrollieren!**
- 5. Kondensierbare Dämpfe nur mit betriebswarmer Pumpe und bei geöffnetem Gasballastventil absaugen!**
- 6. Auspuff-seitig darf ein Überdruck von 0,5 bar nicht überschritten werden.**

1. Technische Daten (nach PNEUROP)

Drehschieberpumpen		RS – 2 einstufig	RD – 2 zweistufig	RS – 4 einstufig	RD – 4 zweistufig	RS – 8 einstufig
Saugvermögen	m ³ /h	2	2	4,3	4,3	8,4
Endpartialdruck ohne Gasballast	mbar	5x10 ⁻²	5x10 ⁻⁴	3x10 ⁻²	2x10 ⁻⁴	3x10 ⁻²
Endtotaldruck ohne Gasballast	mbar	8x10 ⁻²	5x10 ⁻³	5x10 ⁻²	2x10 ⁻³	5x10 ⁻²
Endtotaldruck mit Gasballast	mbar	5x10 ⁻¹	6x10 ⁻³	5x10 ⁻¹	4x10 ⁻³	5x10 ⁻¹
Wasserdampfverträglichkeit	mbar	40	40	40	40	40
Ölfüllung max.	l	0,6	0,6	1	0,75	0,9
Saugstutzen KF	DN	16	16	25	25	25
Auslaßstutzen KF	DN	16	16	16	16	16
Motorleistung Wechselstrom	kW	0,11	0,11	0,25	0,25	0,25
Drehstrom	kW	—	—	0,37	0,37	0,37
Drehzahl der Pumpe	min ⁻¹	2660	2660	1420	1420	1420
Gewicht betriebsfertig WS/DS	ca. kg	9	9,5	18,5/18	19,5/19	19,5/19

Drehschieberpumpen		RD – 8 zweistufig	RS – 15 einstufig	RD – 15 zweistufig	RS – 30 einstufig	RD – 30 zweistufig
Saugvermögen	m ³ /h	8,1	14,6	15,3	30	30
Endpartialdruck ohne Gasballast	mbar	2x10 ⁻⁴	3x10 ⁻²	2x10 ⁻⁴	3x10 ⁻²	2x10 ⁻⁴
Endtotaldruck ohne Gasballast	mbar	2x10 ⁻³	5x10 ⁻²	2x10 ⁻³	5x10 ⁻²	2x10 ⁻³
Endtotaldruck mit Gasballast	mbar	4x10 ⁻³	5x10 ⁻¹	4x10 ⁻³	5x10 ⁻¹	4x10 ⁻³
Wasserdampfverträglichkeit	mbar	20	40	40	40	20
Ölfüllung max.	l	0,9	1,7	1,25	1,5	1,7
Saugstutzen KF	DN	25	40	40	40	40
Auslaßstutzen KF	DN	16	25	25	25	25
Motorleistung Wechselstrom	kW	0,37	0,55	0,55	—	—
Drehstrom	kW	0,37	0,37	0,37	0,55	0,75
Drehzahl der Pumpe	min ⁻¹	1420	1420	1420	1420	1420
Gewicht betriebsfertig WS/DS	ca. kg	20,5/20	27,5/23	28/23,5	30	36

Jede Pumpe wird vor der Auslieferung im Werk auf Funktion, Enddruck und Vakuumdichtheit überprüft.

2. Beschreibung

BRAND-Drehschieberpumpen sind ein- bzw. zweistufige Vakuumpumpen in öligedichteter Ausführung. Pumpe und Motor sind direkt miteinander gekuppelt. Der Motor und das Gehäuse mit der elektrischen Verdrahtung sind durch eine Haube abgedeckt.

Der Ölkreislauf und die Gasballastzuführung werden durch Elektromagnetventile gesteuert, die schließen, sobald der Strom zum Motor unterbrochen wird. Dadurch ist die Pumpe im abgeschalteten Zustand **vakuumdicht**, selbst wenn das Gasballastventil eingeschaltet war. Ein **Ölrücksteigen** in die Vakuumleitung wird ebenfalls verhindert. Die Pumpe läuft nach dem Stillsetzen unter Vakuum leicht wieder an, da der Schöpfraum nicht von Öl überschwemmt werden kann. Ein **Rückwärtslaufen** beim Stillsetzen unter Gasballast wird vermieden.

2.1. Bedienung

Die Bedienung der Pumpe, ausgenommen Pumpentyp RS 2/RD 2 erfolgt zentral an einer Schalterplatte, wo nicht nur die elektrischen Schalter für Motor und Gasballast betätigt werden, sondern auch die Funktion des elektromagnetischen Öl- und Gasballastventils durch Kontrolleuchten angezeigt wird.

2.1.1. Einschalten RS 2/RD 2

Das Einschalten der Pumpe vom Typ RS 2 oder RD 2 erfolgt durch Drehen der Schaltscheibe auf dem Pumpengehäuse in die gewünschten Stellungen „Mit Gasballast“ oder „Ohne Gasballast“.

2.2. Vakuumdichtheit

Der Ölkasten, der gleichzeitig den Auspuffraum bildet, besteht aus einer Al-Gußlegierung hoher chemischer Beständigkeit. Er wird durch O-Ringe **vakuumdicht** abgedichtet. Dadurch ist die Pumpe auch auf der Auslaßseite dicht und es können **hochwertige Gase ohne nennenswerte Verluste gefördert werden. Die max. Leckrate auf der Auslaßseite ist <10⁻⁵ mbar x l x sec⁻¹. Diese Angabe wird üblicherweise als „heliumdicht“ bezeichnet.** Am Ölkasten befinden sich ein oder zwei Schaugläser zur Überwachung des max. und min. Ölstandes sowie ein Ölablaß in ausreichender Höhe, um einen Becher oder dergleichen unterzustellen.

2.3. Verstiftete Aggregate

Die Teile des Pumpaggregats sind miteinander verstiftet und werden durch O-Ringe abgedichtet (RS2/RD2: Dichtung durch geschliffene Flächen). Dies gewährleistet eine unkomplizierte Demontage und Montage des Pumpenaggregats zu Reinigungszwecken.

2.4. Schutzschalter

Alle Pumpen (Dreh- und Wechselstrommotoren) besitzen serienmäßig einen Schutzschalter (therm. Überstromauslöser), der den Motor bei Überlastung ausschaltet. Die Rückschaltung erfolgt von Hand nach entsprechender Abkühlung. Die Ursachen können sein: Umgebungstemperatur zu hoch, Ausfallen einer Phase im Netz, keine Ölschmierung etc.

Achtung! Bei 220 V Drehstrom entfällt Schutzschalter (siehe Schaltplan).

3. Vorbereitung zum Betrieb der Pumpe

3.1. Blindverschlüsse

Blindverschlüsse aus Kunststoff am Saug- und Auslaßstutzen entfernen.

3.2. Netzspannung

Vorhandene Netzspannung und Stromart prüfen. Bei Drehstrom Pumpe auf richtigen Drehsinn kontrollieren. **Ganz kurz einschalten** und feststellen, ob Blinddeckel am Saugstutzen angesaugt wird. Ist das nicht der Fall, zwei Phasen im Netzstecker vertauschen. Bei Anschluß eines anderen Steckers Farbcode der Anschlüsse beachten (siehe Schaltplan).

Arbeiten an der elektrischen Installation der Pumpe sollen nur von einem Fachmann ausgeführt werden.

Der Schaltplan befindet sich am Schluß der Anleitung.

3.3. Ölstand

Ölstand kontrollieren (Mitte oberes Schauglas).

Hinweise

Die Vakuumleitung zwischen Pumpe und Apparatur soll die gleiche Nennweite wie der Saugstutzen der Pumpe haben, um Drosselverluste zu vermeiden. Bei Verwendung einer starren Rohrleitung ist unbedingt ein elastisches Zwischenglied einzuschalten, z.B. ein Federungskörper.

Wenn nicht sehr saubere Betriebsbedingungen vorliegen, ist ein Abscheider an dem Saugstutzen der Pumpe anzuschließen.

Der Anschluß einer Auspuffleitung ist erforderlich, wenn die Pumpe im Dauerbetrieb mit Gasballast arbeitet. Der dabei austretende Önebel und die abgesaugten Dämpfe müssen ins Freie abgeleitet werden. Bei Verlegung der Auspuffleitung ist darauf zu achten, daß kein Kondensat aus der Auspuffleitung in die Pumpe zurücklaufen kann. Am sichersten ist der zusätzliche Anschluß eines Abscheiders direkt am Auslaßstutzen der Pumpe.

Wird die Pumpe nur gelegentlich oder nur kurzzeitig (einige Stunden) mit Gasballast betrieben, empfiehlt sich der Anschluß eines Auspuff-Filters.

4. Betrieb der Pumpe

4.1. Betriebstemperatur

Die Betriebstemperatur der Pumpe beträgt bei Betrieb ohne Gasballast ca. 65 °C, mit Gasballast ca. 75 °C. Bei hoher Umgebungstemperatur (über 30 °C) oder beim Einbau in beengte Gehäuse ist für ausreichende Belüftung zu sorgen. Die niedrigste Anlaufetemperatur beträgt 15 °C.

4.2. Betrieb ohne Gasballast

Voraussetzung dafür ist eine saubere und von kondensierbaren Dämpfen freie Apparatur. Welches Vakuum im angeschlossenen Vakuumsystem erreicht werden kann, hängt ab von der Dichtigkeit, der Sauberkeit, der Gasabgabe der Innenflächen und der unter Vakuum zu behandelnden Substanzen. Außerdem ist für das erreichbare Vakuum die Sauberkeit des Pumpenöls maßgebend.

Gestartet werden kann die Pumpe bei Atmosphärendruck oder bei beliebig niedrigeren Drücken. Stillgesetzt werden kann die Pumpe auch unter Vakuum und zwar für beliebig lange Zeit. Die Pumpe ist auch im Stillstand vakuumdicht. Beim Abschalten unter Vakuum tritt lediglich das im Schöpfraum der Pumpe befindliche Restgas in das angeschlossene Vakuumsystem zurück.

Die Pumpe soll im Dauerbetrieb nicht über einem Druck von 100 mbar eingesetzt werden.

Zu beachten ist, daß sich der bei den technischen Daten angegebene Enddruck auf den Partialdruck der Permanentgase bezieht. Er wird mit einem Kompressionsvakuummeter (McLeod) direkt am Saugstutzen der Pumpe gemessen. Mit Totaldruck-Meßgeräten (z. B. System Pirani) wird ein höherer Druck gemessen, da hierbei der Dampfdruck des Pumpenöls mit erfaßt wird. Der Endtotaldruck der Pumpe hängt also stark von der Qualität und der Sauberkeit des Pumpenöls ab. Bei Verwendung unseres Pumpenöls A beträgt dieser in der zweistufigen RD 4 etwa 10^{-3} mbar.

4.3. Gasballastbetrieb

Sollen kondensierbare Dämpfe (Wasserdampf, Lösungsmitteldämpfe usw.) abgesaugt werden, ist **unbedingt** das Gasballastventil einzuschalten. Wichtig ist, daß die Pumpe erst dann mit kondensierbaren Dämpfen belastet werden darf, wenn sie ihre Betriebstemperatur erreicht hat. In die Verbindungsleitung zwischen Pumpe und Apparatur ist also ein Absperrventil einzubauen, das erst ca. 30 Minuten nach Start der kalten Pumpe zu öffnen ist.

Die Pumpen besitzen je nach Typ eine Wasserdampfverträglichkeit von 20/40 mbar, d. h.: Sattdampf kann bis zu einem maximalen Sättigungsdruck von 20/40 mbar abgesaugt werden. Bei höheren Sättigungsdrücken erfolgt trotz Gasballast eine Kondensation in der Pumpe. In diesem Falle ist zwischen Pumpe und Apparatur ein Kondensator einzuschalten.

Auch bei Evakuierungsbeginn kann es trotz Gasballast zu einer Kondensation in der Pumpe kommen. Die rasche Siedepunktserniedrigung führt zu einer stoßartigen Dampfentwicklung, wenn größere dampfabgebende Flüssigkeitsmengen im zu evakuierenden System vorhanden sind. Das kann vermieden werden, wenn das Absperrventil zwischen Pumpe und Apparatur bei Evakuierungsbeginn zunächst ganz wenig geöffnet wird, so daß das Saugvermögen stark gedrosselt ist. Erst wenn sich die Dampfentwicklung auf einen konstanten Wert eingeregelt hat, ist das Ventil voll zu öffnen.

Bei Evakuierungsbeginn ist auch dann für einige Minuten mit Gasballast zu arbeiten, wenn die an sich trockene Vakuumapparatur großes Volumen, bzw. große Oberfläche besitzt. Die Feuchtigkeit der abzupumpenden Atmosphäre und die Wasserhaut auf den inneren Oberflächen kann dann nicht in der Pumpe kondensieren.

Die Pumpe ist auch bei geöffnetem Gasballastventil nach dem Abschalten vakuumdicht. Beim Abschalten der Typen RS 2/RD 2 durch Drehen der Schaltscheibe wird das Gasballastventil zwangsläufig geschlossen. Nach dem Abschalten bei geöffnetem Gasballastventil ist die im Schöpfraum der Pumpe verbleibende Menge Restgas allerdings wesentlich größer.

4.4. Besondere Betriebsbedingungen

Beim Absaugen chemisch aggressiver Gase und Dämpfe sind besondere Maßnahmen zum Schutz der Pumpe erforderlich. Alle Medien, die die Pumpen-Werkstoffe (Grauguß, rostfreier Chromstahl, Viton, Perbunan und Mineralöl) chemisch angreifen, dürfen nicht in größeren Mengen in die Pumpe gelangen. Den besten Schutz gewähren in die Vakuumleitung geschaltete Tiefkühlfallen, die mit Flüssig-Stickstoff betrieben werden.

Es ist stets mit Gasballast zu arbeiten. Ölwechsel so oft wie möglich vornehmen. Beim Absaugen von Säuredämpfen ist unser Korrosions-Schutzöl K8 zu verwenden.

Beim Abpumpen explosiver oder brennbarer Gase ist darauf zu achten, daß beim Verdichten kein explosiver Zustand oder Gemisch entsteht. Kein Luft-Gasballast, nur Inertgas-Gasballast über Schlauchleitung an das Gasballastventil!

Beim Einbau der Pumpe in eine Ringleitung ist auspuffseitig ein entsprechendes Überdruckventil vorzusehen, da sonst durch evtl. entstehenden Überdruck eine Überlastung und somit Beschädigung unvermeidlich ist.

Bei Atmosphärendruck darf die Pumpe nicht im Dauerbetrieb laufen, weil die Schmierung des Pumpenaggregates stark gedrosselt und der Ölauswurf in Form von Önebel beträchtlich ist.

4.5. Außerbetriebsetzen

Soll die Pumpe längere Zeit nicht benutzt werden, ist das gebrauchte Betriebsöl abzulassen und durch frisches zu ersetzen. War das gebrauchte Öl stark verunreinigt, ist die Pumpe vor der endgültigen Frischölfüllung mit sauberem Öl zu spülen. Nach der Frischölfüllung wird der Saugstutzen blindgeflanscht und die Pumpe für ca. 10 Minuten in Betrieb gesetzt (ohne Gasballast). Nach dem Abschalten bleibt die Pumpe dann während der Nichtbenutzung unter Vakuum.

5. Fehlersuche

Festgestellte Fehler	Mögliche Ursache	Fehlerbeseitigung
1) Pumpe läuft nicht an	<ul style="list-style-type: none"> a) Netzstecker nicht eingesteckt? b) Phasenausfall? c) Schutzschalter ausgelöst? d) Pumpe blockiert? 	<ul style="list-style-type: none"> – Netzstecker einstecken – Sicherung kontrollieren – Schutzschalter drücken – siehe Punkt 7
2) Pumpe läuft, keine Leistung	<ul style="list-style-type: none"> a) Zentrierring falsch eingelegt? b) Leck in der Leitung c) Lange, dünne Leitung? d) Zu wenig Öl? e) Ölventil defekt? f) Auslaßventil defekt? g) Öl verschmutzt? (auch Lösungsmittel) 	<ul style="list-style-type: none"> – Anschluß überprüfen – Leitung überprüfen – Größeren Querschnitt wählen – Öl nachfüllen – Spule o. Anker erneuern – Neue Ventilplatte und Blechfeder – Ölwechsel und Ölspülung
3) Pumpe zu laut	<ul style="list-style-type: none"> a) Zu viel Öl? b) Pumpe bekommt kein Öl? c) Schieber verharzt? d) Spiel in der Kupplung? e) Motorlüfter lose? f) Ventilplatte gebrochen? g) Leckdüse zu? 	<ul style="list-style-type: none"> – Reduzieren bis Mitte Schauglas – Ölventil prüfen – Demontage, reinigen – Kupplungsgummi neu – Motorlüfter neu – Neue Ventilplatte und Blechfeder – Leckdüse reinigen
4) Öl in der Saugleitung	<ul style="list-style-type: none"> a) Rückdiffusion? b) Ölventil blockiert? (offen) c) Pumpe blockiert, Schutzschalter spricht nicht oder spät an? 	<ul style="list-style-type: none"> – Abscheider einbauen – Ölventil erneuern – Schutzschalter erneuern
5) Öl undicht	<ul style="list-style-type: none"> a) Beim Einfüllen Öl verschüttet? b) Simmerringe undicht? c) Dichtungen defekt? 	<ul style="list-style-type: none"> – Wechselhülse wechseln – Satz Dichtungen montieren
6) Ölverbrauch	<ul style="list-style-type: none"> a) Hoher Ansaugdruck? b) Gasballastbetrieb? c) Zu viel Öl eingefüllt? 	<ul style="list-style-type: none"> – Auspuffilter einbauen, Ölabscheider einbauen – Ölspiegel reduzieren
7) Pumpe blockiert	<ul style="list-style-type: none"> a) Ölventil defekt? b) Ölkanäle verstopft? c) Langes Abpumpen bei hohem Ansaugdruck? d) Zu hohe Umgebungstemperatur (>40 °C)? e) Wechselhülse trocken? f) Hoher Verschleiß im Aggregat? g) Motor fest? 	<ul style="list-style-type: none"> – Ölventil erneuern – Reinigen – Drossel in die Saugleitung – Belüftung – mit Heißlagerfett (z.B. FAG L 12) füllen – Aggregat wechseln – Motor auswechseln

6. Wartung

6.1. Pumpenöl

Dem Betriebsöl der Pumpe ist die größte Aufmerksamkeit bei der Wartung zu widmen. Die Pumpe behält ihre Leistung und ihre Betriebssicherheit nur dann, wenn sie immer mit der richtigen Menge sauberen Öls der von uns vorgeschriebenen Qualität betrieben wird. Verwenden Sie bitte unser Rotationspumpenöl A.

Beim Absaugen von Säuredämpfen verwenden Sie bitte unbedingt unser Korrosionsschutzöl K 8. Der Korrosionsschutz-Inhibitor in diesem Öl verbraucht sich beim Einwirken von Säuredämpfen. Es ist deshalb besonders häufig zu wechseln. Das Öl K 8 ist stark hygroskopisch, daher soll es nicht beim Absaugen von Wasserdampf und keinesfalls zur Konservierung der Pumpe Verwendung finden. Soll eine mit Korrosionsschutzöl gefüllte Pumpe länger als zwei Tage außer Betrieb gesetzt werden, ist das Öl K 8 durch das Öl A zu ersetzen. Der Ölstand ist während des Betriebs der Pumpe in bestimmten Zeitabständen zu kontrollieren. Bei Gasballastbetrieb oder beim Absaugen großer Gasmengen bei hohem Druck verbraucht die Pumpe ständig Öl durch Ölvernebelung auf der Auspuff-Seite. Unter letzteren Bedingungen muß etwa alle 100 Stunden Öl nachgefüllt werden.

6.2. Ölwechsel

Der erste Ölwechsel bei einer Pumpe ist nach ca. 100 Betriebsstunden vorzunehmen. Die weiteren Ölwechselintervalle richten sich nach den Betriebsbedingungen. Werden bei sauberen Betriebsbedingungen nur chemisch neutrale Gase gepumpt, genügt es in größeren Abständen evtl. etwas Öl nachzufüllen. Bei Dauerbetrieb mit Gasballast ist ein Ölwechsel häufiger vorzunehmen.

Besteht die Gefahr, daß Staub, Flüssigkeitströpfchen oder chemisch aggressive Gase bzw. Dämpfe in die Pumpe gelangen, ist der Ölwechsel noch häufiger vorzunehmen. Wann ein Ölwechsel fällig ist, kann leicht entschieden werden durch eine Kontrolle des Öls auf Farbe, Geruch und mechanische Verunreinigungen. Ein Ölwechsel ist immer dann ohne Rücksicht auf die Gebrauchsdauer notwendig, wenn das Öl stark gedunkelt ist, einen deutlichen Fremdgeruch aufweist oder beim Zerreiben eines Öltropfens zwischen zwei Fingern mechanische Verunreinigungen festgestellt werden. Führen Sie den Ölwechsel immer rechtzeitig aus!

Sollte das Öl nur in geringem Umfang mit Wasser, Alkohol, Benzol, Benzin usw. vermischt sein, genügt es oft schon, die Pumpe mit geschlossenem Saugstutzen im Gasballastbetrieb ca. 1-2 Stunden laufen zu lassen. Damit ist eine gewisse Selbstreinigung der Pumpe möglich.

6.3. Durchführung des Ölwechsels

Ölwechsel grundsätzlich nur bei warmer Pumpe durchführen! Dazu den Saugstutzen blindflanschen, Ölableitverschluß entfernen, mit Gasballast pumpen und Auslaßstutzen teilweise verschließen, so daß ein leichter Überdruck in dem Ölkasten entsteht. Ist das Öl restlos abgelassen, Ölableitverschließen und zur Spülung des Aggregates ca. 100 ml (für Typen RS 2 – RD 2: 50 ml) Frischöl in den Saugstutzen spritzen. Spülöl erneut ablassen und, falls stark verschmutzt, öfter wiederholen.

Gefüllt wird die Pumpe mit Frischöl über den Öleinfüllstutzen zwischen Druck- und Saugstutzen, bis der Ölstand die Mitte des oberen Schauglases erreicht hat.

6.4. Ölauswurf

Wirft die Pumpe Öl aus dem Auslaßstutzen, ist zuviel Öl eingefüllt worden. Ölstand kontrollieren und reduzieren bis auf die Mitte des oberen Schauglases.

6.5. Reinigung der Pumpe

Eine Demontage und Reinigung der gesamten Pumpe ist nur dann notwendig, wenn sie trotz Ölwechsels nicht mehr ihre ursprüngliche Leistung erreicht, wenn beim Ölwechsel eine Verharzung des Pumpenöls festgestellt wird, oder wenn bei verschmutztem Pumpenöl starke Laufgeräusche auftreten. Die Demontage geschieht in folgender Weise:

- Öl bei warmer Pumpe ablassen (siehe 6.3.). Danach Pumpe vom Stromnetz trennen
- Schmutzfangsieb herausnehmen
- Saugstutzen abschrauben und herausziehen
- Ölkasten abschrauben, O-Ring kann auf Lagerschild bleiben

Jetzt liegt das Pumpaggregat frei. Häufig ist es nicht notwendig das Aggregat zu zerlegen. Unbedingt soll das Auslaßventil überprüft werden:

- Ventilgehäuse abbauen
- Auflage, Blechfeder und Ventilplatte abschrauben
- Blechfeder auf Risse prüfen
- Ventilplatte auf Brüchigkeit prüfen

Reinigung dann wie unter 6.5.2. beschrieben.

6.5.1. Demontage des Aggregates

6.5.1.1. Demontage des Pumpaggregates RS 2 (einstufig)

- Inbusschrauben zur Befestigung des Stators herausschrauben (der Saugstutzenanschluß bleibt mit dem Stator verbunden)
- Stator abziehen, evtl. mit Schraubendreher in der gefrästen Nut abdrücken
- Drehschieber entnehmen, auf Schieberfedern und Führungsstifte achten

6.5.1.2. Demontage des Pumpaggregates von einstufigen Pumpen RS 4 – RS 30

- Inbusschrauben zur Befestigung des Lagerdeckels herausschrauben (die Schrauben des Saugstutzenanschlusses bleiben festgeschraubt)
- Lagerdeckel abziehen, evtl. mit Schraubendreher in der gefrästen Nut abdrücken
- Stator abziehen
- Drehschieber entnehmen, auf Schieberfedern und Führungsstifte achten

Der Rotor kann nicht ohne weiteres aus dem Lagerschild herausgezogen werden, da auf der anderen Seite die Kupplung befestigt ist.

6.5.1.3. Demontage des Pumpaggregates RD 2 (zweistufig)

- Inbusschrauben zur Befestigung des Lagerdeckels herausschrauben
- Lagerdeckel abziehen
- Hochstufenstator abziehen
- Bei der Entnahme der Hochstufen-Drehschieber auf Schieberfedern und Führungsstifte achten
- Gesamten Stator abziehen, evtl. mit Schraubendreher in der gefrästen Nut abdrücken
- Drehschieber der Vorstufe entnehmen, auf Schieberfedern und Führungsstifte achten

6.5.1.4. Demontage des Pumpaggregates von zweistufigen Pumpen RD 2 – RD 30:

- Inbusschrauben zur Befestigung des Lagerdeckels herausschrauben
- Lagerdeckel abziehen, evtl. mit Schraubendreher in der gefrästen Nut abdrücken
- Hochstufenrotor herausnehmen. Bei der Entnahme der Drehschieber auf Schieberfedern und Führungsstifte achten
- Hochstufenstator abziehen
- Inbusschrauben zur Befestigung des Zwischenlagers herausschrauben
- Zwischenlager abziehen
- Vorstufenstator abziehen
- Drehschieber entnehmen, auf Schieberfedern und Führungsstifte achten.

Der Rotor der Vorvakuumstufe kann nicht ohne weiteres aus dem Lagerschild herausgezogen werden, da auf der anderen Seite die Kupplung befestigt ist.

Im allgemeinen ist es nicht notwendig, zum Reinigen den Rotor und das motorseitige Lagerschild ebenfalls zu demontieren. Zur besseren Reinigung wird der Rotor um ca. 2 mm vom Lagerschild abgehoben. Soll komplett demontiert werden und will man oder muß man bei dieser Gelegenheit auch die Wellendichtung (Simmerringe) auswechseln, ist wie folgt weiter zu demontieren:

- O-Ring von Lagerschild abnehmen
- Lagerschild mit Rotor aus Gehäuse vorsichtig herausziehen
- **Vor dem Abziehen der Flachsteckhülsen von den Magnetventilen sich vergewissern, daß die Pumpe vom Stromnetz getrennt ist!**
Achtung, bei Wiedermontage unbedingt auf richtige Zuordnung der Stecker achten
- Auf O-Ring 6x2 achten (nur RS 2 – RD 2)
- Kupplungshälfte losschrauben und abziehen
- Passfeder aus der Welle herausziehen (entfällt bei RS 2 – RD 2)
- Rotor entnehmen
- Wechselhülse abschrauben

6.5.2. Reinigung

Die Reinigung der Pumpe erfolgt am besten in Waschbenzin bzw. in anderen techn. Lösungsmitteln. Die O-Ring-Dichtungen nur mit sauberem Öl und faserfreiem Lappen abreiben, gegebenenfalls erneuern.

- Im Lagerschild befindet sich eine Messingdüse für die Geräuschdämpfung. Diese wird mit Draht oder einer dünnen Nadel durchstoßen oder mit Preßluft durchgeblasen.

6.5.2 Reinigung (Fortsetzung)

Nach der Reinigung sind alle Bauteile mit Preßluft abzublasen, besonders alle Bohrungen.

Achten Sie bitte streng darauf, daß alle Dichtungs- und Laufflächen nicht zerkratzt oder sonstwie beschädigt werden!

6.5.3. Zusammenbau

Der Zusammenbau des Pumpaggregates erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Achten Sie auf den Einbau aller O-Ringe und Dichtscheiben, und bei den Drehschiebern auf den richtigen Einbau mit Druckfedern und Führungsstiften. (Achtung! Bei der Hochvakuumstufe der RD 2 müssen die Schieber genau wie aus der Explosionszeichnung ersichtlich eingebaut werden.) Auf alle Gleitflächen dünn Öl auftragen und dann montieren. Zum Montieren der Statoren Rotor mit Schiebern am besten in horizontale Stellung bringen und Schieber mit der Hand etwas zusammendrücken.

7. Instandsetzung

7.1. Auswechseln der Wellendichtung

Alle Teile der Pumpe sind austauschbar. Ist das Pumpaggregat defekt, kann es nur komplett ersetzt werden oder die Pumpe muß zur Reparatur ins Werk.

Die Simmerringe sind auszuwechseln, wenn am Boden des Gehäuses Öl austritt und man sich nach Abschrauben der Abdeckhaube überzeugt hat, daß das Öl aus der Wechselhülle austritt, in der die Simmerringe sitzen.

Allgemein:

Es ist zweckmäßig, beim Austausch eine komplette neue Wechselhülle mit eingebauten Simmerringen von Brand zu beziehen, da nur sachgemäß eingebaute Simmerringe einwandfreie Funktion gewährleisten.

- Öl ablassen
- Pumpe vom Stromnetz trennen
- Saugstutzen und Ölkasten abschrauben
- Aggregat als Ganzes abbauen, auf O-Ring 6x2 achten (nur RS 2 – RD 2) und **auf die Dichtringe der Schrauben achten, bei Verlust wird die Pumpe ölundicht.**
- Flachstecker an Magnetventilen abziehen. Achtung! Bei Wiedermontage unbedingt auf richtige Zuordnung der Flachstecker achten!
- Gewindestift an Kupplung lösen, Kupplungshälfte abziehen und Passfeder abnehmen
- Befestigungsschrauben lösen und Wechselhülle abziehen.

7.2. Motorwechsel RS/RD4–30:

- Pumpe vom Stromnetz trennen
- Abdeckhaube abbauen
- Schalterblech abschrauben und ausschwenken
- Motorflansch-Befestigungsschrauben entfernen
- Motor am Klemmbrett abklemmen
- Den Motor seitlich von dem Gehäuse abstellen
- Kupplungshälfte losschrauben und abziehen
- Passfeder aus der Welle herausziehen
- Gegebenenfalls Schutzschalter abschrauben
- Neuen Motor in umgekehrter Reihenfolge wieder anbauen. Achtung! Unbedingt gleiche Motortypen wieder verwenden!

RD/RS 2:

Bei der RD/RS 2 besitzt der Motor kein Klemmbrett und ist deshalb im Gehäuse direkt angeschlossen. Es ist deshalb sinnvoll und einfacher ein werksseitig komplett verdrahtetes Gehäuse auszutauschen.

7.3. Elektromagnetventile und Signalleuchten

Störungen an diesen entstehen meistens durch falsches Anschließen. Starke Verharzung des Betriebsöles kann evtl. die Ursache für ein Versagen des Ölventils sein.

- Pumpaggregat komplett herausnehmen
- Flachsteckhülsen von den Magnetventilen abziehen, Achtung bei Wiedermontage
- Magnetventil austauschen

Die Signalleuchten können durch Klemmanschluß ausgetauscht werden (**Pumpe vorher vom Stromnetz trennen**).

8. Einsendung ins Werk

Für eine zügige und wirtschaftliche Reparatur ist es unbedingt erforderlich, Pumpen, die ins Werk eingesandt werden, eine genaue Beschreibung der Beanstandung und der Einsatzbedingungen der Pumpe beizufügen!

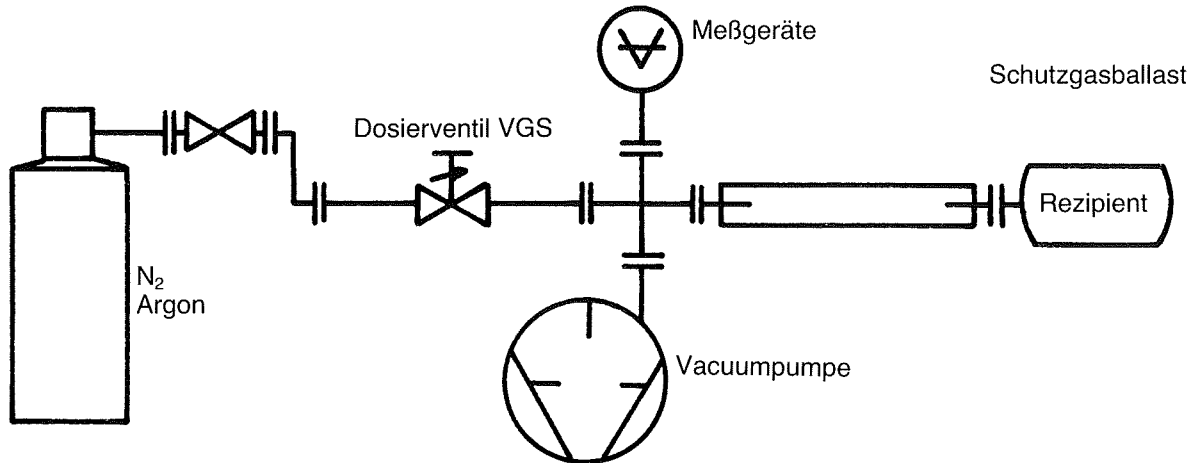
9. Kostenvoranschläge

Soll nach Einreichung eines Kostenvoranschlages die Reparatur nicht ausgeführt werden, behalten wir uns vor, die uns bis dahin entstandenen Kosten zu berechnen. Erfolgt innerhalb von 14 Tagen nach Absendung eines Kostenvoranschlages keine Willenserklärung seitens des Kunden, so betrachten wir den Reparaturauftrag als erteilt.

Allgemeine Hinweise für das Abpumpen von Dämpfen

Dämpfe können giftig, explosiv oder korrosiv sein!

Nicht immer darf das Gasballastventil geöffnet bleiben. Manchmal ist auch Schutzgas-Gasballast zweckmäßig, wenn Explosions-, Korrosions- oder sonstige Gefahren vermieden werden sollen. VacUUbrand-Pumpen können an der Gasballastansaugbohrung mit einer Schlauchtülle versehen werden oder werden auf der Ansaugseite gemäß folgender Schaltung mit Schutzgas-Gasballast versorgt. Das normale Gasballastventil wird dann nicht betätigt. Oft empfiehlt es sich, dann eine größere Pumpe einzusetzen, damit der gewünschte Arbeitsdruck trotzdem aufrechterhalten werden kann.



Abpumpen von Säuredämpfen

Essigsäure
Kohlensäure
Salpetersäure
Salzsäure
Schwefelsäure
Phosphorsäure u.a.

Vorsicht, wenn nicht stark verdünnt, wird das Pumpeninnere von einigen Säuren angegriffen, basisches Additivöl K 8 verwenden! Ab PH 7 Pumpenöl erneuern! Immer wieder Ölprüfung mit PH-Papier vornehmen.

Wenn möglich, Schutzgas-Gasballast geben (N₂), sonst kann durch den Luftsauerstoff, der mit dem Gasballast ins Pumpeninnere gelangt, erhöhte Korrosion auftreten. Ausfrierfallen bieten nur dann einen wirksamen Schutz, wenn der Kühlmittelpegel annähernd konstant gehalten wird, weil sonst die oberen Zonen wieder abdampfen und dann Chemikalien trotz Ausfrierens in die Pumpe gelangen.

Anhydride

Kohlendioxyd
Kohlenmonoxyd
Schwefeldioxyd
Schwefeltrioxyd
Schwefelwasserstoff

Kohlenmonoxyd ist ein starkes Reduktionsmittel, oxydiert unter Flammerscheinung zu Kohlendioxyd, stark giftig, farb- und geruchlos. Als Gasballast Argon verwenden. Gasdichte Auspuffleitung in den Abzug legen!

Schwefeldioxyd, Schwefeltrioxyd und Schwefelwasserstoff: Im feuchten Zustand gilt das für Säuren gesagte. Schutzgas-Gasballast (N₂)!

Kohlendioxyd ohne Schwierigkeiten. Basische Additivöle bei den Anhydriden verwenden. PH-Wert prüfen!

Basische Lösungen

Methylamin
Dimethylamin
Ammoniak
Natronlauge
Kalilauge

Methylamin und Dimethylamin sind gut abzupumpen. Normale Öle verwenden, **kein** basisches Additivöl!

Ammoniak ist im trockenen Zustand gut abzupumpen. Gasballast **nicht** öffnen, im feuchten Zustand Schutzgas-Gasballast.

Natronlauge und Kalilauge greifen Leichtmetall an! Normalöl verwenden. Verseifungsgefahr! Häufig Öl wechseln und mit PH-Papier kontrollieren! Verseiftes Öl sorgfältig ausspülen, weil es Ölkanäle zusetzt.

Gase

Stickstoff
Chlor
Wasserstoff
Sauerstoff
Edelgase

Stickstoff und Edelgase sind gut abzupumpen, Normalöl.

Chlor im trockenen Zustand gut abzupumpen, möglichst Schutzgas-Gasballast! Vor allem bei feuchtem Chlor. Normalöl verwenden.

Wasserstoff gut abzupumpen, jedoch größte Vorsicht. Knallgasgefahren! Unbedingt ohne Gasballast arbeiten! Gasdichte Auspuffleitung! Motoren in Ex-Ausführung verwenden!

Sauerstoff, besondere Vorsicht! Am besten Si-Pumpen verwenden! Mineralöl würde explosionsartig verbrennen! Wo keine Si-Pumpe zur Verfügung steht, muß das Mineralöl säuberlich abgelassen, gespült und Fomblin-Öl YL-VAC 25/5 verwendet werden.

Alkohole und Carbonsäuren

Methyl- und Äthylalkohol sind gut abzupumpen. Vorher volle Betriebstemperatur der Pumpe abwarten. Gasballastventil schließen.

Ab Butylalkohol Gasballast-Ventil öffnen, evtl. Ausfrierfalle verwenden, Normalöl.

Carbonsäuren: Wie bei Alkoholen.

Organische Gase

Methan
Äthan
Propan
Butan

Äthan, Propan, Butan, gut abzupumpen mit Normalöl in der Pumpe. Auspuffleitung ins Freie führen. Gasballastventil schließen.

Methan: Besondere Vorsicht! Schnelle Reaktion mit Luft zu sogenannten schlagenden Wetter! Argon als Schutzgas-Gasballast verwenden. Die Auspuffleitung muß gasdicht sein. Normalöl verwendbar.

Lösungsmittel

Aceton: Betriebstemperatur der Pumpe abwarten, dann ohne Schwierigkeit abzupumpen, Normalöl! Gasballastventil geschlossen!

Benzol: Vorsicht! Dämpfe brennbar, Luft-Benzoldämpfe explosiv. Verschlechtert Enddruck durch Auflösen im Pumpenöl, ohne Gasballast arbeiten! Normalöl verwenden!

Tetra, Tri: Gut abzupumpen, nicht entzündbar, nicht brennbar, allerdings öllöslich und Enddruck verschlechternd. Betriebstemperatur der Pumpe vorher abwarten. Gasballast öffnen. Normalöl.

Toluol: Über Tiefkühlfalle abpumpen ohne Gasballast. Normalöl.

Sonstige organische Substanzen

Acetylen: Höchste Vorsicht, Gas-Luftgemische hochexplosiv. Ohne Gasballast fahren, Betriebstemperatur abwarten. Normalöl.

Äther: Es gilt das gleiche wie für Acetylen. Gasballast blockieren, öllösend und Enddruck verschlechternd! Normalöl.

Ester: Es ist wie bei Äther zu verfahren. In feuchtem Zustand treten zusätzlich starke Korrosionen auf.