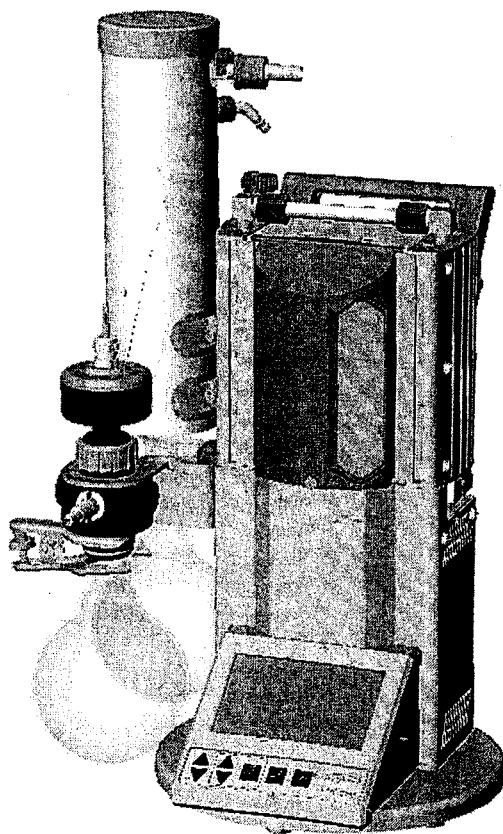


*vacuubrand*

Vakuumtechnik im System

**Betriebsanleitung**



**PC 2001 VARIO**

**Drehzahl geregelter Chemie-Pumpstand**

Technische Beratung

Gebiet Nord:

Telefon: 09342/808-264

Gebiet Mitte:

Telefon: 09342/808-263

Gebiet Süd:

Telefon: 09342/808-225

Kundendienst und Service:

Telefon: 09342/808-209



Achtung! Unbedingt beachten!



Verbot! Falsche Handhabung führt eventuell zu Schäden.



Achtung! Heiße Oberfläche!



Netzstecker ziehen.



Hinweis, Tip.

# Inhaltsverzeichnis

- ➔ **Unbedingt beachten!**
- ➔ **Technische Daten**
- ➔ **Beschreibung**
- ➔ **Systemausbau und Zubehör**
- ➔ **Bedienung und Betrieb**
  - **Hinweise zum Betrieb**
  - **Arbeiten mit dem Controller**
- ➔ **Fehlersuche - Neuabgleich**
- ➔ **Schnittstellenparameter**
- ➔ **Membran- und Ventilwechsel**
- ➔ **Reinigung und Montage von Komponenten**
- ➔ **Hinweise zur Einsendung ins Werk**
  - Reparatur - Rückgabe - DKD Kalibrierung
- ➔ **Unbedenklichkeitsbescheinigung**

# Unbedingt beachten!



Nach dem Auspacken Gerät auf Vollständigkeit und Beschädigungen überprüfen, Transportverschlüsse entfernen und aufbewahren.

- ☞ **Betriebsanleitung lesen und beachten.**
- ☞ Transport des Pumpstands an dem dafür vorgesehenen Handgriff.

Der Pumpstand und alle Systemteile dürfen nur für den **bestimmungsgemäßen Gebrauch** eingesetzt werden, d. h. zur Erzeugung und Messung von Vakuum in dafür bestimmten Anlagen.

- ☞ **Es ist sicher zu verhindern, daß irgendein Teil des menschlichen Körpers dem Vakuum ausgesetzt werden kann.**
- ☞ Hinweise zur korrekten vakuumtechnischen Verschaltung in Kapitel "Bedienung und Betrieb" beachten.
- ☞ Die einzelnen Komponenten dürfen nur in der vorliegenden, vorgesehenen Weise elektrisch miteinander verbunden oder mit original VACUUBRAND Zubehör verdrahtet und betrieben werden.



Alle anwendbaren **Sicherheitsbestimmungen** beachten.

- ☞ Der zentrale Ein-/Ausschalter für Controller und Pumpe befindet sich an der Geräterückseite des Controllers.
- ☞ Nach dem Ausschalten mindestens 60 s bis zum Wiedereinschalten warten.
- ☞ Gerät nur mit einer **Schutzkontaktsteckdose** verbinden, nur einwandfreie, den Vorschriften entsprechende Netzkabel verwenden. Schadhafte/unzureichende Erdung ist eine tödliche Gefahr.
- ☞ Angaben zu Netzspannung und Stromart (siehe Typenschild) prüfen.
- ☞ Wenn die Geräte aus kalter Umgebung in den Betriebsraum gebracht werden, kann **Be-tauung** auftreten. Geräte in diesem Fall akklimatisieren lassen.
- ☞ **Zulässige Umgebungstemperaturen** beachten und ausreichende Luftzufuhr zum Lüfter sicherstellen, insbesondere beim Einbau in ein Umgehäuse.



Alle einschlägigen **Vorschriften** (Normen und Richtlinien) beachten und entsprechende **Sicherheitsvorkehrungen** treffen.

- ☞ Ebene, horizontale Standfläche für den Pumpstand wählen. Mechanische Stabilität des zu evakuierenden Systems und der Schlauchverbindungen sicherstellen. **Achtung:** Elastische Elemente können sich beim Evakuieren zusammenziehen.

Das hohe Verdichtungsverhältnis der Pumpen führt dazu, daß sich am Auslaß ein höherer Druck ergeben kann als die mechanische Stabilität zuläßt.

- ☞ **Maximal zulässige Drücke** und Druckdifferenzen beachten, siehe Kapitel "Technische Daten". Pumpstand nicht mit Überdruck am Einlaß betreiben.



**Unkontrollierten Überdruck** (z. B. beim Verbinden der Auslaßseite mit einem abgesperrten oder blockierten Leitungssystem) verhindern. **Berstgefahr!**

- ☞ Stets freie Abgasleitung (drucklos) gewährleisten.
- ☞ Maximal **zulässiger Druck am Druckaufnehmer: 2 bar** (absolut).
- ☞ Stets **freien Kühlmittelablauf** am Emissionskondensator gewährleisten.
- ☞ Zustand des **Überdruckventils** am Emissionskondensator regelmäßig überprüfen.
- ☞ Bei Anschluß von Inertgas an die Pumpe oder an ein Belüftungsventil externe Begrenzung auf einen Überdruck von maximal 0,2 bar vorsehen.
- ☞ Der Querschnitt der Ansaug- und Auspuffleitung sollte mindestens genauso groß gewählt werden wie die Pumpenanschlüsse.



Die Geräte entsprechen in Auslegung und Bauart den grundlegenden Anforderungen der nach unserer Auffassung zutreffenden **EU-Richtlinien** und harmonisierten Normen, insbesondere der IEC 1010 und der DIN VDE 0160. Diese Normen legen detailliert **Umgebungsbedingungen** fest, unter denen die Geräte sicher betrieben werden können.

- ☞ Bei abweichenden Verhältnissen sind geeignete Maßnahmen und Vorkehrungen zu treffen, z. B. bei Verwendung im Freien, bei Betrieb in Höhen über 1000 m NN oder bei leitfähiger Verschmutzung oder bei Betauung.



Symbol "heiße Oberflächen" an der Pumpe beachten.

- ☞ Gefahr durch heiße Oberflächen oder durch Funken ausschließen.



Bei der Förderung von **gefährlichen oder explosiven Gasen** oder Gasen, die **explosions- oder zündfähige Gemische** bilden können, geeignete Vorkehrungen treffen und Verträglichkeit der medienberührten Werkstoffen mit den Chemikalien prüfen, siehe Kapitel "Technische Daten".

- ☞ Freisetzung von gefährlichen, explosiven, korrosiven oder umweltgefährdenden Fluiden verhindern.
- ☞ Ggf. Inertgas zur Belüftung sowie zur Gasballastzufuhr anschließen.
- ☞ Das Auftreten explosionsfähiger Gemische im Gehäuse und deren Zündung bei Membranriß durch mechanisch erzeugte Funken, heiße Oberflächen oder statische Elektrizität ist vom Anwender mit der erforderlichen Sicherheit zu verhindern.
- ☞ Vorsichtsmaßnahmen (z. B. Schutzkleidung und Sicherheitsbrille) treffen, um Einatmen und Hautkontakt zu vermeiden (Chemikalien, thermische Abbauprodukte von Fluorelastomeren).
- ☞ Chemikalien unter Berücksichtigung eventueller Verunreinigungen durch abgepumpte Substanzen entsprechend den einschlägigen Vorschriften entsorgen.



Der Motor besitzt als **Überlastschutz** einen Temperatursensor auf der Platine (Strombegrenzung bei Platinentemperatur über 70°C).

- ☞ Starke Wärmezufuhr (z. B. durch heiße Prozeßgase) vermeiden.
- ☞ Ausreichende Luftzufuhr sicherstellen, falls die Pumpe in ein Gehäuse eingebaut wird.

Aufgrund der verbleibenden **Leckrate der Geräte** kann es zu Gasaustausch, wenn auch in sehr geringem Maße, zwischen Umgebung und Vakuumsystem kommen.

- ☞ Kontamination der gepumpten Substanzen oder der Umgebung ausschließen.

Bei **hohen Ansaugdrücken** kann es aufgrund der hohen Verdichtung der Pumpe zu Überdruck am Gasballastventil kommen.

- ☞ Bei geöffnetem Ventil kann gefördertes Gas oder sich bildendes Kondensat austreten.
- ☞ Kontamination der Zuleitung bei Verwendung von Inertgas ausschließen.

Der Controller besitzt einen **kurzschlußfesten Transformator** mit integriertem Überlastschutz (keine Gerätesicherung).

- ☞ Ein Ausfall des Pumpstands (z. B. durch Stromausfall) und daran angeschlossener Komponenten, ein Ausfall von Teilen der Versorgung (z. B. Kühlmittel) oder veränderte Kenngrößen (z. B. Druckanstieg im Kühlmittelkreislauf) dürfen in keinem Fall zu einer gefährlichen Situation führen.



Elektronische Komponenten sind **prinzipiell nicht 100% ausfallsicher**. Dies kann zu undefinierten Zuständen des Vakuumscontrollers oder der Pumpe führen. Der Anwender muß dafür Sorge tragen, daß die Anlage in jedem Fall in einen sicheren Zustand geführt wird, bzw. geeignete Schutzmaßnahmen für einen Ausfall oder eine Fehlfunktion des Geräts vorsehen.

- ☞ Der Betrieb der Pumpe mit großer oder kleiner Drehzahl, Stillstand der Pumpe oder das Öffnen des Belüftungsventils dürfen in keinem Fall zu einem gefährlichen Zustand führen.



Geeignete Sicherheitsvorkehrungen (d. h. Vorkehrungen, die den Erfordernissen der jeweiligen Anwendung Rechnung tragen) auch für den Fall eines **gestörten Betriebs** des Pumpstands treffen.

- ☞ Bei Membranriß oder Undichtigkeiten an der Verschlauchung können gepumpte Substanzen in die Umgebung sowie in das Gehäuse der Pumpe austreten, ggf. Sicherheitsmembrane verwenden.
- ☞ Insbesondere Hinweise zu Bedienung und Betrieb und Wartung beachten.

Eingriffe am Gerät nur durch sachkundige Personen.

Nur **Originalteile und Originalzubehör** verwenden.

- ☞ Bei der Verwendung von Komponenten anderer Hersteller kann die Funktion bzw. die Sicherheit des Geräts sowie die elektromagnetische Verträglichkeit eingeschränkt sein.



Vor Beginn der **Wartungsarbeiten** Pumpstand belüften, von der Apparatur trennen, Netzstecker ziehen, Kondensat entleeren und Pumpe abkühlen lassen.

Vor jedem **Eingriff** nach Trennen der Geräte vom Netz **zwei Minuten** warten, bis sich die Kondensatoren entladen haben.

Der **Druckaufnehmer VSK 5** kann **nicht** repariert werden.

**Reparatur** von eingesandten Geräten ist nur gemäß den gesetzlichen Bestimmungen (Arbeitssicherheit, Umweltschutz) und Auflagen möglich, siehe Kapitel "**Reparatur im Werk**".

# Technische Daten

Typ		PC 2001
Max. Saugvermögen nach DIN 28432)	m <sup>3</sup> /h	1,6
Enddruck (absolut) bei 1500 min <sup>-1</sup>	mbar	2
Enddruck mit Gasballast (absolut) bei 1500min <sup>-1</sup>	mbar	4
Max. zulässiger Gegendruck am Auslaß (absolut)	bar	1,1
Zulässige Umgebungstemperatur bei Lagerung	°C	-10 bis +60
Betrieb	°C	+10 bis +40
Zulässige relative Umgebungsluftfeuchte bei Betrieb (nicht betauend)	%	30 bis 85
Drehzahl*	min <sup>-1</sup>	0 - 2200
Max. Strom		
100 V~	A	2,8
230 V~	A	0,85
Leistungsaufnahme		
100 V~	VA	280
230 V~	VA	200
Max. zulässiger Bereich der Versorgungsspannung		100-120 V~ +5/-10% 50/60 Hz 230 V~ +/-10% 50/60 Hz
Motorschutz		Temperatursensor auf der Platine (Strombegrenzung)
Schutzart		IP 20
Einlaß		Schlauchwelle DN 6/10
Auslaß		Schlauchwelle DN 10
Abmessungen über alles L x B x H	mm / ca.	320 x 290 x 480
Gewicht betriebsfertig	kg / ca.	10

**\* Hinweis:**

Bitte beachten: Im Drehzahlbereich 0 - 350 min<sup>-1</sup> läuft die Pumpe automatisch im zeitlich getakteten Intervallbetrieb.

**Technische Änderungen vorbehalten!**

<b>Controller</b>	<b>CVC 2000</b>
Druckaufnehmer	externer, kapazitiver Absolutdruckaufnehmer aus Aluminiumoxidkeramik
Druckanzeige / Skalierung (umschaltbar)	mbar, Torr oder hPa
Meßbereich	1 mbar - 1100 mbar (1 Torr - 825 Torr)
Max. Regelbereich des Drucks*	1 mbar - 1060 mbar (1 Torr - 795 Torr)
Stellbereich der Drehfeldfrequenz	1,0 - 60,0 Hz in 0,5 Hz Schritten
Meßunsicherheit (nach erfolgter Kalibrierung und bei gleichbleibender Temperatur)	<+/-1 mbar (1 Torr) +/-1 digit
Temperaturgang	<+/- 0,07 mbar/K (0,05 Torr/K)
Schutzart Druckaufnehmer nach IEC 529	IP 54
Max. zulässiger Druck am Druckaufnehmer (absolut)	2 bar (1500 Torr)
Max. Medientemperatur am Druckaufnehmer (Gas!)	kurzzeitig bis 80°C
Schnittstelle	RS 232 C

\* Der im speziellen Anwendungsfall verfügbare Regelbereich kann durch den Enddruck der Pumpe, die anfallende Gasmenge etc. eingeschränkt sein.

<b>Komponenten</b>	<b>Medienberührte Werkstoffe</b>
<b>Pumpstand</b>	
Auslaß	PBT
Einlaß	PBT
Schläuche	PTFE
Verschraubungen	ETFE
O-Ringe am Abscheider	FPM (z. B. Viton®*)
Überdruckventil	Silikonkautschuk
Abscheiderdeckplatte	PE
Emissionskondensator, Rundkolben	Borosilikatglas; Borosilikatglas beschichtet
<b>Pumpe</b>	
Gehäusedeckel	PTFE
Kopfdeckel	PFA
Membranspannscheibe	PFA
Ventil	FFKM (z. B. Kalrez®**)
Membrane	PTFE-NBR (z. B. Perbunan®**) Sandwich
<b>VSK 5</b>	
Dichtungen	FPM (z. B. Viton®*)
Sensoraufnahme	duroplastverstärktes PTFE auf Edelstahl
Sensor	Aluminiumoxidkeramik

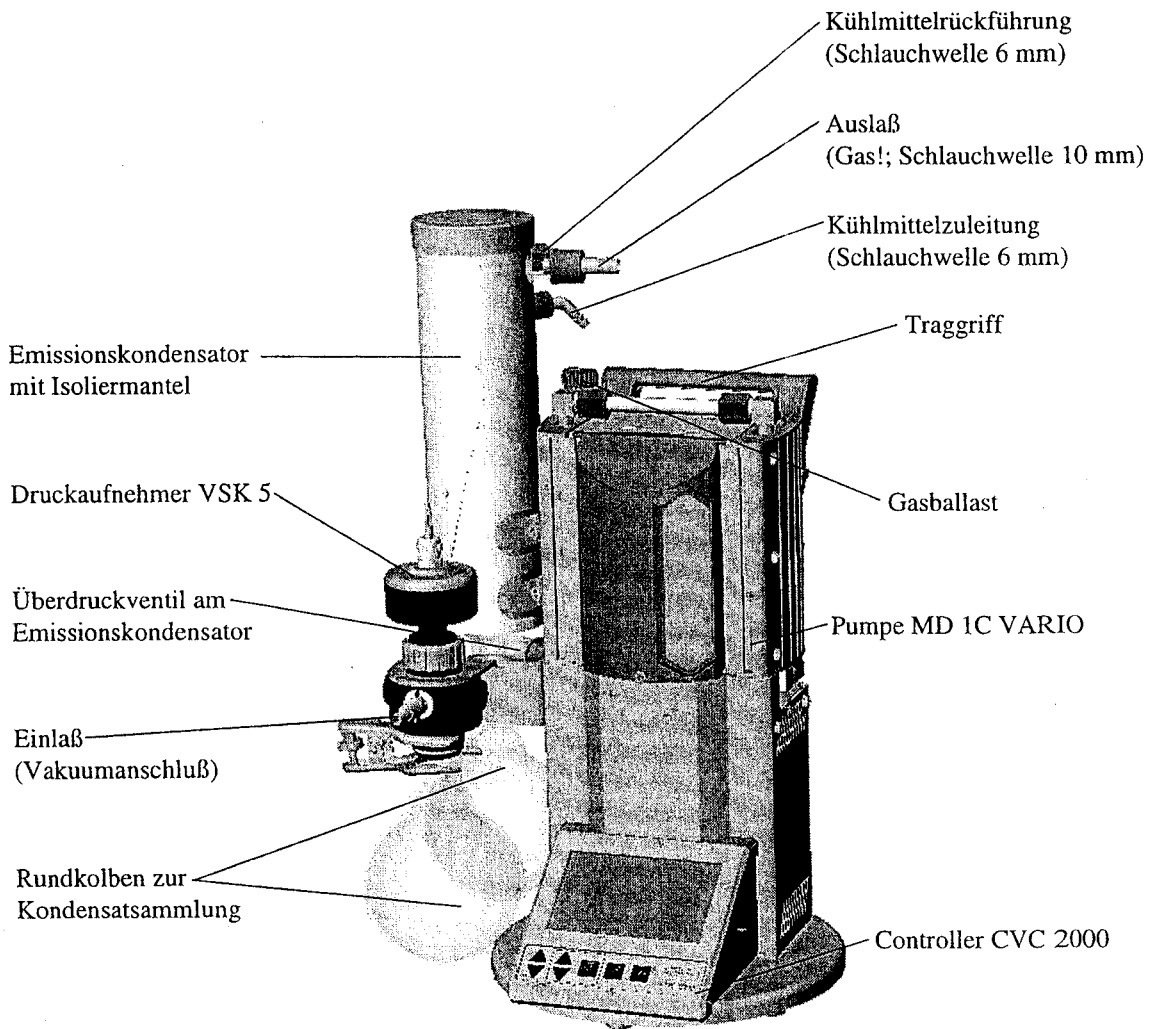
\* eingetragenes Warenzeichen Du Pont

\*\* eingetragenes Warenzeichen Bayer AG

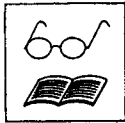
**Technische Änderungen vorbehalten!**



# PC 2001 VARIO



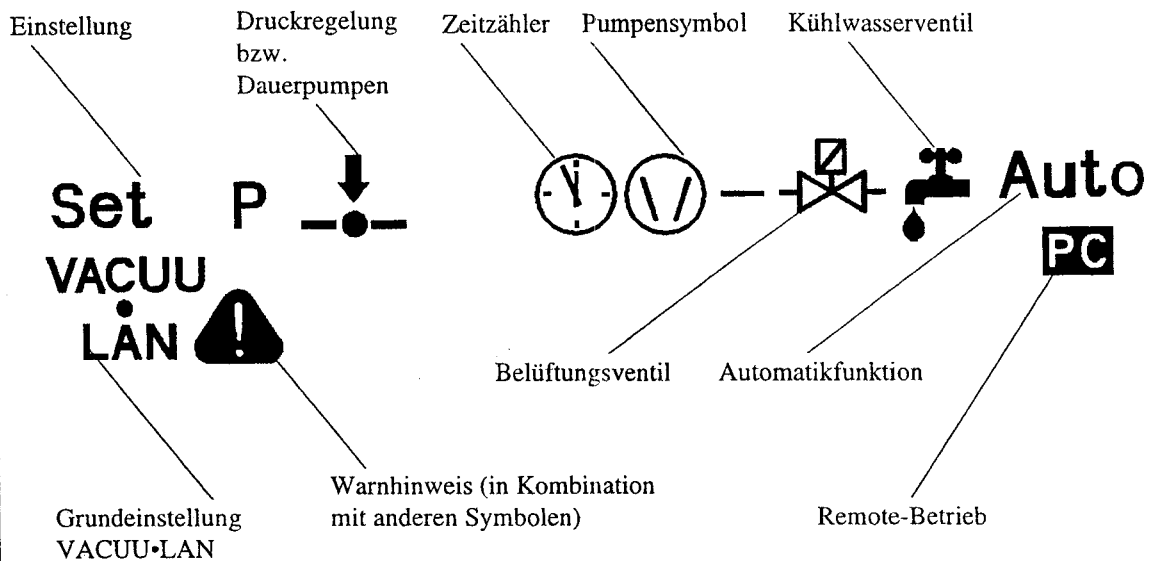
# Beschreibung



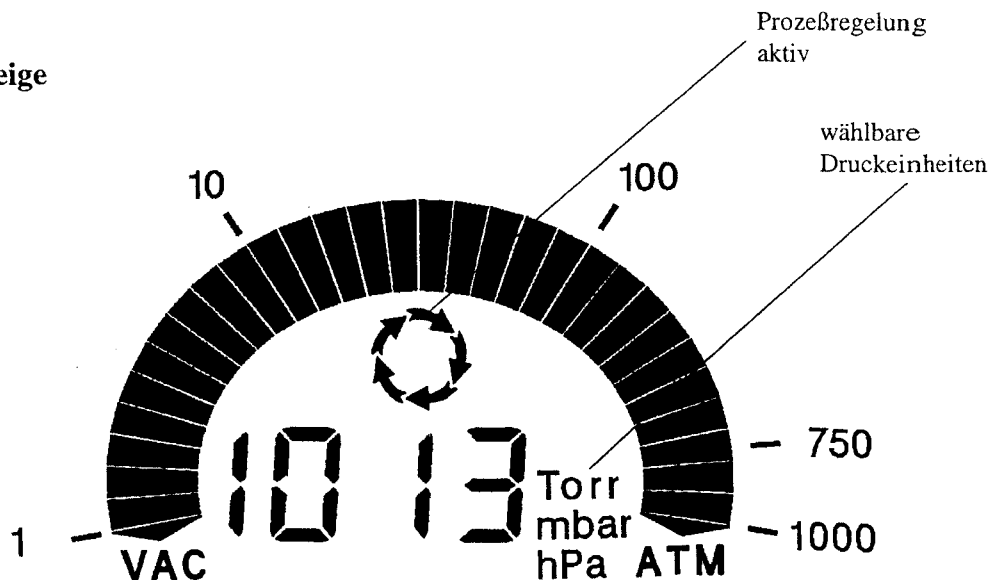
Der Controller kann ggf. nach Anschluß von Zubehör auch in anderen Grundeinstellungen als der voreingestellten **Grundeinstellung "Druckregelung"** betrieben werden, siehe **"Übersicht Grundeinstellungen"**.

Der Status des Controllers bzw. des angeschlossenen Zubehörs wird durch entsprechende Symbole auf der LCD angezeigt. Nach dem Einschalten wird die **Versionsnummer der Software** angezeigt, danach die voreingestellte Grundeinstellung sowie ggf. die Kühlwasser- und Belüftungsventilsymbole, falls die Ventile konfiguriert wurden.

## Übersicht Display



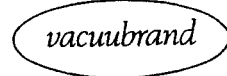
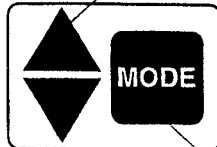
## Druckanzeige



## Tasten

- Vorgabewert Drehzahl oder Abschaltzeit (nur bei VACUU•LAN)
- Umschalten in Einstellprogrammen

Belüften (falls Belüftungsventil vorhanden und konfiguriert)



CVC 2000

- Vorgabewert Druck (nur bei Druckregelung)
- Anpassen Solldruck

Start bzw. Stop der Regelung oder Einstellung bestätigen

- Automatikfunktion (nur bei Druckregelung) zu-/abschalten
- Sonderfunktion (in Verbindung mit weiterer Taste)

## Geräterückseite CVC 2000

Anschluß  
Spannungsversorgung

Ein-/Ausschalter

Anschluß Netzkabel

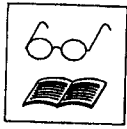
Buchse für Anschluß  
Druckaufnehmer VSK 5

Serielle Schnittstelle  
RS 232 C

Anschluß  
Steuerleitung Antrieb

Buchse für Anschluß Kühlwasserventil  
und/oder Belüftungsventil

# Hinweise zum Betrieb



## Beim Einbau in ein Vakuumsystem:

- ☞ Drosselverluste vermeiden durch kürzest mögliche Vakuumverbindungsleitungen großer Nennweite.
- ☞ Übertragung mechanischer Kräfte durch starre Verbindungsleitungen vermeiden und elastische Schlauchstücke oder Federungskörper zwischenschalten. **Achtung:** Elastische Elemente können sich beim Evakuieren zusammenziehen.
- ☞ Vorteilhaft: Ventil auf Saugstutzen zum Warmlaufen/Nachlaufen aufbauen.
- ☞ Kondensatrückfluß aus der Auspuffleitung in die Pumpe verhindern, Auspuffleitung stets fallend verlegen.



## Vor Inbetriebnahme:

- ☞ **Max. Umgebungstemperatur:** 40 °C.
- ☞ Beim Einbau in ein Gehäuse oder bei hoher Umgebungstemperatur für gute Belüftung sorgen. Mindestabstand von 20 cm zwischen Lüftern und angrenzenden Teilen einhalten.
- ☞ Bei einem Aufstellungsort über 1000 m über NN (Gefahr von unzureichender Kühlung) sind Maßnahmen gemäß DIN VDE 0530 zu ergreifen.
- ☞ **Leckagen** bei der Installation zuverlässig verhindern. Nach der Installation Anlage auf Leckagen überprüfen.



## Beim Betrieb:

Die Pumpe darf nur gegen **max. 1 bar Differenzdruck zwischen Einlaß und Auslaß** gestattet werden, da sonst eventuell der Motor blockiert und Schaden nimmt.

- ☞ **Höchstzulässigen Druck** am Auslaß und max. zulässigen **Differenzdruck** zwischen Einlaß und Auslaß beachten.

Das hohe Verdichtungsverhältnis der Pumpen führt dazu, daß sich am Auslaß ein höherer Druck ergeben kann, als die **mechanische Stabilität** zuläßt.

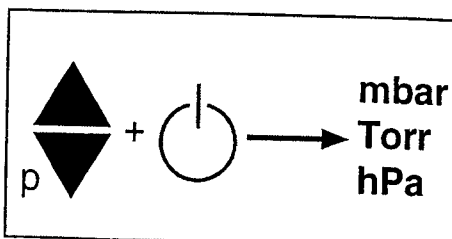
Die Pumpe erreicht die angegebenen Werte für **Saugvermögen und Enddruck** sowie die Dampfverträglichkeit erst bei erreichter Betriebstemperatur (nach ca. 15 Minuten).

- ☞ Kondensation in der Pumpe, sowie Flüssigkeitsschläge und Staub vermeiden, da eine Dauerförderung von Flüssigkeiten oder Staub Membrane und Ventile schädigt.
- ☞ Die Pumpe **mit Gasballast** betreiben, um die Kondensation von gepumpten Stoffen (Wasserdampf, Lösemittel, ....) in der Pumpe zu verringern.

Der Motor besitzt als **Überlastschutz** einen Temperatursensor auf der Platine (Strombegrenzung bei Platinentemperatur über 70°C).

- ☞ Ursache der Überhitzung ermitteln und beseitigen.
- ☞ Starke Wärmezufuhr (z. B. durch heiße Prozeßgase) vermeiden.
- ☞ Ausreichende Luftzufuhr sicherstellen, falls die Pumpe in ein Gehäuse eingebaut wird.

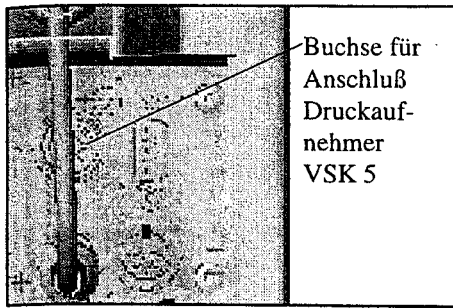
## Umschalten der Einheiten und Skalenanzeige



Taste p▲ oder p▼ während des Einschaltens gedrückt halten.

- ☞ Die Druckeinheiten werden alle gleichzeitig angezeigt, die zuletzt eingestellte Druckeinheit blinkt.

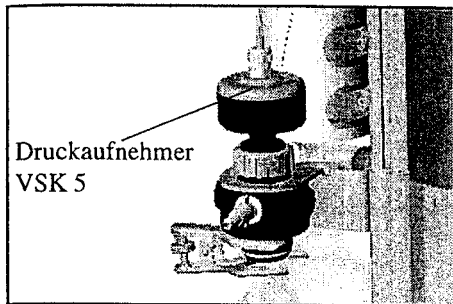
- ☞ Durch Drücken der Taste ▲ oder ▼ Druckeinheiten umschalten. Mit Taste STOP wird die eingestellte Druckeinheit bestätigt und die Einstellroutine beendet.



Der Druckaufnehmer ist mit Verbindungskabel über die Gehäusebuchse an der Rückseite des Controllers angeschlossen.

Der Vakuumanschluß des Druckaufnehmers ist mittels Kleinflanschverbindung am Einlaß des Pumpstands angeschlossen.

- ☞ Das Gerät wurde im Werk auf den mitgelieferten Druckaufnehmer abgeglichen. Wird dieser Druckaufnehmer ersetzt, so ist in der Regel ein Neuabgleich erforderlich.



Max. zulässiger Druck am Druckaufnehmer: 2 bar (absolut).

- ☞ Bei Drücken über 1100 mbar blinkt die Anzeige.
- ☞ Max. zulässige Drücke beachten.
- ☞ Der Ort des Vakuumabgriffs hat Auswirkungen auf den gemessenen Druck und damit auf das Regelverhalten. Ein dem Pumpstand vorgeschalteter Kondensator wirkt als Pumpe.

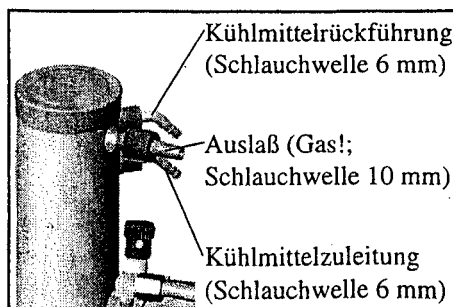
### Hinweise zur Montage des Druckaufnehmers VSK 5

Der Drucksensor kann vom Einlaß des Pumpstands demontiert und mittels Kleinflanschanschluß oder Schlauchwelle (im Lieferumfang enthalten) direkt an die Apparatur angeschlossen werden.

Der Anschluss am Einlaß des Pumpstands kann mit einer Blindkappe (Best. Nr.: 67 71 50) verschlossen werden.

- ☞ Kondensat und Ablagerungen am Druckaufnehmer verfälschen das Meßergebnis.
- ☞ Bei Rückständen, aggressiven oder kondensierbaren Medien ggf. Gaswaschflasche vor den Druckaufnehmer schalten.
- ☞ Druckaufnehmer so anordnen, daß kein Kondensat in den Aufnehmer fließen kann.
- ☞ Druckaufnehmer ggf. reinigen, siehe Kapitel "Wartung".
- ☞ Einstellen der Schnittstellenparameter, siehe "Schnittstelle".
- ☞ Voreinstellungen am Controller, siehe "Grundeinstellungen".
- ☞ Bedienung des Controllers, siehe "Arbeiten mit dem Controller".

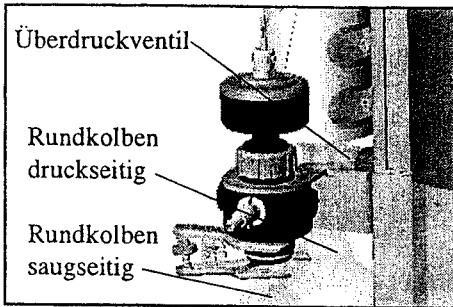
### Inbetriebnahme



Der Emissionskondensator ermöglicht eine effiziente auspuffseitige Kondensation der geförderten Dämpfe.

- ☞ Nahezu 100% Lösemittelrückgewinnung.
- ☞ Der Isolationsmantel schützt vor Glassplittern bei Bruch, isoliert thermisch gegen Kondenswasserbildung und bildet einen äußeren Stoßschutz.
- ☞ Verschlauchung für Kondensator Kühlung an Kühlmittelzuleitung und -rückführung (jeweils Schlauchwelle 6 mm) verlegen. Schlauchverbindung vor Inbetriebnahme prüfen.
- ☞ Der Gasauslaß (Schlauchwelle 10 mm) darf nicht blockiert sein. Die Abgasleitung muß stets frei (drucklos) sein, um einen ungehinderten Ausstoß der Gase zu gewährleisten.
- ☞ Bei Gefahr der Freisetzung von gefährlichen oder umweltgefährdenden Fluiden ggf. Auffang- und Entsorgungssystem vorsehen.

## Beim Betrieb:



### Bei Kondensatanfall:

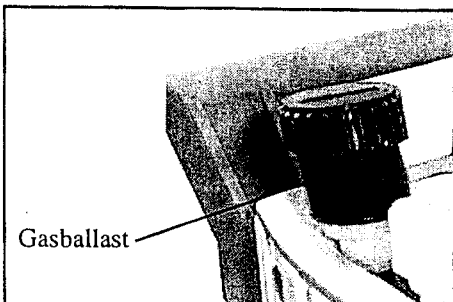
Beide Rundkolben sind außen beschichtet (Splitterschutz bei Implosion / Auslaufschutz bei mechanischer Beschädigung).

- ☞ Druckseitigen Rundkolben nach Lösen der Schliffklemme abnehmen und Kondensat entleeren.
- ☞ Saugseitigen Rundkolben nach Belüften des Kolbens über den Vakuumanschluß und Lösen der Schliffklemme abnehmen; Kondensat entleeren.

**Achtung:** Chemikalien unter Berücksichtigung eventueller Verunreinigungen durch abgepumpte Substanzen entsprechend den einschlägigen Vorschriften entsorgen.

Überdruckventil am Emissionskondensator regelmäßig überprüfen und ggf. erneuern.

- ☞ Insbesondere auf mögliches Verkleben bzw. auf Sprödigkeit (Risse) achten.



### Bei kondensierbaren Dämpfen (Wasserdampf, Lösemittel, ...)

- ☞ Bei kondensierbaren Dämpfen nur mit betriebswarmer Pumpe und mit geöffnetem Gasballastventil absaugen.
- ☞ Gasballastventil öffnen. Schließen durch Drehen um 180°.
- ☞ Das Gasballastventil ist geöffnet, wenn der Pfeil auf der Gasballastkappe zur Pumpe zeigt.
- ☞ Bei geöffnetem Gasballastventil können sich höhere Druckwerte einstellen.
- ☞ Pumpe erst dann mit Dampf belasten, wenn Betriebstemperatur erreicht ist.
- ☞ Ggf. Inertgasballast verwenden, um die Bildung explosionsfähiger Gemische auszuschließen.

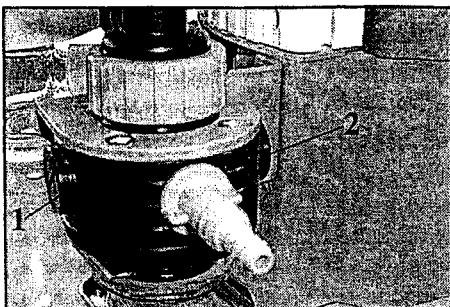
Bei leichtsiedenden Medien kann ggf. auf die Verwendung des Gasballastventils verzichtet werden, wenn reduzierter Gasanfall in der Pumpe auftritt.

- ☞ Durch den Verzicht auf die Verwendung von Gasballast kann in diesen Fällen die Lösemittelrückgewinnungsrate im Emissionskondensator weiter erhöht werden.



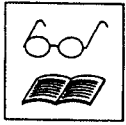
### Achtung: Wichtige Hinweise zur Verwendung von Gasballast

- ☞ Sicherstellen, daß Luft-/Gaseinlaß durch das Gasballastventil niemals zu reaktiven, explosiven oder anderweitig gefährlichen Mischungen führt. Im Zweifelsfall Inertgas verwenden.
- ☞ Bei der Verwendung von Luft anstelle von Inertgas besteht die Gefahr von Schäden an Ausrüstung und/oder Umgebung, von ernsthaften Verletzungen oder auch Lebensgefahr bedingt durch die Bildung von gefährlichen und/oder explosiven Mischungen, falls Luft und gepumpte Stoffe in der Pumpe oder am Auslaß der Pumpe reagieren.



### Schlauchwelle (Einlaß des Pumpstands):

- ☞ Die Schlauchwelle kann alternativ oder auch eine weitere zusätzliche (im Lieferumfang enthalten) an Position 1 oder 2 am Einlaß des Pumpstands montiert werden.
- Verschlußschraube und Schlauchwelle austauschen bzw. ersetzen. Auf korrekte Position des O-Rings achten.



## **Außerbetriebsetzen:**

### **Kurzfristig:**

Kann sich **Kondensat** in der Pumpe gebildet haben?

- Die Pumpe bei offenem Saugstutzen noch einige Minuten nachlaufen lassen.

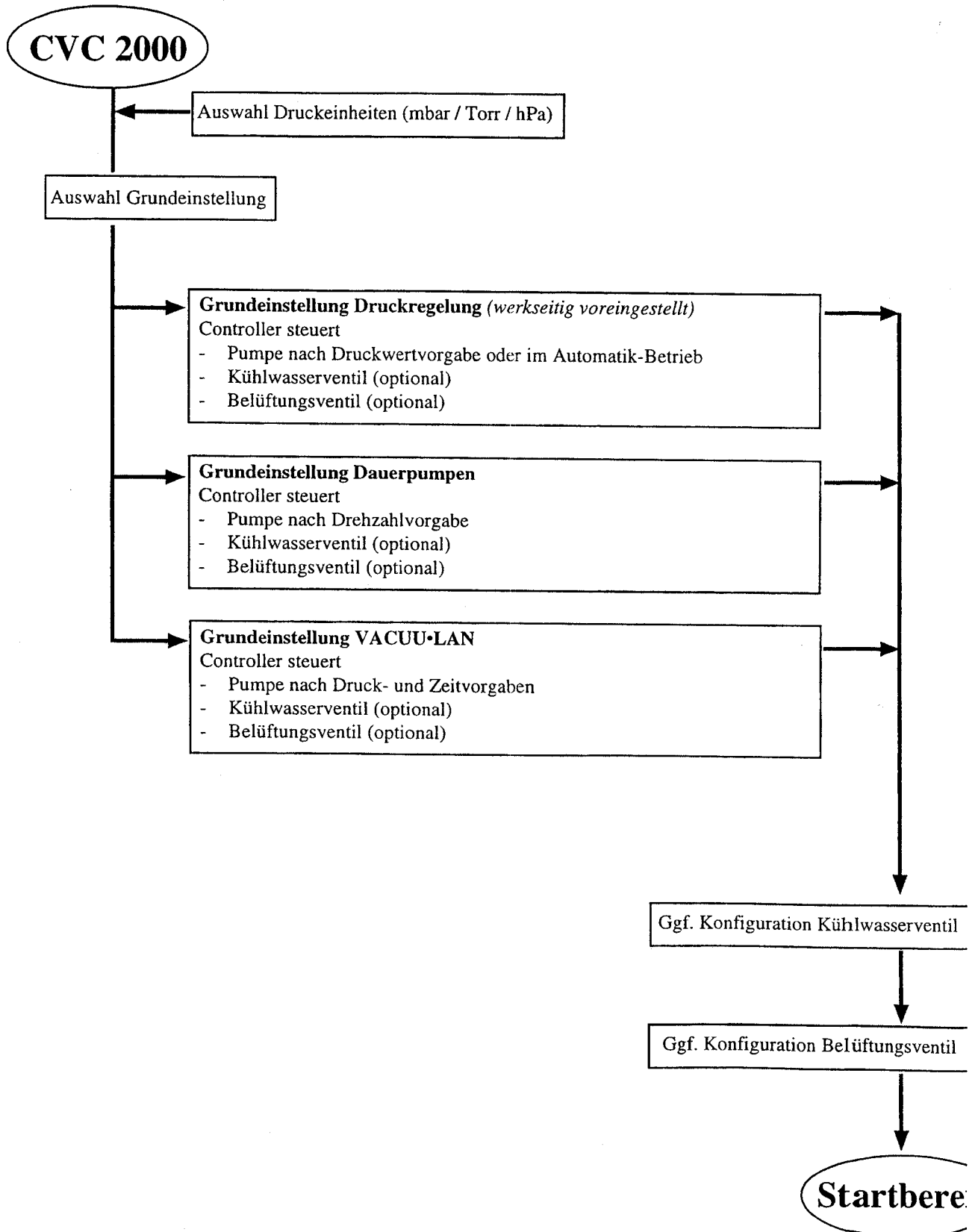
Sind Medien in die Pumpe gelangt, die die Pumpenwerkstoffe angreifen oder **Ablagerungen** bilden können?

- Ggf. Pumpenköpfe reinigen und überprüfen.

### **Langfristig:**

- Maßnahmen wie bei kurzfristigem Außerbetriebsetzen beschrieben durchführen.
- Pumpe von der Apparatur trennen.
- Manuelles Gasballastventil schließen.
- Ein- und Auslaßöffnung verschließen (z. B. mit Transportverschlüssen).
- Pumpe trocken lagern.

# Übersicht Grundeinstellungen





# Arbeiten mit dem Controller

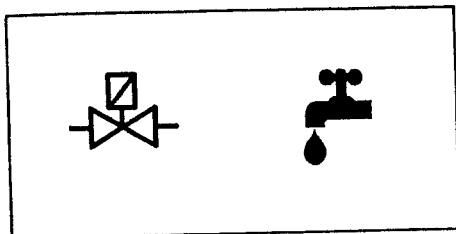
## Hinweise zur Auswahl der Grundeinstellung



Der Controller CVC 2000 kann durch geeignete Wahl der Grundeinstellung, **Druckregelung mit oder ohne Automatik, Dauerpumpen** oder **VACUU•LAN**, optimal auf die jeweilige Anwendung hin angepaßt werden: Die jeweils vorhandenen Komponenten aus dem Chemie-Vakuumsystem (Kühlwasserventil, Belüftungsventil) werden einmalig voreingestellt. Die Grundeinstellung sowie die zuletzt eingestellten Vorgabewerte (z. B. für Druck, Drehzahl oder Abschaltzeit) werden gespeichert. Bei ähnlichen Anwendungen kann damit i. d. R. bei einmaliger geeigneter Voreinstellung die Prozeßregelung unmittelbar nach dem Einschalten des Geräts gestartet werden.

Der Vakuumcontroller CVC 2000 kann in drei Grundeinstellungen konfiguriert werden, die sich aus

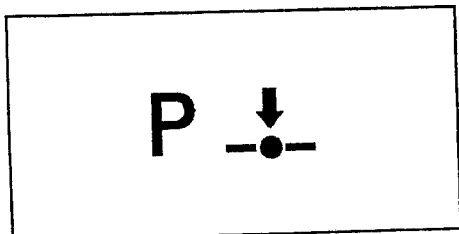
- den jeweils vorhandenen Komponenten aus dem VACUUBRAND Chemie-Vakuumsystem
  - den Erfordernissen der Anwendung und des Prozesses
- ergeben.



### In allen Grundeinstellungen:

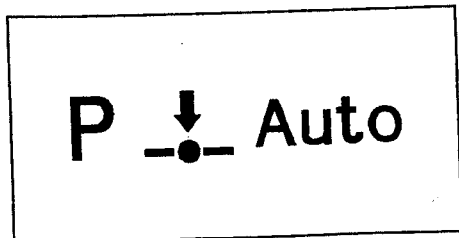
Bei vorhandenem und konfiguriertem **Kühlwasser- bzw. Belüftungsventil:**

- ☞ Prozeßgerechtes Schalten des Kühlwasserventils.
- ☞ Belüften auf "Tastendruck" bzw. Anpassen des Soll-drucks durch Belüften, falls Regelung aktiv.



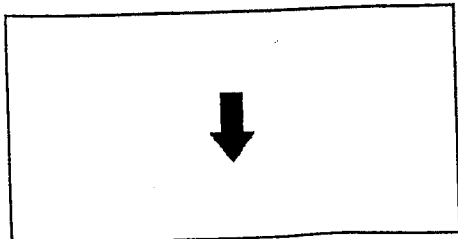
### Druckregelung:

- ☞ **Punktgenaue** Regelung auf vorgegebenen Druckwert.
- ☞ Das Saugvermögen wird der anfallenden Gas-/Dampfmenge so angepaßt, daß der vorgegebene Druckwert im System konstant gehalten wird.
- ☞ Arbeiten im Prozeßgleichgewicht durch kontinuierliche Regler-adaption, kein abruptes Ventilschalten.



### Druckregelung im Automatikbetrieb:

- ☞ Finden des Siedepunkts und Nachführen des Prozeßdrucks bei sich ändernden Siededrüken (Temperaturänderung, Zusammensetzungsänderung bei Lösungen).
- ☞ Nachführen des Druckwerts nach manueller Siedepunktsvorgabe (Zuschalten der Automatikfunktion in Grundeinstellung Druckregelung).
- ☞ Endabschaltung nach vollständiger Verdampfung des Lösemittels, falls voreingestellt.



### Dauerpumpen mit vorgegebenem Saugvermögen:

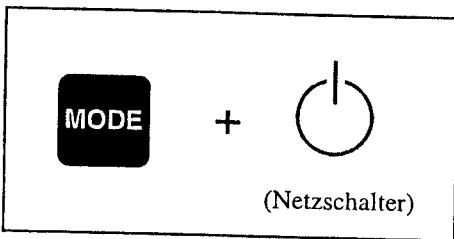
- ☞ Einfaches Saugen, Nutschen, Trocknen, Überstände abziehen, usw.
- ☞ Saugen, aber Saugstärke (Drehzahl) einstellbar.
- ☞ Abpumpen bis zum Enddruck der Pumpe, z. B. zur Trockene.
- ☞ Bei Ansteuerung über die Schnittstelle: zeitlich oder druck-abhängig veränderliches Saugvermögen zur Prozeßoptimierung (z. B. beim Trocknen empfindlicher Substanzen).

# VACUU LAN

## VACUU•LAN:

- Die Grundeinstellung für dezentrale Vakuumversorgung (für Laborvakuum, Vakuumlينien für Wochenend-, Nacht- oder Praktikumsbetrieb) und Dauervakuum ohne Dauerpumpen.
- Bedarfsgerechte Vakuumversorgungen für Schleusensysteme oder Pumpensysteme, die nicht gegen Atmosphärendruck verdichten, z. B. Wide Range Turbomolekularpumpen oder Kryopumpen.
- Weitere Erhöhung der Standzeiten von Membranen und Ventilen (nur so viele Membranhübe wie erforderlich).
- Abschalten des Kühlwassers, wenn keine Vakuumanforderung mehr erfolgt, Wiedereinschalten bei erneutem Gas- oder Dampf-anfall.

## Wechsel der Grundeinstellung

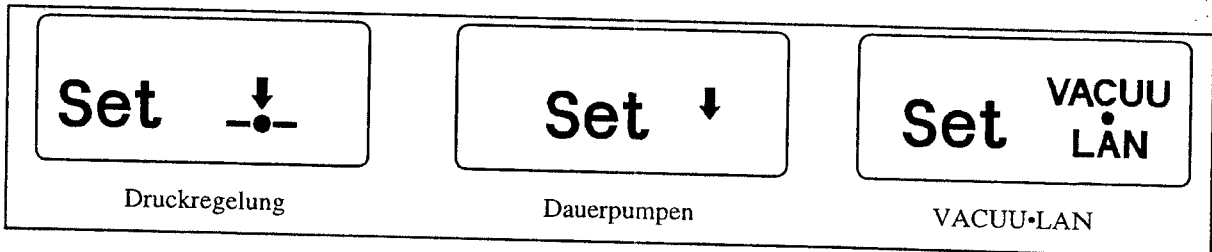


Starten des Programms:

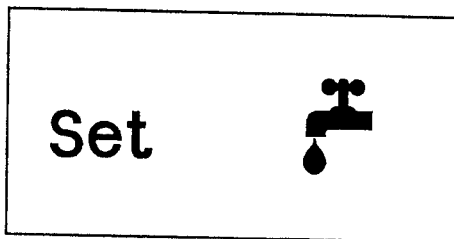
- ☞ Taste MODE während des Einschaltens gedrückt halten.
- Die Grundeinstellung "Druckregelung" (werkseitig voreingestellt) wird durch blinkende Symbole im Display angezeigt.

Umschalten der Grundeinstellung:

- Pfeiltaste auf oder ab drücken, bis die Symbole der gewünschten Grundeinstellung blinken.

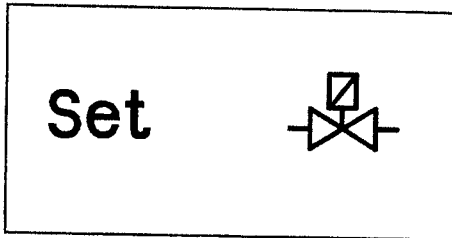


- Mit Taste START/STOP die Auswahl bestätigen.

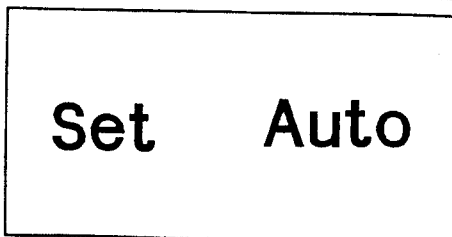


Nach Auswahl der Grundeinstellung:

- ☞ Das Zeichen für **Kühlwasserventil** wird angezeigt und "yes" oder "no".
- ☞ Zwischen der Anzeige "yes" oder "no" kann mit Pfeiltaste auf oder ab umgeschaltet werden.
- Auswahl "yes" oder "no" mit Taste START/STOP bestätigen.



- ☞ Das Zeichen für **Belüftungsventil** wird angezeigt und "yes" oder "no".
- ☞ Zwischen der Anzeige "yes" oder "no" kann mit Pfeiltaste auf oder ab umgeschaltet werden.
- Auswahl "yes" oder "no" mit Taste START/STOP bestätigen.



**Nur nach Auswahl der Grundeinstellung Druckregelung:**

- ☞ "Set", "Auto" und "yes" oder "no" werden angezeigt.
- ☞ Zwischen der Anzeige "yes" oder "no" kann mit Pfeiltaste auf oder ab umgeschaltet werden.
- Auswahl "yes" oder "no" mit Taste START/STOP bestätigen.



End

Wurde die Automatikfunktion ausgewählt, wird "End" angezeigt.

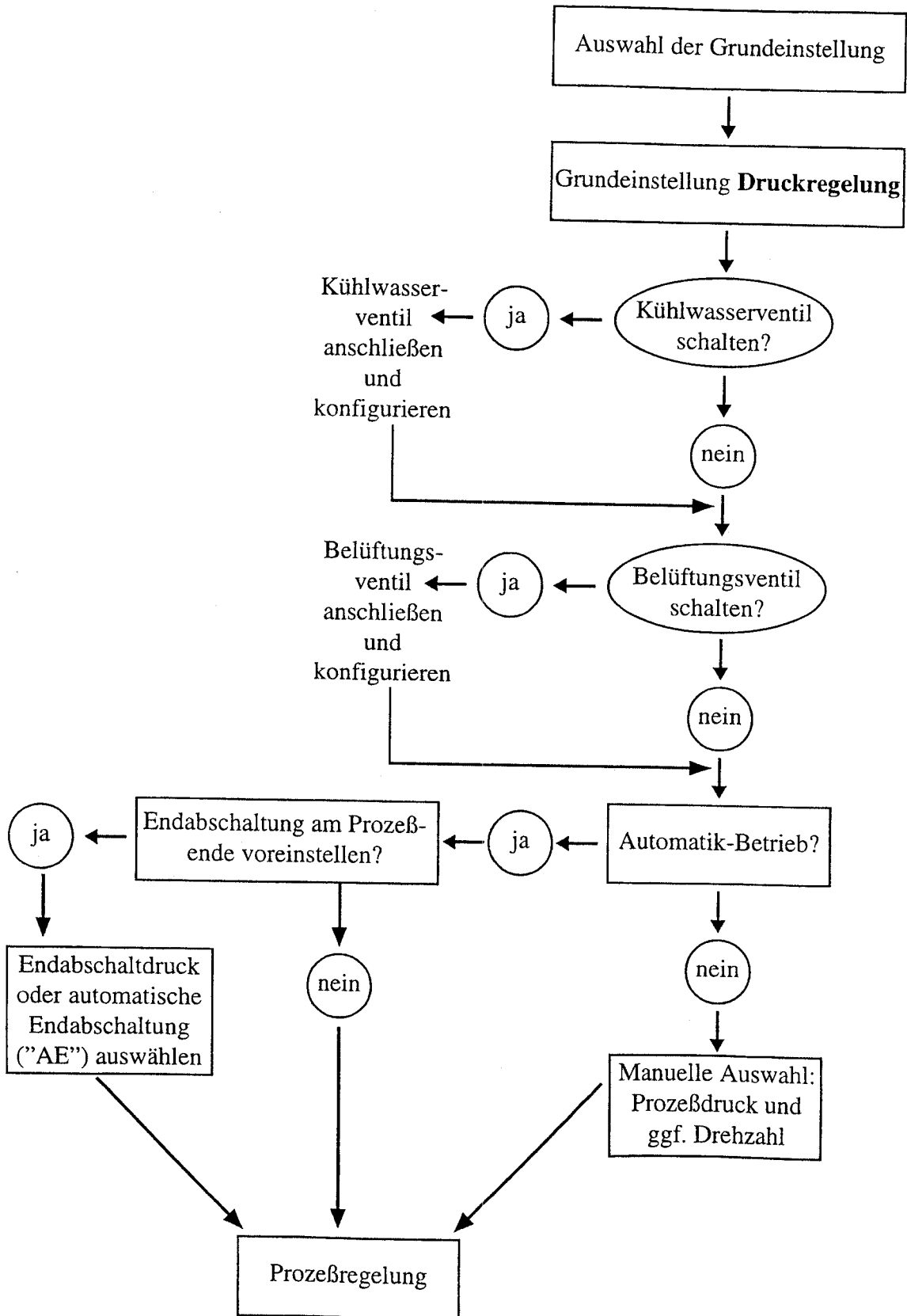
- ➔ Mit Pfeiltaste auf oder ab kann die Endabschaltung ab- oder zugewählt werden.
- ➔ Auswahl mit Taste START/STOP bestätigen.
- ☞ Der Controller geht in den normalen Betrieb über (inaktive Prozeßregelung).

☞ Die automatische Endabschaltung (werkseitig voreingestellt) erfolgt, falls der Regler das Ende der Verdampfung erkennt. Die Pumpe wird ausgeschaltet, das Kühlwasser läuft jedoch weiter, falls das Kühlwasserventil konfiguriert wurde.

Die Endabschaltung kann auch bei einem vorgewählten Druck erfolgen, siehe Abschnitt "Druckregelung - Endabschaltung".

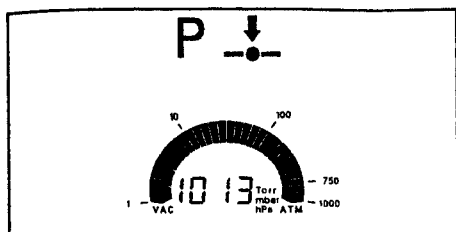
- ☞ Bei gewählter Automatikfunktion ohne Endabschaltung wird der Solldruck beim Ende der Verdampfung weiter nachgeführt, ggf. bis zum erreichbaren Enddruck der Anlage.

# Übersicht Grundeinstellung Druckregelung



# Grundeinstellung Druckregelung

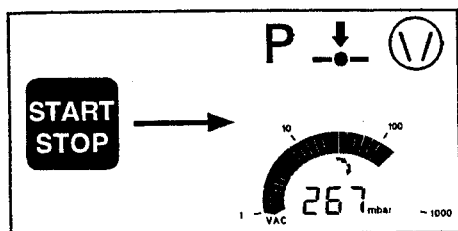
## Nach dem Einschalten



Die Prozeßregelung ist inaktiv, d. h. das Gerät ist bereit für die Regelung, aber die Regelung ist nicht gestartet.

- ☞ Die vor dem Ausschalten eingestellte Grundeinstellung (z. B. Druckregelung) wird übernommen (werkseitig voreingestellt ist Druckregelung).
- ☞ Der Istdruck wird angezeigt.
- ☞ Die vor dem Ausschalten eingestellten Parameter werden übernommen.
- ☞ Taste START/STOP startet Prozeßregelung.
  
- ☞ Soll mit Kühlwasserventil gearbeitet werden, muß das Kühlwasserventil konfiguriert werden, siehe "Wechsel der Grundeinstellung".

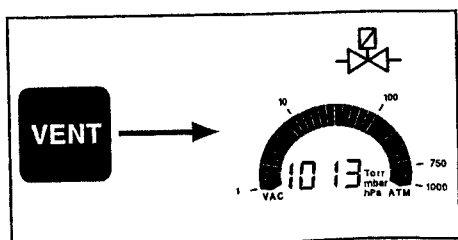
## Starten und Beenden der Prozeßregelung



- **Starten** der Prozeßregelung: Taste START/STOP drücken.
- ☞ Falls Kühlwasserventil voreingestellt: Kühlwasserventil öffnet sofort, Symbol wird angezeigt.
- **Beenden** der Prozeßregelung: Taste START/STOP drücken.
- ☞ Die Vakuumpumpe schaltet ab.
- ☞ **Achtung:** Bei Gefahr eines möglichen Druckanstiegs im System durch z. B. leichtsiedende Medien geeignete Maßnahmen ergreifen.
- ☞ Falls Kühlwasserventil voreingestellt: Kühlwasser läuft noch 5 min. nach um Dämpfe nachzukondensieren, Symbol Kühlwasser blinkt.

## Belüften

(nur möglich nach Anschluß und Konfiguration eines externen Belüftungsventils)



**Kurzbelüften** (z. B. bei Siedeverzug oder Aufschäumen):

- Taste VENT kurz (< 2 sec.) drücken.
- ☞ Regelung wird unterbrochen wie beim Drücken der Taste STOP.

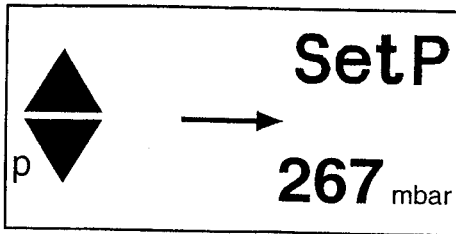
**Belüften der Anlage:**

- Taste VENT lang (> 2 sec.) drücken, bis Symbol Belüftungsventil angezeigt wird.
- ☞ Regelung wird unterbrochen wie beim Drücken der Taste STOP.
- ☞ Belüftung erfolgt solange, bis keine Änderung des Druckwerts mehr feststellbar ist, d. h. in der Regel bis auf Atmosphärendruck.
- ☞ Durch Taste STOP kann der Belüftungsvorgang jederzeit beendet werden.



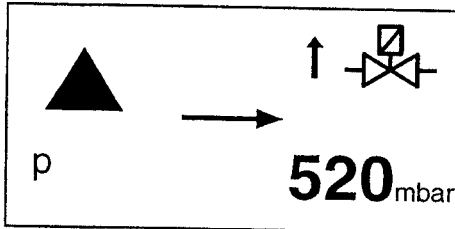
**Achtung: Bei Verwendung von Inertgas Druckbegrenzung vorsehen! Max. zulässiger Druck am Controller 2 bar absolut. Stabilität der Anlage gegen Innendruck beachten!**

## Vorgabe des Solldrucks p (z. B. Siededruck)



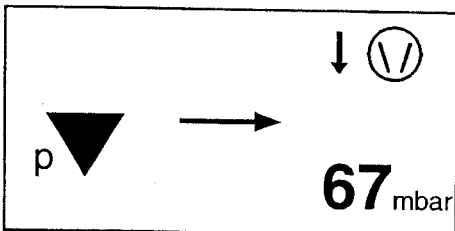
- Solldruck p mit Stellasten p▲ oder p▼ vorgeben (werkseitig: 500 mbar).
- ☞ Gerät geht nach erstem, kurzen Tastendruck in Einstellmodus: Set p erscheint.
- ☞ Durch kurze Tastendrucke erfolgt Änderung des Solldrucks in Schritten von 1 mbar.
- ☞ Bei längerem Tastendruck erfolgt die Änderung des Solldrucks p immer schneller.

## Anpassen des Solldrucks p während der Prozeßregelung



### Anpassen des Prozeßdrucks durch Belüften, falls Belüftungsventil vorhanden.

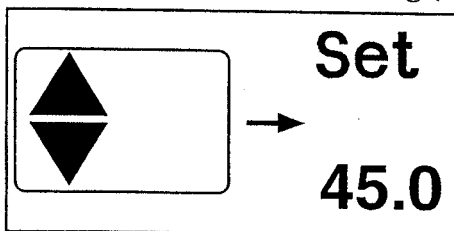
- Taste p▲ drücken.
- ☞ Nach erstem kurzen Tastendruck zeigt das Gerät ca. 1s den aktuellen Wert des Solldrucks an.
- ☞ Bei längerem Tastendruck oder erneuter Betätigung innerhalb 1s: Belüftungsventil öffnet, der aktuelle Druck wird angezeigt.
- ☞ Beim Loslassen der Taste wird der erreichte Druck als Solldruck übernommen und ggf. nachgeführt (nur im Automatik-Betrieb).



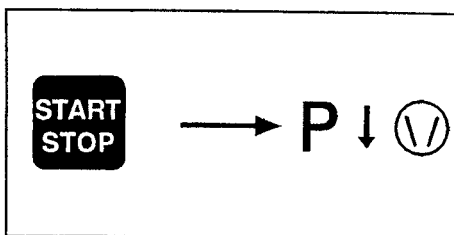
### Anpassen des Prozeßdrucks durch Abpumpen

- Taste p▼ drücken.
- ☞ Nach erstem kurzen Tastendruck zeigt das Gerät ca. 1s den aktuellen Wert des Solldrucks an.
- ☞ Bei längerem Tastendruck oder erneuter Betätigung innerhalb einer Sekunde: Abpumpen mit der vorgegebenen Maximaldrehzahl, der aktuelle Druck wird angezeigt.
- ☞ Beim Loslassen der Taste wird der erreichte Druck als Solldruck übernommen und ggf. nachgeführt (nur im Automatik-Betrieb).

## Manuelle Solldruckermittlung (z. B. Siededruck)

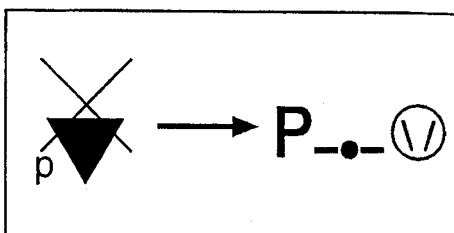


- Sollwert der Drehzahl durch Betätigen der Pfeiltasten auf oder ab vorgeben (werkseitig 60 Hz).
- ☞ Nach erstem kurzen Tastendruck zeigt das Gerät ca. eine Sekunde den aktuellen Wert der Drehzahl an.
- ☞ Bei längerem Tastendruck oder erneuter Betätigung innerhalb einer Sekunde:
- ☞ Drehzahl einstellen. Beim Loslassen der Taste wird die Drehzahl automatisch übernommen.



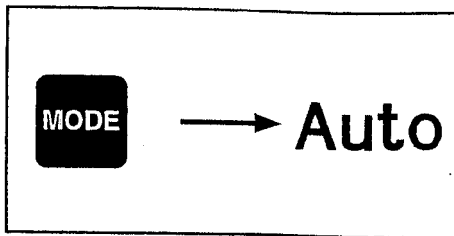
### Prozeßregelung starten:

- Starten: Taste START/STOP drücken und sofort Taste p▼ drücken und gedrückt halten. Es erfolgt ein Abpumpen mit vorgegebener Drehzahl.



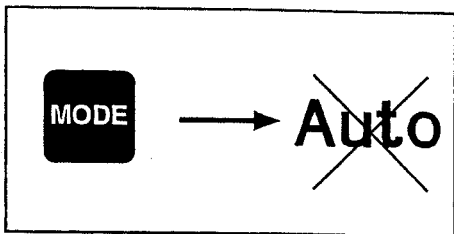
- ☞ Siedevorgang beobachten. Bei einsetzender Verdampfung Taste p▼ loslassen.
- ☞ Der aktuelle Druck wird als Solldruck übernommen.
- ☞ Die Regelung auf Solldruck wird aufgenommen.
- ☞ Falls die **Automatikfunktion** (Taste MODE) zugeschaltet wird, wird der Solldruck automatisch bei Drift des Siedepunkts nachgeführt.

## Automatikfunktion



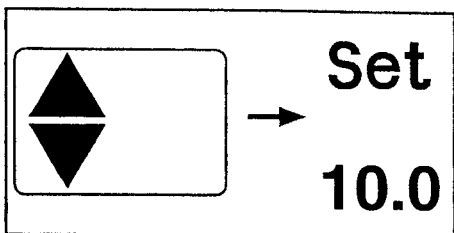
### Zuschalten der Automatikfunktion

- ➔ Taste MODE drücken.
- ☞ Anzeige "Auto" im Display.
- ☞ Nach Start der Regelung erfolgt eine automatische Anpassung des Vakuums an den Prozeßverlauf: Finden des Siedepunkts und Nachführen bei sich änderndem Siededruck.
- ☞ Beim Zuschalten während der Regelung wird der Prozeßdruck nachgeführt.



### Abschalten der Automatikfunktion

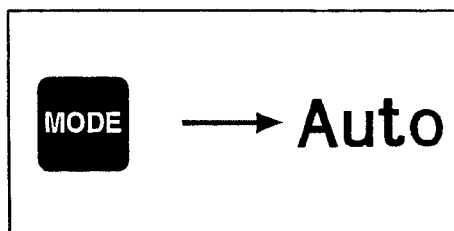
- ➔ Taste MODE drücken.
- ☞ Die Automatikfunktion kann jederzeit abgeschaltet werden.
- ☞ Anzeige "Auto" im Display erlischt.
- ☞ Im Regelbetrieb erfolgt die Übernahme des Istdrucks als Vorgabewert für den Solldruck.



### Vorgabewert der Maximaldrehzahl

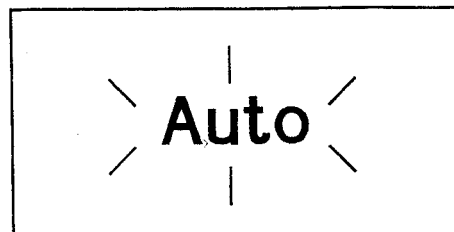
Vorgabewert der Drehzahl durch Betätigen der Pfeiltasten auf oder ab (**nur wirksam beim Nachführen des Prozeßdrucks**):

- ☞ Nach erstem kurzen Tastendruck zeigt das Gerät ca. 1s den aktuellen Wert der Drehzahl an.
- ☞ Bei längerem Tastendruck oder erneuter Betätigung innerhalb einer Sekunde:
  - ☞ Drehzahl einstellen. Beim Loslassen der Taste wird die Drehzahl automatisch übernommen.
  - ☞ Die reduzierte Maximaldrehzahl begrenzt die Verdampfungsrate (Wirkung eines saugseitigen Kondensators oder einer Kühlfalle beachten) bei leicht siedenden Medien oder ein Mitreißen von Substanzen.
  - ☞ Die Ausnutzung eines saugseitigen Kühlers kann optimiert werden.



Die Vorteile der Automatikfunktion lassen sich optimal nutzen, wenn "Auto" vor Beginn der Regelung zugeschaltet wurde (nach dem Einschalten oder nach Drücken der Taste STOP).

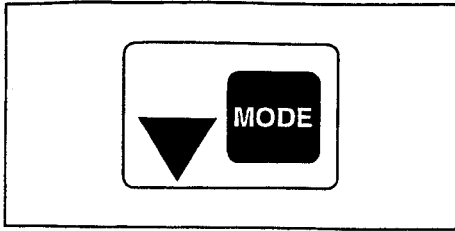
- ☞ Zuschalten der Automatikfunktion: Taste "Mode" drücken.
- ☞ Der Controller ermittelt dann den Solldruck.
- ☞ Beim Zuschalten während der aktiven Regelung (nach START) wird der Istdruck als Solldruck übernommen und ggf. nachgeführt.



War die **Endabschaltung** voreingestellt und das Ende der Verdampfung vom Controller erkannt:

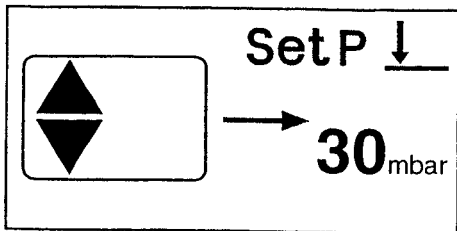
- ☞ "Auto" blinkt.
- ☞ Die Pumpe wird ausgeschaltet. Falls Druckwerte > 1060 mbar gemessen werden, erfolgt jedoch eine Druckregelung auf 1060 mbar um Überdruck zu vermeiden.
- ☞ Der Controller ist weiterhin aktiv, die Regelung muß mit STOP oder durch Belüften beendet werden (erst dann schließt das Kühlwasserventil nach der Nachlaufzeit).

## Endabschaltung



Die Wahl eines Druckvorgabewerts für die Endabschaltung ist nur möglich, falls die Endabschaltung aktiviert wurde (in Grundeinstellung Druckregelung mit Automatikbetrieb).

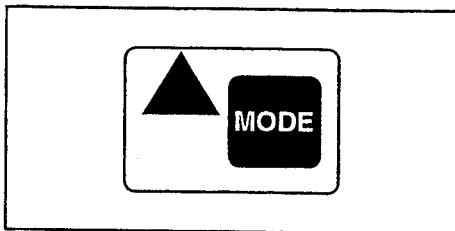
- ➔ Taste MODE und ▼ (Pfeiltaste ab) drücken.
- ☞ Nach erstem kurzen Tastendruck zeigt das Gerät ca. 1s den aktuellen Wert des Endabschaltdrucks an ("AE", d. h. automatische Endabschaltung ist werkseitig voreingestellt). Bei längerem Tastendruck oder erneuter Betätigung innerhalb einer Sekunde:



- ➔ Mit Pfeiltasten ▲ oder ▼ den Druckwert für die Endabschaltung einstellen (wählbar im Bereich 1 - 1060 mbar bzw. "AE"; "AE", d. h. automatische Endabschaltung ist aktiv, wenn ein Druckwert < 1mbar eingestellt wird).

- ☞ Beim Loslassen der Taste wird der Druckwert für die Endabschaltung übernommen.

## Umschalten in Grundeinstellung Dauerpumpen

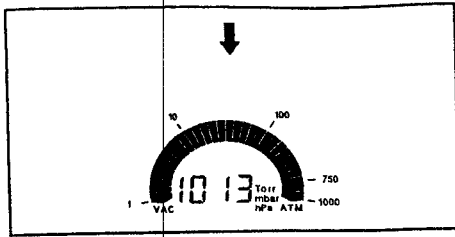


- ➔ Taste MODE und ▲ (Pfeiltaste auf) drücken.
- ☞ Umschalten zu Dauerpumpen ist nur möglich, falls Druckregelung gestoppt ist (nach Drücken der Taste STOP).
- ☞ Das Saugvermögen kann in Grundeinstellung Dauerpumpen durch die Vorgabe der Drehzahl verändert werden.
- ☞ Durch nochmaliges Drücken der Taste MODE kann wieder zur Grundeinstellung Druckregelung gewechselt werden (nur möglich, falls Abpumpen erfolgt).



# Grundeinstellung Dauerpumpen

## Nach dem Einschalten

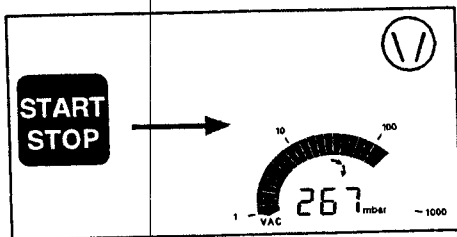


Die Prozeßregelung ist inaktiv, d. h. das Gerät ist bereit für die Regelung, aber die Regelung ist nicht gestartet.

- ☞ Die vor dem Ausschalten eingestellte Grundeinstellung wird übernommen (werkseitig voreingestellt ist Druckregelung).
- ☞ Der Istdruck wird angezeigt.
- ☞ Die vor dem Ausschalten eingestellten Parameter werden übernommen.
- ☞ Taste START/STOP startet Prozeßregelung.

☞ Soll mit Kühlwasserventil gearbeitet werden, muß das Kühlwasserventil konfiguriert werden, siehe "Arbeiten mit dem Controller".

## Starten und Beenden der Prozeßregelung



- ➔ **Starten** der Prozeßregelung: Taste START/STOP drücken.
- ☞ Falls Kühlwasserventil voreingestellt: Kühlwasserventil öffnet sofort, Symbol wird angezeigt.

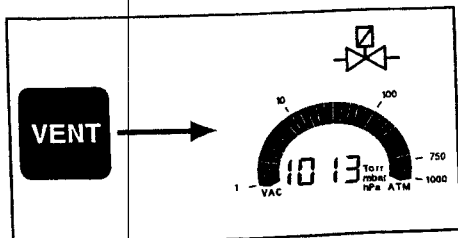
- ➔ **Beenden** der Prozeßregelung: Taste START/STOP drücken.
- ☞ Die Vakuumpumpe schaltet ab.

☞ Achtung: Bei Gefahr eines möglichen Druckanstiegs im System durch z. B. leichtsiedende Medien geeignete Maßnahmen ergreifen.

- ☞ Falls Kühlwasserventil voreingestellt: Kühlwasser läuft noch 5 min. nach, um Dämpfe nachzukondensieren, Symbol Kühlwasser blinkt.

## Belüften

(nur möglich nach Anschluß und Konfiguration eines externen Belüftungsventils)



**Kurzbelüften** (z. B. bei Siedeverzug oder Aufschäumen):

- ➔ Taste VENT kurz (< 2 sec.) drücken.
- ☞ Regelung wird unterbrochen wie beim Drücken der Taste STOP.

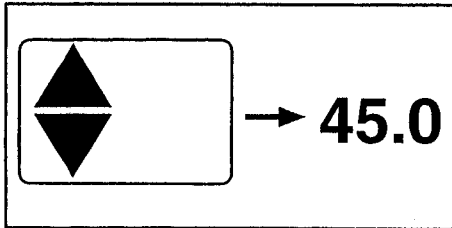
**Belüften der Anlage:**

- ➔ Taste VENT lang (> 2 sec.) drücken, bis Symbol Belüftungsventil angezeigt wird.
- ☞ Regelung wird unterbrochen wie beim Drücken der Taste STOP.
- ☞ Belüftung erfolgt solange, bis keine Änderung des Druckwerts mehr feststellbar ist, d. h. in der Regel bis auf Atmosphärendruck.
- ☞ Durch Taste STOP kann der Belüftungsvorgang jederzeit beendet werden.



**Achtung: Bei Verwendung von Inertgas Druckbegrenzung vorsehen! Max. zulässiger Druck am Controller 2 bar absolut. Stabilität der Anlage gegen Innendruck beachten!**

## Einstellen des Saugvermögens

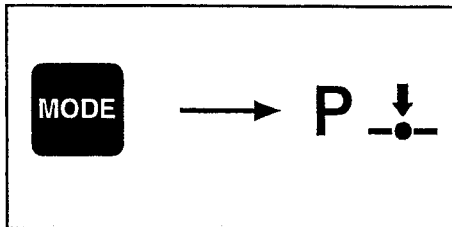


### Vorgabewert der Drehzahl

Vorgabewert der Drehzahl durch Betätigen der Pfeiltasten auf oder ab.

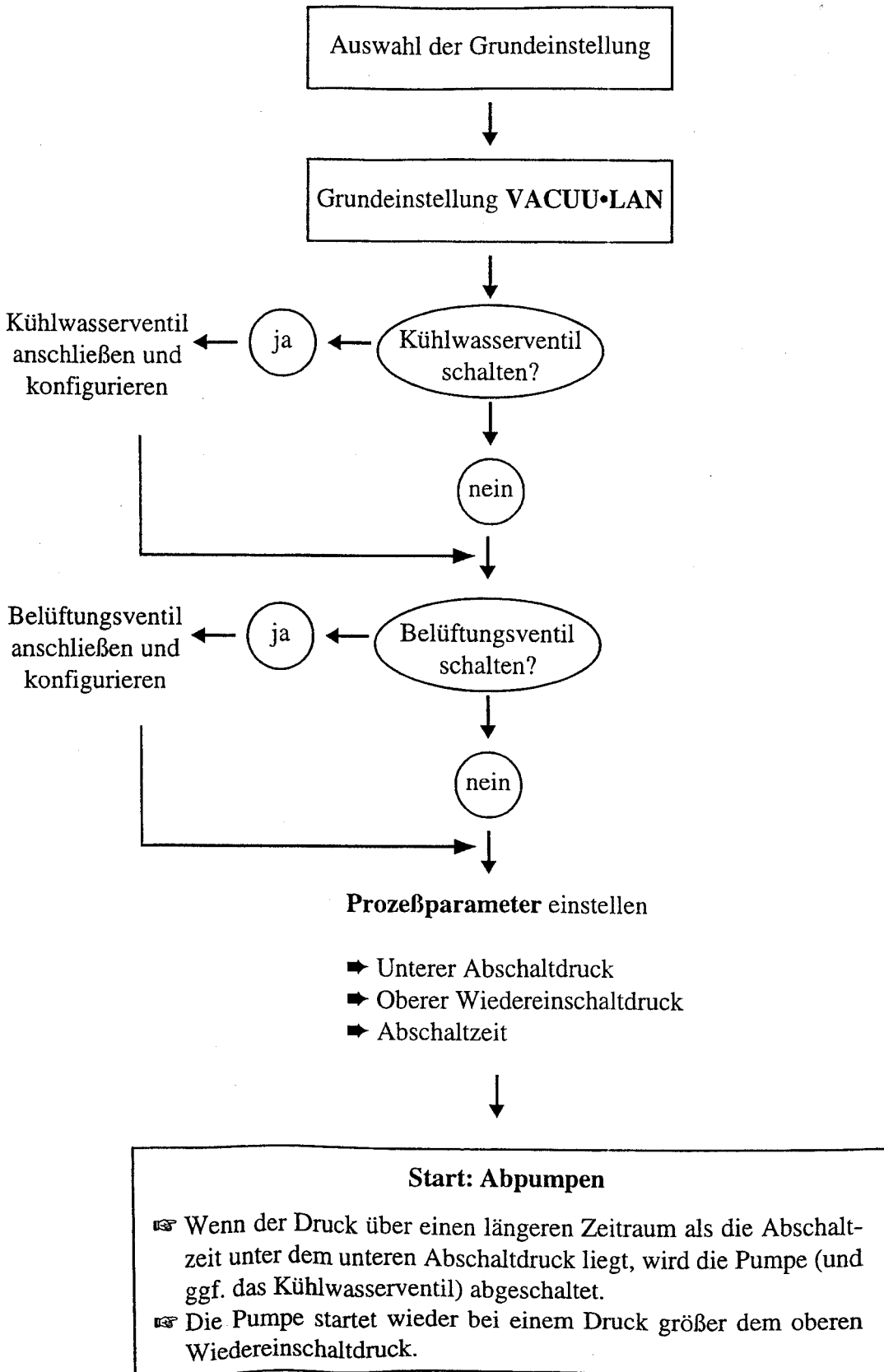
- ☞ Nach erstem kurzen Tastendruck zeigt das Gerät ca. 1s den aktuellen Wert der Drehzahl an.
- ☞ Bei längerem Tastendruck oder erneuter Betätigung innerhalb einer Sekunde:
  - ☞ Drehzahl einstellen. Beim Loslassen der Taste wird die Drehzahl automatisch übernommen.
  - ☞ Die Drehzahl begrenzt die Verdampfungsrate (Wirkung eines saugseitigen Kondensators beachten) bei leicht siedenden Medien oder ein Mitreißen von Substanzen.
  - ☞ Die Ausnutzung eines saugseitigen Kühlers kann optimiert werden.

## Umschalten in Grundeinstellung Druckregelung

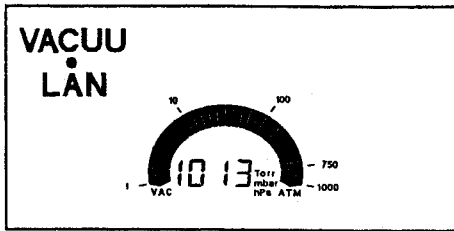


- ➔ Taste MODE drücken.
- ☞ Umschalten ist nur möglich, falls Abpumpen erfolgt (nach Drücken der Taste START).
- ☞ Der erreichte Druck wird als Sollwert übernommen, d. h. der Controller regelt auf diesen Druckwert.

# Übersicht Grundeinstellung "VACUU•LAN"



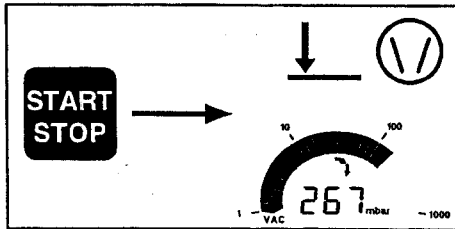
# Grundeinstellung "VACUU•LAN"



Die Prozeßregelung ist inaktiv, d. h. Gerät bereit für Regelung, aber Regelung nicht gestartet.

- ☞ Der Istdruck wird angezeigt.
- ☞ Die vor dem Ausschalten eingestellten Parameter werden übernommen (werkseitig voreingestellt: Abschaltzeit 15 Minuten, Druckvorgabewert (Abschaltdruck) 20 mbar, Wiedereinschalt- punkt 200 mbar).
- ☞ Taste START/STOP startet Prozeßregelung.

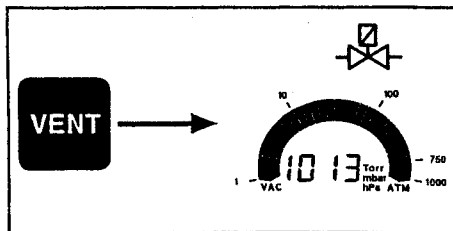
## Starten und Beenden der Prozeßregelung



- **Starten** der Prozeßregelung: Taste START/STOP drücken.
- ☞ Pumpe wird eingeschaltet.
- ☞ Falls Kühlwasserventil voreingestellt: Kühlwasserventil öffnet sofort, Symbol wird angezeigt.
- ☞ Wenn der Druck über einen längeren Zeitraum als die Abschaltzeit unter dem unteren Abschaltdruck liegt, wird die Pumpe (und ggf. das Kühlwasserventil) abgeschaltet.
- ☞ Die Pumpe wird bei einem Druck größer dem oberen Wiedereinschaltdruck wieder gestartet.
- **Beenden:** Nach Ablauf von Abschaltzeit t oder Drücken der Taste START/STOP wird die Regelung beendet.
- ☞ Pumpe wird abgeschaltet.
- ☞ Falls Kühlwasserventil voreingestellt: Kühlwasserventil schließt.

## Belüften

(nur möglich nach Anschluß und Konfiguration eines externen Belüftungsventils)



**Kurzbelüften** (z. B. bei Siedeverzug oder Aufschäumen):

- Taste VENT kurz (< 2 sec.) drücken.
- ☞ Regelung wird unterbrochen wie beim Drücken der Taste STOP.

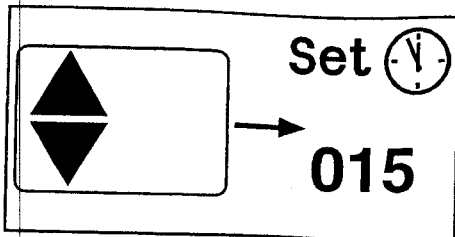
**Belüften der Anlage:**

- Taste VENT lang (> 2 sec.) drücken, bis Symbol Belüftungsventil angezeigt wird.
- ☞ Regelung wird unterbrochen wie beim Drücken der Taste STOP.
- ☞ Belüftung erfolgt solange, bis keine Änderung des Druckwerts mehr feststellbar ist, d. h. in der Regel bis auf Atmosphärendruck.
- ☞ Durch Taste STOP kann der Belüftungsvorgang jederzeit beendet werden.



**Achtung: Bei Verwendung von Inertgas Druckbegrenzung vorsehen! Max. zulässiger Druck am Controller 2 bar absolut. Stabilität der Anlage gegen Innendruck beachten!**

## Einstellen der Prozeßparameter

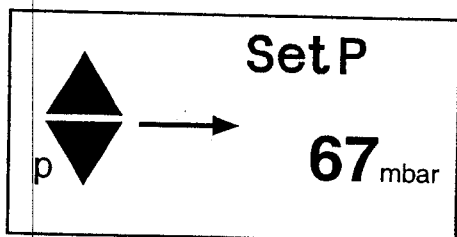


### Einstellen der Abschaltzeit:

- ➔ Pfeiltaste auf oder ab drücken.
- ☞ Set, das Uhrensymbol sowie die aktuelle Abschaltzeit (werkseitig 15 min) werden ca. 1s angezeigt.
- ☞ Bei erneutem Tastendruck innerhalb 1s oder längerem Tastendruck:
- ➔ Mit Pfeiltasten auf oder ab den Wert für die Abschaltzeit (10 - 200 min) einstellen.
- ☞ Nach Loslassen der Taste wird der Wert automatisch übernommen.
- ☞ Fällt der Istdruck unter den Wert des unteren Schaltpunkts, so beginnt ein Zeitzähler zu laufen. Der Zeitzähler wird zurückgesetzt, falls der Istdruck über den Wert des unteren Schaltpunkts ansteigt (mit einer Hysterese von 3 mbar).

Nach Ablauf der Abschaltzeit schalten die Vakuumpumpe und ggf. das Kühlwasser ab.

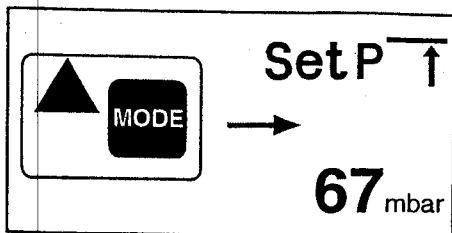
- ☞ Steigt der Druck über den Wert des oberen Wiedereinschaltdrucks an, so erfolgt ein erneutes Abpumpen.
- ☞ Die Prozeßregelung kann jederzeit durch Taste STOP beendet werden.



### Einstellen des Abschaltendrucks (Bedingung für das Abschalten der Pumpe; werkseitig 20 mbar):

- ➔ Taste p▲ oder p▼ drücken.
- ☞ Set p sowie der Abschaltedruck werden ca. 1 sec. angezeigt.
- ☞ Bei erneutem Tastendruck innerhalb 1 sec. oder längerem Tastendruck:
- ➔ Mit Taste p▲ oder p▼ den Abschaltedruck einstellen.
- ☞ Nach Loslassen der Taste wird der Wert automatisch übernommen.

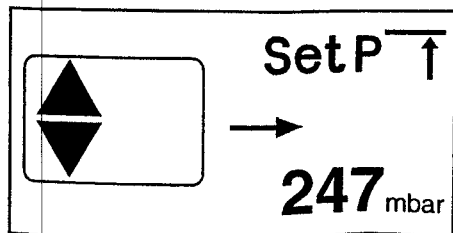
*Hinweis: Der Abschaltedruck sollte in einem Druckbereich gewählt werden, der sich in der Anlage einstellt, wenn an den Anschlüssen kein Gas oder Dampf mehr anfällt. Es empfiehlt sich, den Wert jedoch ca. 10 mbar größer als den kleinsten erreichten Druckwert (i. d. R. Endvakuum der Pumpe) zu wählen.*



### Einstellen des oberen Wiedereinschaltdrucks (Bedingung für das Wiedereinschalten):

- ➔ Taste MODE gedrückt halten und Pfeiltaste auf drücken.

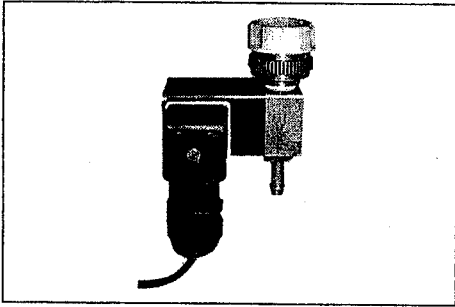
- ☞ Bei erneutem Tastendruck innerhalb 1s oder längerem Tastendruck:
- ➔ Mit Pfeiltaste auf oder ab oberen Wiedereinschaltdruck einstellen.
- ☞ Nach Loslassen der Taste wird der Wert automatisch übernommen.



*Hinweis: Wird der Wert des oberen Schaltpunkts kleiner als der Wert des unteren Schaltpunkts gewählt, so ist die Funktion des oberen Schaltpunkts deaktiviert. Die Pumpe schaltet sofort wieder ein.*

# Zubehör

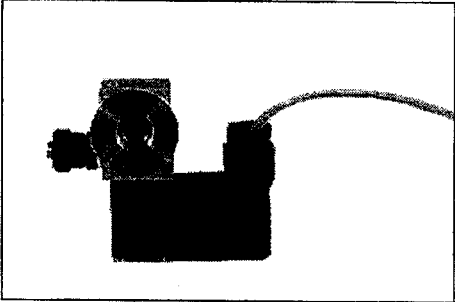
## Kühlwasserverbrauch minimieren



**Kühlwasserventil 24 V=** ..... 67 60 13

- kompaktes Ventil mit kurzen Schaltzeiten
- spritzwassergeschützte Magnetsysteme
- Durchfluß optimiert auf Anwendungen mit Rotationsverdampfer und Emissionskondensator

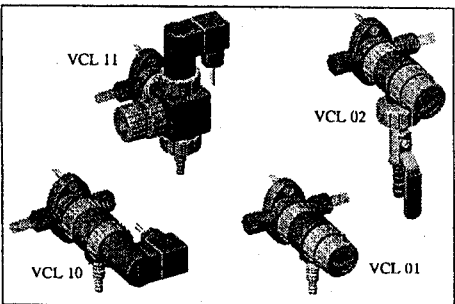
## Belüften auf "Knopfdruck"



**Elektromagnetisches Belüftungsventil**

**VB M2 24 V=** ..... 66 68 17

## Vakuum verteilen



Die VACUU•LAN®-Module ermöglichen eine prozeßorientierte, flexible und kostengünstige Anschlußgestaltung entsprechend den Anforderungen am Arbeitsplatz: Eine Vakuumpumpe für mehrere Verbraucher.

**VACUU•LAN® Handregelmodul VCL 01** ..... 67 71 06

**VACUU•LAN® Absperr-/Regelmodul VCL 02** ..... 67 71 07



**VACUU•LAN® Autoregelmodul VCL 10** ..... 67 71 08

**VACUU•LAN® Durchfluß-/Autoregelmodul VCL 11**  
..... 67 71 09

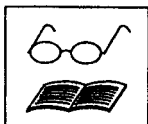
Hier zeigen wir nur eine kleine Auswahl der VACUU•LAN®-Module. Fragen Sie deshalb nach unseren ausführlichen VACUU•LAN®-Informationen.

# Fehlersuche

☞ Betriebsanleitung lesen!

Festgestellte Fehler	Mögliche Ursache	Fehlerbeseitigung
<input type="checkbox"/> Keine Anzeige im Display des Controllers.	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Netzstecker nicht eingesteckt?</li> <li>→ Andere Ursachen (Gerät defekt)?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Netzstecker einstecken, Gerät einschalten. Netzsicherung im Gebäude kontrollieren.</li> <li>☞ Controller zur Reparatur einsenden.</li> </ul>
<input type="checkbox"/> Anzeige erlischt, interner Überlastschutz spricht an.	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Thermische Überlastung des Controllers, zu hohe Umgebungstemperatur?</li> <li>→ Kurzschluß an angeschlossenen Ventilen?</li> <li>→ Andere Ursachen (Gerät defekt)?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Ausreichende Belüftung sicherstellen.</li> <li>☞ Ventile austauschen.</li> <li>☞ Controller zur Reparatur einsenden.</li> </ul>
<input type="checkbox"/> Druckanzeige falsch.	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Gerät nicht abgeglichen?</li> <li>→ Feuchtigkeit im Druckaufnehmer?</li> <li>→ Druckaufnehmer verschmutzt?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Controller neu abgleichen.</li> <li>☞ Aufnehmer trocknen lassen, z. B. durch Abpumpen, ggf. neu abgleichen, Ursache ermitteln und beseitigen.</li> <li>☞ Siehe "Reinigen des Druckaufnehmers".</li> </ul>
<input type="checkbox"/> Digitale Druckanzeige und Warndreieck blinken.	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Überdruck am Druckaufnehmer, Druck &gt;1100 mbar?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Sofortige Druckentlastung erforderlich (Bersten der Apparatur). </li> </ul>
<input type="checkbox"/> Störungsanzeige Druckaufnehmer (Warndreieck und "Err").	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Druckaufnehmer ist nicht angeschlossen?</li> <li>→ Druckaufnehmer defekt?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Druckaufnehmer an Buchse korrekt verschrauben.</li> <li>☞ Neuen Druckaufnehmer verwenden.</li> </ul>
<input type="checkbox"/> "PC" wird angezeigt, alle Tasten ohne Funktion.	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Controller ist im Remote-Betrieb (nur ansteuerbar über Schnittstelle)?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Ggf. Remote-Betrieb ausschalten, siehe "Schnittstelle".</li> </ul>
<input type="checkbox"/> Warndreieck und Pumpensymbol blinken.	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Überdruck im Emissionskondensator oder in der Abgasleitung?</li> <li>→ Netzversorgungsspannung zu klein?</li> <li>→ Motor defekt oder Pumpe blockiert?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Abgasleitung öffnen, freien Durchgang am Emissionskondensator sicherstellen und Überdruckventil prüfen. </li> <li>☞ Anschlußdaten prüfen.</li> <li>☞ Pumpe zur Reparatur einsenden.</li> </ul>

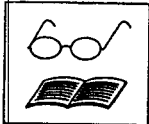
Festgestellte Fehler	Mögliche Ursache	Fehlerbeseitigung
<input type="checkbox"/> Gerät reagiert auf "nichts", Zustand nach Aus-/Einschalten unverändert.		<input type="checkbox"/> Controller zur Reparatur einsenden.
<input type="checkbox"/> Pumpe läuft nicht an oder bleibt gleich wieder stehen, Warndreieck und Pumpensymbol blinken.	→ Kondensation in der Pumpe?	<input type="checkbox"/> Pumpe einige Minuten mit offenem Saugstutzen und bei maximaler Drehzahl laufen lassen.
<input type="checkbox"/> Keine Saugleistung.	→ Falsche Einstellung am Controller? → Zentrierung falsch eingelegt oder Leck in der Leitung oder im Rezipienten? → Lange, dünne Leitung? → Kondensat in der Pumpe? → Ablagerungen in der Pumpe? → Membrane oder Ventile defekt? → Gasabgabe der verwendeten Substanzen - Dampfbildung im Prozeß? → Pumpe zu heiß? → Endabschaltdruck im Automatikbetrieb erreicht?	<input type="checkbox"/> Betriebsart Dauerpumpen mit Drehzahl 60 Hz wählen und erneut prüfen. <input type="checkbox"/> Pumpe direkt prüfen - Meßgerät auf Saugstutzen - dann ggf. Anschluß, Leitung und Rezipienten prüfen. <input type="checkbox"/> Größeren Querschnitt wählen. <input type="checkbox"/> Pumpe einige Minuten mit offenem Saugstutzen laufen lassen. <input type="checkbox"/> Pumpenköpfe reinigen und überprüfen. <input type="checkbox"/> Membrane und/oder Ventile erneuern. <input type="checkbox"/> Prozeßparameter prüfen.  Pumpe abkühlen lassen. Ursache der Überhizung ermitteln und beseitigen. <input type="checkbox"/> Ggf. Endabschaltdruck anpassen.
<input type="checkbox"/> Pumpe zu laut.	→ Ansaugen bei Atmosphärendruck? → Membranriß oder Membranspannscheibe lose? → Obige Ursachen können ausgeschlossen werden?	<input type="checkbox"/> Schlauch an Auspuff montieren. <input type="checkbox"/> Wartung der Membranpumpe. <input type="checkbox"/> Pumpe zur Reparatur einsenden.
<input type="checkbox"/> Pumpe blockiert oder Pleuel schwergängig.		<input type="checkbox"/> Pumpe zur Reparatur einsenden.



Auf Anfrage übersenden wir Ihnen eine **Instandsetzungsanleitung**, die Übersichtszeichnungen, Ersatzteillisten und allgemeine Reparaturhinweise enthält.  
 Die Instandsetzungsanleitung richtet sich an ausgebildetes Fachpersonal.



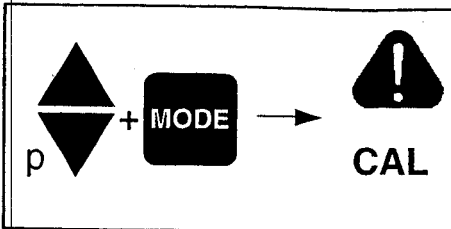
# Neuabgleich



Das Gerät wurde im Werk durch eine Zweipunktkalibrierung auf hochgenaue Werksnormale, die einer regelmäßigen DKD Kalibrierung unterliegen, abgeglichen. Je nach Betriebsart oder Genauigkeitsanforderung wird eine Überprüfung und ggf. ein Neuabgleich erforderlich sein. Bei einem Neuabgleich sollte stets ein Abgleich sowohl bei Atmosphärendruck als auch unter Vakuum durchgeführt werden.

Der Controller kann nur abgeglichen werden, falls die Prozeßregelung inaktiv ist, ggf. Taste STOP drücken.

## Abgleich bei Atmosphärendruck



Vakuumanlage bzw. Controller belüften. Sicherstellen, daß am Controller tatsächlich Atmosphärendruck anliegt.

➔ Bei Betätigen der Tasten p ▲ oder ▼ während Taste MODE gedrückt gehalten wird, geht der Controller in das Programm "Abgleich".

☞ Das Warndreieck und CAL werden ca. 2 sec. angezeigt.

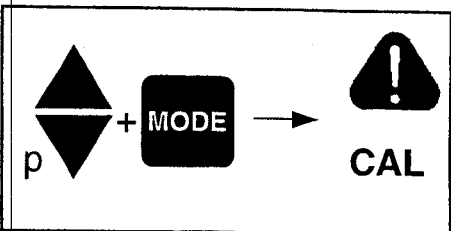
➔ Während CAL angezeigt wird Taste START/STOP drücken.

➔ Mit den Stelltasten für Sollwert p dann die Anzeige auf genauen, am Ort des Geräts herrschenden Atmosphärendruck einstellen.

➔ Mit Taste STOP wird der Wert bestätigt und das Programm verlassen.

**Achtung:** Genauen Luftdruck ermitteln, z. B. mittels genauem Kontrabarometer oder vom Wetteramt, Flugplatz usw. (Höhenunterschied beachten).

## Abgleich unter Vakuum



Controller (über Vakuumschluß z. B. mittels Drehschieberpumpe) auf Druck < 0,5 mbar evakuieren.

➔ Bei Betätigen der Tasten p▲ oder p▼ während Taste MODE gedrückt gehalten wird, geht der Controller in das Programm "Abgleich".

☞ Das Warndreieck und CAL werden ca. 2 sec. angezeigt.

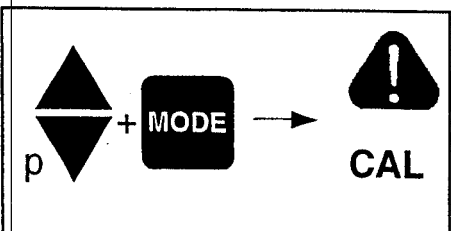
➔ Während CAL angezeigt wird Taste START/STOP drücken.

☞ Die Anzeige wird automatisch auf Null gesetzt.

➔ Mit Taste STOP wird der Wert bestätigt und das Programm verlassen.

**Achtung:** Liegt der tatsächliche Druck beim Abgleich unter 0,5 mbar, so ist der Abgleichfehler vernachlässigbar. Liegt der Druck über 0,5 mbar, so ist das Gerät nicht optimal abgeglichen bzw. muß auf einen Referenzdruck eingestellt werden.

## Abgleich auf einen Referenzdruck



Anstelle des Abgleichs unter Vakuum auf einen Druck < 0,5 mbar kann auch ein Abgleich auf einen Referenzdruck im Bereich 0 .... 20 mbar durchgeführt werden.

➔ Bei Betätigen der Tasten p ▲ oder ▼ während Taste MODE gedrückt gehalten wird, geht der Controller in das Programm "Abgleich".

☞ Das Warndreieck und CAL werden ca. 2 sec. angezeigt.

➔ Während CAL angezeigt wird Taste START/STOP drücken.

☞ Die Anzeige wird automatisch auf Null gesetzt.

➔ Mit Stelltasten für Sollwert p kann die Anzeige auf den am Vakuumschluß herrschenden Referenzdruck im Bereich 0 .... 20 mbar eingestellt werden.

➔ Mit Taste STOP wird der Wert bestätigt und das Programm verlassen.

**Achtung:** Die Unsicherheit in der Bestimmung des Referenzdrucks geht direkt in die Meßunsicherheit des Controllers ein. Erfolgt der Abgleich auf den Enddruck einer Membranpumpe und wird der Druck nicht mit einem genauen Vakuummeter bestimmt, so kann u. U. ein beträchtlicher Meßfehler dann entstehen, wenn die Membranpumpe den Enddruck nicht mehr erreicht (Kondensatanfall, schlechter Zustand, Ausfall oder Verschmutzung der Ventile).

## Hinweise zur Ermittlung optimaler Destillationsbedingungen

Die zur Verfügung stehende Kühlmitteltemperatur ermitteln.

- ☞ Da die Kühlmitteltemperatur in der Regel nicht beeinflusst werden kann, muß zur optimalen Rückgewinnung die Badtemperatur (Siedepunkt) entsprechend angepaßt werden.
- ☞ Siedetemperatur des Produkts festlegen.
- ☞ Die Temperaturdifferenz zwischen dem Siedepunkt des Produkts und der Kühlmitteltemperatur sollte möglichst nicht weniger als 20°C betragen.
- ☞ Empfehlenswert ist eine Differenz zwischen Badtemperatur und Siedetemperatur des Produkts von 20-30°C.

Zulässige Badtemperatur festlegen.

- ☞ Wird die Temperaturwahl nicht produktbedingt eingeschränkt, sollte vorzugsweise mit einer Wasserbadtemperatur von 60-70°C gearbeitet werden (schnelle Verdampfung ohne Dampfbildung im Wasserbad).

Beispiel: Vakuumeinstellung für eine Siedetemperatur von 40°C am Beispiel von Ethanol.

- ☞ Kühlmitteltemperatur sollte höchstens 15-20°C betragen.
- ☞ Wasserbadtemperatur zwischen 60°C und 70°C wählen, Erreichen der Temperatur abwarten.
- ☞ Ungefähren Arbeitsdruck (Vakuum) nach Tabelle ermitteln (für Ethanol: 170 mbar) und Druck erniedrigen, bis ausreichendes Sieden eintritt.

## Lösemitteltabelle

Medium	Siedetemperatur (°C) bei 1013 mbar	Siededruck (mbar) (abs.) bei $T_s=40^\circ\text{C}$	Medium	Siedetemperatur (°C) bei 1013 mbar	Siededruck (mbar) (abs.) bei $T_s=40^\circ\text{C}$
Aceton	56	540	Ethanol	78	170
Acetonitril	82	230	Ethylacetat	77	240
Benzol	80	240	Ethylendichlorid	83	210
Benzylalkohol	205	< 1	Hexan	69	370
t-Butanol	82	130	Methanol	64	340
1-Butanol	118	24	Pentan	36	> 1000
Butylacetat	118	60	Isopropanol	82	140
Chloroform	62	480	Pyridin	115	60
Cyclohexan	81	250	Tetrachlormethan	77	270
Dichlormethan	40	990	Tetrahydrofuran	66	-
Diethylether	35	> 1000	Toluol	111	80
Diisopropylether	68	400	Trichlorethylen	87	190
Dimethylformamid	153	< 1	Xylol	138	30
1,4-Dioxan	101	110	Wasser	100	70

# Schnittstellenparameter

Der Controller CVC 2000 besitzt an der Geräterückseite eine serielle Schnittstelle (RS 232C, neunpoliger Sub-D-Stecker).

- ☛ Das Schnittstellenkabel (Null-Modem-Kabel) nur an ausgeschalteten Geräten einstecken oder abziehen.
- ☛ Die Schnittstelle ist nicht galvanisch vom Meßstromkreis getrennt.
- ☛ Um eine bestmögliche elektromagnetische Verträglichkeit sicherzustellen, muß ein Schnittstellenfilter eingesetzt werden (Best.-Nr.: 63 82 35).

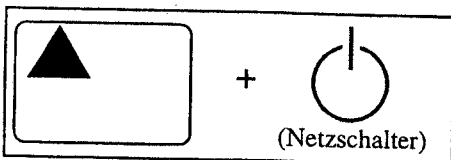
Der Controller kann über eine serielle Schnittstelle angesteuert werden. Meßwerte, Vorgabewerte sowie der Gerätestatus können jederzeit ausgegeben werden. Eine Steuerung über die Schnittstelle (Schreibbefehle) ist jedoch nur möglich, falls der Remote-Betrieb am Controller konfiguriert wurde (siehe unten). Im Remote-Betrieb kann der Controller nur über die Schnittstelle angesteuert werden, die Tasten am Controller sind außer Funktion gesetzt.

## Schnittstelle konfigurieren

Die Schnittstellenparameter können direkt am CVC 2000 wie folgt konfiguriert werden, die werkseitig eingestellten Werte sind unterstrichen.

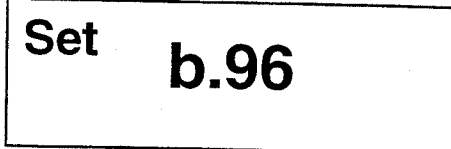
- ➔ 1200, 2400, 4800 oder 9600 BAUD
- ➔ 7 Datenbits odd, 7 Datenbits even, 8 Datenbits none, 8 Datenbits odd, 8 Datenbits even
- ➔ kein Handshake, XON/XOFF Handshake, CTS/RTS Handshake
- ➔ remote on, remote off
- ➔ Startbit = 1, Stopbit = 1

Im Remote-Betrieb sind alle Tasten ohne Funktion.



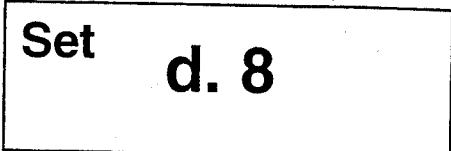
Pfeiltaste ▲ während des Einschaltens gedrückt halten.

- ☛ Der Controller geht in das Einstellprogramm zur Konfiguration der Schnittstelle.



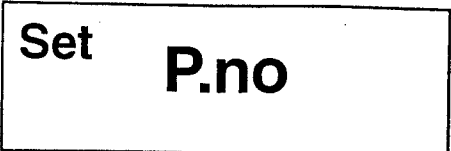
BAUD-Rate wird angezeigt.

- ➔ Durch Drücken der Pfeiltaste ▲ oder ▼ BAUD-Rate auswählen und mit Taste STOP bestätigen.



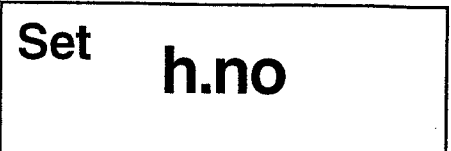
Datenbits werden angezeigt.

- ➔ Durch Drücken der Pfeiltaste ▲ oder ▼ Datenbits auswählen und mit Taste STOP bestätigen.



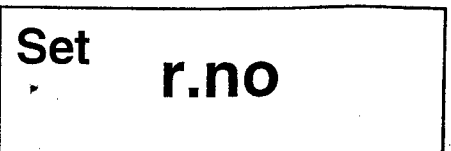
Parität wird angezeigt.

- ➔ Durch Drücken der Pfeiltaste ▲ oder ▼ Parität auswählen und mit Taste STOP bestätigen.



Handshake wird angezeigt.

- ➔ Durch Drücken der Pfeiltaste ▲ oder ▼ Handshake auswählen und mit Taste STOP bestätigen.



Remote wird angezeigt.

- ➔ Durch Drücken der Pfeiltaste ▲ oder ▼ Remote-Betrieb auswählen und mit Taste STOP bestätigen.

- ☛ Der Controller geht in den normalen Betrieb über (inaktive Prozeßregelung).

# Lesebefehle

Funktion	Befehl	Antwort	Beschreibung
Istdruck	IN_PV_1	XXXX mbar oder XXXX Torr oder XXXX hPa	Einheit gemäß geräteseitiger Voreinstellung
aktuelle Pumpendrehzahl	IN_PV_2	XX.X Hz	
geräteseitige Voreinstellung	IN_CFG	XXXXXX	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: Remote-Betrieb aus</li> <li>1: Remote-Betrieb ein</li> <li>0: keine Endabschaltung</li> <li>1: Endabschaltung</li> <li>0: kein Belüftungsventil</li> <li>1: Belüftungsventil</li> <li>0: kein Kühlwasserventil</li> <li>1: Kühlwasserventil</li> <li>0: VACUU•LAN</li> <li>1: Dauerpumpen</li> <li>2: Druckregelung ohne Automatik</li> <li>3: Druckregelung mit Automatik</li> </ul>
Fehlerzustände	IN_ERR	XXX	<ul style="list-style-type: none"> <li>1: letzter Befehl an Schnittstelle inkorrekt</li> <li>1: Störung am Druckaufnehmer</li> <li>1: Überdruck</li> </ul>
Status der Prozeßregelung	IN_STAT	XXXXX	<ul style="list-style-type: none"> <li>00: VACUU•LAN: inaktiv</li> <li>01: Abpumpen, Istwert &gt; Vorgabewert</li> <li>02: Abpumpen, Zeitzähler läuft</li> <li>03: Abschaltung erfolgte</li> <li>10: Dauerpumpen: inaktiv</li> <li>11: aktiv</li> <li>20: Druckregelung: inaktiv</li> <li>21: Istdruck &gt; Solldruck</li> <li>22: Istdruck = Solldruck (+/- Istwert)</li> <li>23: Istdruck &lt; Solldruck</li> <li>30: Automatik: inaktiv</li> <li>31: Finden Siededruck</li> <li>32: Nachführen Siededruck</li> <li>33: Endabschaltung erfolgte</li> <li>0: Belüftungsventil nicht angesteuert (geschlossen)</li> <li>1: Belüftungsventil angesteuert (offen)</li> <li>0: Kühlwasserventil nicht angesteuert (geschlossen)</li> <li>1: Kühlwasserventil angesteuert (offen)</li> </ul>

# Schreibbefehle

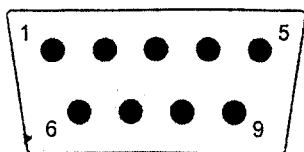
Funktion	Befehl	Parameter	Beschreibung
Solldruck	OUT_SP_1	XXXX	in Einheit gemäß geräteseitiger Voreinstellung (0001 bis 1060 mbar (hPa) bzw. 0001 bis 0795 Torr)
Pumpendrehzahl	OUT_SP_2	XX.X	in Hz (01.0 bis 60.0 in 0,5 Hz Schritten)
Wiedereinschaltpunkt (VACUU•LAN)	OUT_SP_3	XXXX	in Einheit gemäß geräteseitiger Voreinstellung (siehe OUT_SP_1)
Abschaltzeit (VACUU•LAN)	OUT_SP_4	XXX	Minuten
Endabschaltung (Druckregelung)	OUT_SP_5	XXXX	in Einheit gemäß geräteseitiger Voreinstellung (siehe OUT_SP_1) bzw. "AE"
Betriebsart	OUT_MODE	X	1: Dauerpumpen 2: Druckregelung ohne Automatik 3: Druckregelung mit Automatik
Schalten Belüftungsventil	OUT_VENT	X	0: Belüftungsventil schließen (erfolgt nicht automatisch) 1: Belüftungsventil öffnen (Prozeßregelung deaktiviert)
Starten Prozeßregelung	START		
Beenden Prozeßregelung	STOP	X	1: Beenden der Prozeßregelung 2: Beenden der Prozeßregelung mit Übernahme des aktuellen Drucks als Vorgabewert

Einzelne Abkürzungen innerhalb eines Befehls werden durch Unterstrich getrennt (ASCII 5FH).

Befehl und Parameter sind durch Leerzeichen getrennt (ASCII 20H).

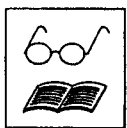
Der String wird mit <CR><LF> abgeschlossen (ASCII 0DH, ASCII 0AH).

## Steckerbelegung



- 2: RxD
- 3: TxD
- 4: DTR
- 5: Masse
- 7: RTS
- 8: CTS

# Membran- und Ventilwechsel



Alle Lager sind gekapselt und auf Lebensdauer geschmiert. Die Pumpe läuft bei normaler Belastung wartungsfrei. Die Ventile und Membranen sind Verschleißteile. Spätestens wenn die erreichten Druckwerte nachlassen, sollten der Schöpfraum, die Membranen sowie die Ventile gereinigt und Membranen und Ventile auf Risse untersucht werden.

Abhängig vom Einzelfall kann es sinnvoll sein, die Pumpenköpfe in regelmäßigen Abständen zu überprüfen und zu reinigen. Bei normaler Beanspruchung kann von einer Lebensdauer von Membranen und Ventilen größer 10000 Betriebsstunden ausgegangen werden.

☞ Eine Dauerförderung von Flüssigkeiten und Staub schädigt Membrane und Ventile. Kondensation in der Pumpe sowie Flüssigkeitsschläge und Staub vermeiden.



Werden korrosive Gase und Dämpfe gepumpt oder können sich Ablagerungen in der Pumpe bilden, sollten diese Wartungsarbeiten häufiger durchgeführt werden (nach Erfahrungswerten des Anwenders).

☞ Durch regelmäßige Wartung kann nicht nur die Lebensdauer der Pumpe, sondern auch der Schutz für Personen und Umwelt erhöht werden.



Vor Beginn der **Wartungsarbeiten** Pumpstand belüften, von der Apparatur trennen, Netzstecker ziehen, Kondensat entleeren, Freisetzung von Schadstoffen verhindern, Pumpe abkühlen lassen. **Pumpe niemals in geöffnetem Zustand betreiben.** Sicherstellen, daß die Pumpe keinesfalls im geöffneten Zustand unbeabsichtigt anlaufen kann. **Defekte oder beschädigte Pumpen nicht weiter betreiben.**

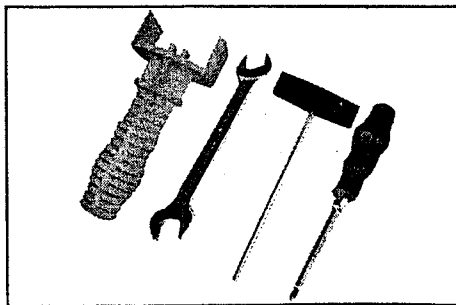
**Eingriffe am Gerät nur durch sachkundige Personen.**



**Achtung:** Durch den Betrieb kann die Pumpe durch gesundheitsschädliche oder anderweitig gefährliche Stoffe verunreinigt sein, ggf. vor Kontakt dekontaminieren bzw. reinigen.

☞ Vorsichtsmaßnahmen (z. B. Schutzkleidung und Sicherheitsbrille) treffen, um Einatmen und Hautkontakt zu vermeiden.

Dichtungssatz MD 1C (4 Membranen, 8 Ventile, Membranschlüssel)..... Best.-Nr. 69 68 28



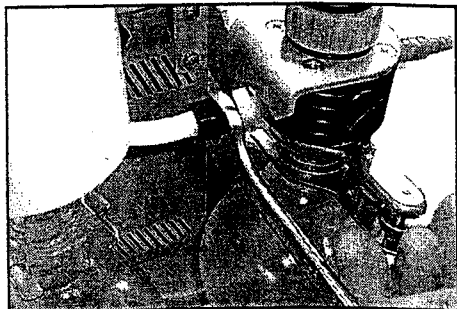
## Werkzeuge:

- Membranschlüssel SW 46
- Gabelschlüssel SW 15 / 17
- Innensechskant SW 4 / 5
- Kreuzschlitzschraubendreher Gr. 2

☞ **Bitte Kapitel "Membran- und Ventilwechsel" vor Arbeitsbeginn ganz durchlesen.**

Die Abbildungen zeigen zum Teil Pumpen mit anderen Varianten. Dies hat keinen Einfluß auf den Membran- und Ventilwechsel!

## Reinigen und Überprüfen der Pumpenköpfe

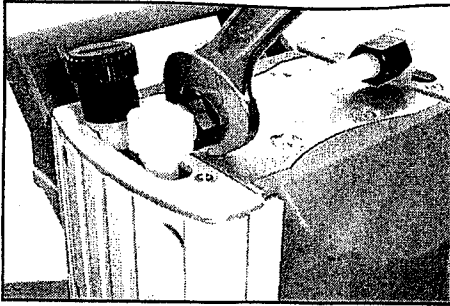


Mit Gabelschlüssel (SW 17) Überwurfmutter am Einlaß der Pumpe lösen.

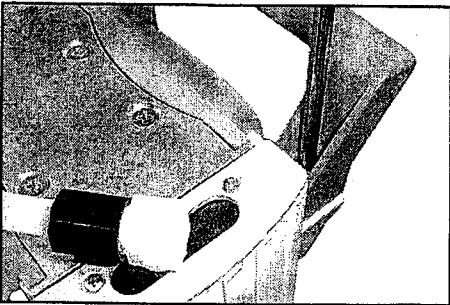
Schlauch von der Verschraubung abziehen.

Verschraubungen nicht herausdrehen.

☞ Beim Einschrauben könnten Undichtigkeiten entstehen.

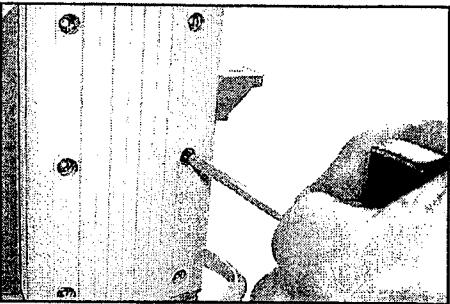


Mit Gabelschlüssel (SW 17) Überwurfmutter der Verschlauch neben dem Gasballastventil lösen  
 Schlauchansatz der Verschraubung mit Gabelschlüssel (SW 15) durch 1/4 Umdrehung aus dem Schlauch herausdrehen.  
 Verschraubungen nicht aus dem Pumpenkopf herausdrehen.  
 ☛ Beim Einschrauben könnten Undichtigkeiten entstehen.



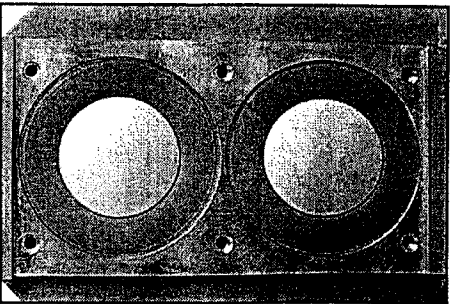
Mit Kreuzschlitzschraubendreher Traggriff an einem Gehäusedeckel lösen.

Die Demontage des Emissionskondensators ist nicht erforderlich.



Die sechs Zylinderschrauben mit Innensechskant am Pumpenkopf lösen und das Gehäuseoberteil (Gehäusedeckel mit Gehäusedeckelinnenteil und Kopfdeckel) abnehmen.

☛ Teile niemals mit spitzem oder scharfkantigem Werkzeug (Schraubendreher) lösen, stattdessen Gummihammer oder Preßluft vorsichtig verwenden.



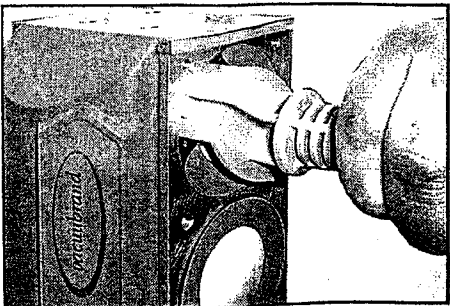
Zur Überprüfung der Ventile Kopfdeckel vorsichtig von Gehäusedeckel abnehmen. Auf die Lage der Ventile achten und diese herausnehmen.

☛ Bei Beschädigung Ventile erneuern.

Eventuell vorhandene Verschmutzungen an den betreffenden Teilen mit Reinigungsmittel entfernen.

Membrane auf Beschädigung kontrollieren und ggf. erneuern.

## Membranwechsel



Membrane vorsichtig anheben.

☛ Ggf. durch Drücken auf die nebenliegende Spannscheibe Pleuel in obere Umkehrposition bringen.

☛ Kein spitzes oder scharfkantiges Werkzeug verwenden um die Membrane anzuheben.

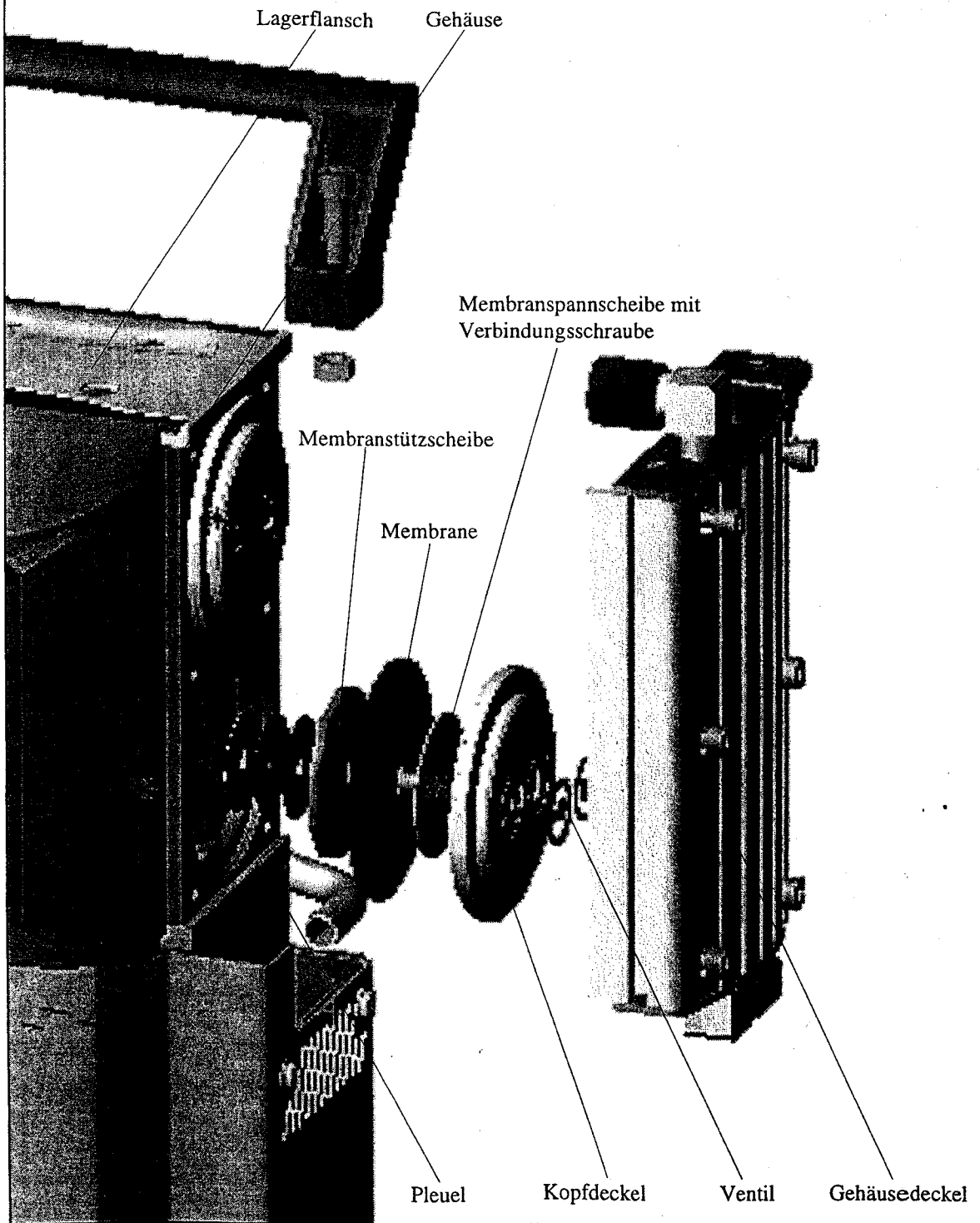
Mit Membranschlüssel unter die Membrane zur Membranstützscheibe greifen.

Durch Drücken auf die Spannscheibe Membrane in untere Umkehrposition bringen. Membranschlüssel auf Membranspannscheibe andrücken und Membranstützscheibe mit Membrane abschrauben.

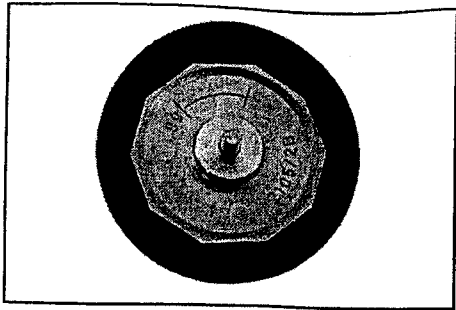
☛ Läßt sich die alte Membrane von der Membranstützscheibe schwer trennen, in Benzin oder Petroleum lösen.

☛ Auf eventuell vorhandene Distanzscheiben achten, gleiche Anzahl wieder einbauen.

# Explosionsdarstellung der Teile eines Pumpenkopfs

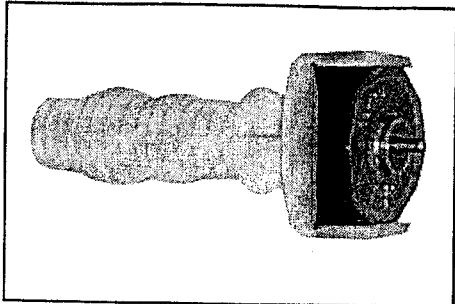






Neue Membrane zwischen Membranspannscheibe und Membranstützscheibe einlegen.

- ☞ Achtung: Membrane mit der hellen Seite in Richtung Spannscheibe einlegen.



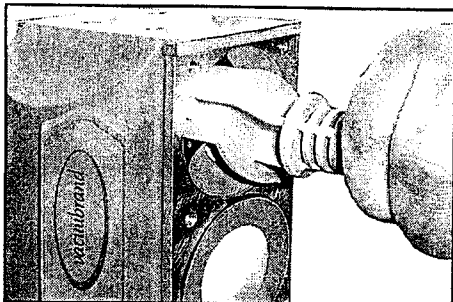
Membrane seitlich anheben und vorsichtig mit Membranspannscheibe und Membranstützscheibe in Membranschlüssel einstecken.

- ☞ Beschädigung der Membrane vermeiden: Membrane nicht so stark knicken, daß helle Linien auf der Membranoberfläche entstehen.

Auf eventuell vorhandene Distanzscheiben achten, nicht entfernen, gleiche Anzahl wieder einbauen.

- ☞ Zu wenig Distanzscheiben: Pumpe erreicht Enddruck nicht; zu viele Distanzscheiben: Pumpe schlägt an, Geräusch.

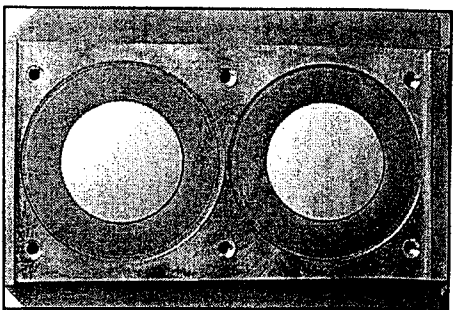
## Montage der Pumpenköpfe



- ☞ Auf korrekte Position der Vierkantverbindungsschraube der Membranspannscheibe in der Führung der Membranstützscheibe achten.

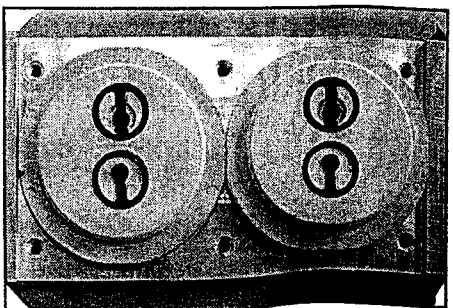
Membrane mit Membranspannscheibe und Membranstützscheibe mit Pleuel verschrauben.

- ☞ Eventuell vorhandene Distanzscheiben zwischen Stützscheibe und Pleuel legen.



Membranen in eine Position bringen, in der sie zentrisch und plan auf der Auflagefläche in der Gehäuseöffnung aufliegen.

Pumpe hinlegen und ggf. geeignet abstützen.



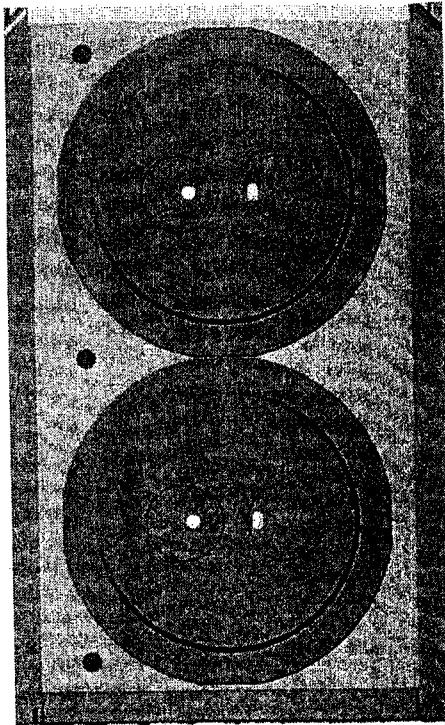
Kopfdeckel und Ventile montieren.

- ☞ Dabei auf die korrekte Lage achten (siehe auch Abb. unten)

**Unbedingt Lage und Orientierung der Kopfdeckel und Ventile beachten!**

**Schema Pumpenkopf mit Kopfdeckeln**

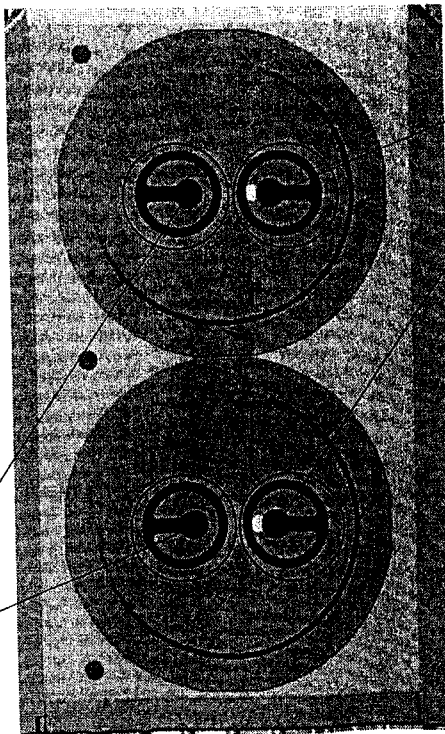
"oben"



"Motorseite"

**Schema Pumpenkopf mit Kopfdeckeln und Ventilen**

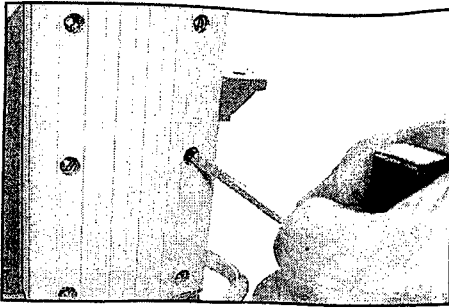
"oben"



Einlaßseite  
(nierenförmige  
Öffnung neben  
Ventil)

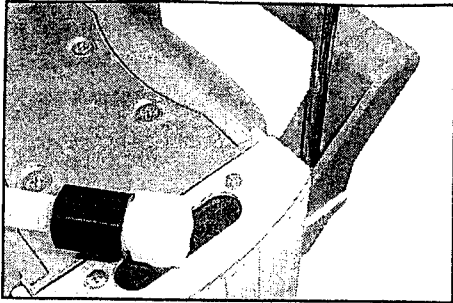
Auslaßseite  
(runde zentrische  
Öffnung unter  
Ventil)

"Motorseite"



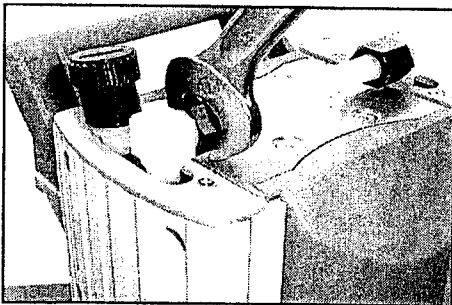
Gehäusedeckel aufsetzen.

- ☛ Durch leichtes Bewegen des Gehäusedeckels sicherstellen, daß Kopfdeckel korrekt positioniert sind.
- Die sechs Zylinderschrauben mit Innensechskant diagonal versetzt zuerst leicht anziehen, dann festziehen.
- ☛ Nicht auf Anschlag festziehen, **maximales Drehmoment: 6 Nm.**

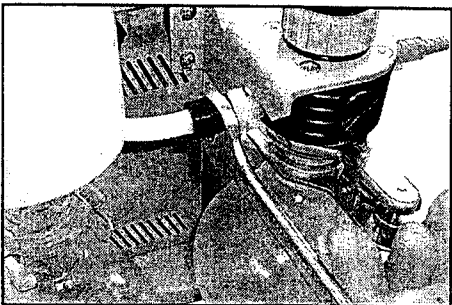


Traggriff montieren.

### Montage des Verbindungsschlauches:



Schlauchansatz der Verschraubung mit Gabelschlüssel (SW 15) in den Schlauch hineindrehen.  
Überwurfmutter zuerst mit der Hand anziehen und dann mit dem Gabelschlüssel noch eine Umdrehung.



Schlauchansatz auf Verschraubung stecken.  
Überwurfmutter zuerst mit der Hand anziehen und dann mit dem Gabelschlüssel noch eine Umdrehung.

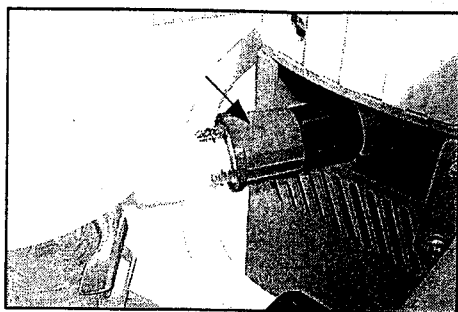


### Erreicht die Pumpe nicht den angegebenen Enddruck:

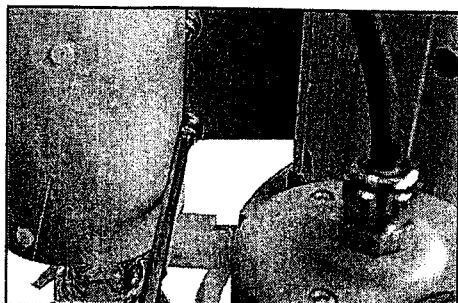
- ☛ Die Pumpe erreicht den angegebenen Wert des Enddrucks nach Membran- oder Ventilwechsel erst nach einem Einlauf von mehreren Stunden.

Liegen die Werte nach dem Membran- und Ventilwechsel weit von den spezifizierten Werten entfernt und ergibt sich durch das Einlaufen keine Änderung:  
Verschraubung der Verbindungsschläuche an den Pumpenköpfen überprüfen.

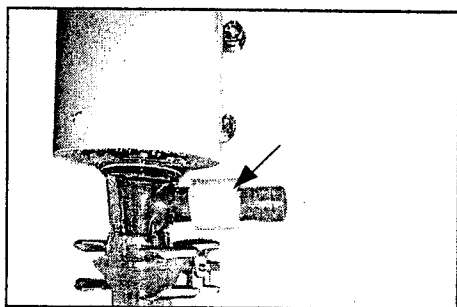
# Reinigung und Montage von Komponenten



**Überdruckventil am Emissionskondensator ..... 63 88 21**  
 ☞ Zum Wechseln des Überdruckventils am Emissionskondensator Überwurfmutter lösen und Schlauch aus dem Einlaß des Kondensators herausziehen.

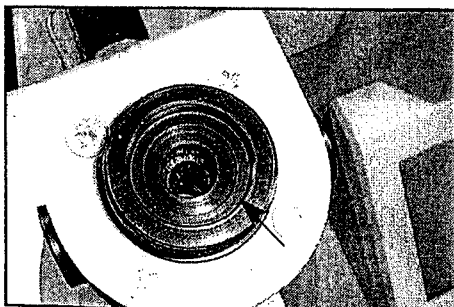


☞ Emissionskondensator vom Pumpstand abschrauben.

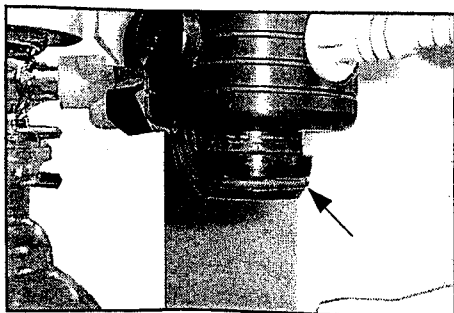


☞ Altes Überdruckventil abziehen und neues anbringen. Dabei auf PTFE-Folie unter dem Überdruckventil achten.

☞ Emissionskondensator an Pumpstand montieren.



**Dichtring 19 x 24,4 ..... 63 79 83**  
 (FPM, z. B. Viton®) am Druckaufnehmer



**Rundkolben 500 ml, beschichtet ..... 63 84 97**

**O-Ring 28 x 2,5 ..... 3 12 05 53**  
 (FPM, z. B. Viton®) am Kugelschliff des saugseitigen Rundkolben

## **Reinigen des Druckaufnehmers VSK 5:**

**Das Meßgerät selbst ist wartungsfrei.**

Bei Verschmutzung der Vakuumanlage (Öl, Partikel usw.) können Verunreinigungen im Druckaufnehmer den Abgleich verändern.

Ein verschmutzter Druckaufnehmer kann folgendermaßen gereinigt werden:

- Meßraum über Kleinflanschanschluß vorsichtig mit einem Lösemittel (z. B. Reinbenzin) füllen und einige Zeit einwirken lassen.
- Lösemittel abgießen und kontrolliert entsorgen, ggf. Reinigung wiederholen.
- Meßraum mehrmals vorsichtig mit Alkohol spülen um alle Lösemittelreste zu entfernen.
- Druckaufnehmer trocknen lassen.
- Druckaufnehmer ggf. neu abgleichen.

## **Kalibrierung im Werk**

### **Normgerechte und akkreditierte Prüfmittelüberwachung**

Das VACUUBRAND Kalibrierlabor für die Meßgröße **Druck im Meßbereich  $10^{-3}$  mbar bis 1000 mbar** ist durch die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) als Kalibrierlaboratorium nach DIN EN 45001 akkreditiert und unter der Registriernummer DKD-K-19201 registriert.

Durch eine Kalibrierung im VACUUBRAND DKD Labor

- werden die Forderungen der DIN ISO 9000ff und 10012 nach einer Kalibrierung der Prüfmittel in festgelegten Intervallen erfüllt.
- werden die Vakuummeßgeräte auf das nationale Normal der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt zurückgeführt.

# Hinweise zur Einsendung ins Werk

## Reparatur - Rückgabe - DKD-Kalibrierung



Die Verantwortung für die Sicherheit und die Gesundheit unserer Mitarbeiter sowie gesetzliche Vorschriften machen es zwingend erforderlich, daß das Formblatt "**Unbedenklichkeitsbescheinigung**" für alle Produkte, die an uns zurückgesandt werden, von dazu autorisiertem Fachpersonal vollständig ausgefüllt und unterschrieben wird.

Eine Kopie sollte per Telefax oder Brief vorab an uns gesandt werden, damit die Information vor dem Eintreffen des Produkts vorliegt. Das Original muß den Frachtpapieren beigelegt werden.

**Ohne Vorliegen der vollständig ausgefüllten Unbedenklichkeitsbescheinigung ist eine Annahme der Sendung und Reparatur / DKD-Kalibrierung nicht möglich, die Sendung wird ggf. zurückgewiesen.**



Bei Kontakt mit Chemikalien, radioaktiven, gesundheits- und umweltgefährdenden Stoffen muß das Produkt vor der **Einsendung ins Werk** dekontaminiert werden:

- ☞ Schicken Sie uns das Produkt **zerlegt und gereinigt** zusammen mit einer Dekontaminationsbescheinigung zu.
- ☞ Falls Sie diese **Dekontamination** nicht selbst durchführen können, wenden Sie sich bitte an einen Industrieservice (Anschriften teilen wir Ihnen gern auf Anfrage mit).
- ☞ Oder Sie ermächtigen uns zu **Ihren Lasten** das Produkt einer Industriereinigung zu schicken.



Um das Produkt zügig und wirtschaftlich reparieren zu können, benötigen wir ferner eine genaue Beschreibung der Beanstandung und der Einsatzbedingungen.

**Kostenvoranschläge** werden nur auf ausdrücklichen Wunsch und nur gegen Berechnung erstellt. Bei Reparaturauftragserteilung oder Erwerb eines neuen Produkts anstatt der Reparatur, werden die angefallenen Kosten nicht berechnet, bzw. berechnete Kosten gutgeschrieben.

- ☞ **Sollten Sie aufgrund des Kostenvoranschlags keine Reparatur wünschen, senden wir das Produkt ggf. demontiert und unfrei zurück!**

Um eine Reparatur durchführen zu können, ist in vielen Fällen eine **Reinigung der Komponenten im Werk** erforderlich.

Diese Reinigung führen wir umweltschonend auf wässriger Basis durch. Dabei kann es durch Waschmittel, Ultraschall und mechanische Beanspruchung zu einer Beschädigung des Lacks kommen. Bitte geben Sie im Formblatt der Unbedenklichkeitsbescheinigung an, ob Sie in diesem Fall eine **Nachlackierung zu Ihren Lasten** wünschen.

Darüberhinaus tauschen wir auf Ihren Wunsch auch optisch nicht mehr ansprechende Teile aus.

Beim **Versand** der Produkte ist, falls zutreffend, zu beachten:

- ☞ Pumpenöl ablassen, ausreichend Frischöl als Korrosionsschutz für Transport einfüllen.
- ☞ Produkt dekontaminieren und reinigen.
- ☞ Alle Öffnungen luftdicht verschließen.
- ☞ Produkt sicher verpacken, ggf. Originalverpackung anfordern (nur gegen Berechnung), und vollständig kennzeichnen, insbesondere Unbedenklichkeitsbescheinigung beifügen.



Wir sind sicher, daß Sie für diese Maßnahmen, deren Anforderung und Aufwand außerhalb unserer Einflußmöglichkeiten liegen, Verständnis haben.

### **Verschrottung und Entsorgung:**

Das gesteigerte Umweltbewußtsein und die verschärften Vorschriften machen eine geordnete Verschrottung und Entsorgung eines nicht mehr gebrauchts- und reparaturfähigen Produkts zwingend erforderlich.

- ☞ Sie können uns ermächtigen, zu **Ihren Lasten** das Produkt geordnet zu entsorgen.



# Unbedenklichkeitsbescheinigung

Erklärung zur Sicherheit, gesundheitlichen Unbedenklichkeit und Altölentsorgung.

Die Sicherheit und Gesundheit unserer Mitarbeiter, die Gefahrstoffverordnung GefStoffV, die Vorschriften zur Sicherheit am Arbeitsplatz und die Vorschriften zur Altölentsorgung machen es erforderlich, daß dieses Formblatt für alle Produkte, insbesondere Pumpen, Pumpstände, Meß- und Regelgeräte, die an uns zurückgeschickt werden, ausgefüllt wird. Ohne Vorliegen des vollständig ausgefüllten Formblatts ist eine Reparatur / DKD-Kalibrierung nicht möglich.

- Eine vollständig ausgefüllte Kopie dieses Formblatts soll per Telefax (++49)9342/59880 oder Brief vorab an uns gesandt werden, so daß die Information vorliegt, bevor das Produkt eintrifft. Eine weitere Kopie soll dem Produkt beigelegt werden. Ggf. ist auch die Spedition zu informieren (GGVE, GGVS, RID, ADR).
- Unvollständige Angaben oder Nichteinhalten dieses Ablaufs führen zwangsläufig zu beträchtlichen Verzögerungen in der Abwicklung. Bitte haben Sie Verständnis für Maßnahmen, die außerhalb unserer Einflußmöglichkeiten liegen, und helfen Sie mit, den Ablauf zu beschleunigen.
- Bitte unbedingt vollständig ausfüllen.

1. Produkt (Typ): .....

2. Serien-Nr.: .....

3. Medien, mit denen das Produkt in Kontakt kam, bzw. die prozeßbedingt entstehen konnten:

3.1 Name, chemische Bezeichnungen, ggf. Formel:

a) .....

b) .....

c) .....

d) .....

3.2 Wichtige Informationen und Vorsichtsmaßnahmen, z. B. Gefahrklasse:

a) .....

b) .....

c) .....

d) .....

4. Erklärung zur Gefährlichkeit der Stoffe (bitte Zutreffendes abzeichnen):

4.1 für ungefährliche Stoffe:

Wir versichern für das o. g. Produkt, daß

- keine toxische, ätzende, mikrobiologische, explosive, radioaktive oder sonstige gefährliche Kontamination erfolgte.
- das Produkt frei von gefährlichen Stoffen ist.
- das Öl entleert bzw. eventuelle Medienrückstände entfernt wurden.

4.2 für gefährliche Stoffe:

Wir versichern für das o. g. Produkt, daß

- alle toxischen, ätzenden, mikrobiologischen, explosiven, radioaktiven oder anderweitig gefährlichen Stoffe, die mit dem Produkt gepumpt wurden oder in Kontakt kamen, in 3.1 aufgelistet sind und alle Angaben vollständig sind.
- das Produkt vorschriftsmäßig

- gereinigt    dekontaminiert    sterilisiert wurde.

5. Transportweg / Spediteur:

Tag der Einsendung an VACUUBRAND: .....

Wir wünschen bei Lackschäden eine Nachlackierung bzw. bei optisch nicht mehr ansprechenden Teilen einen Austausch gegen Berechnung (siehe "Hinweise zur Einsendung ins Werk"):  ja    nein

Wir erklären, daß alle anwendbaren Maßnahmen getroffen wurden:

- Das Öl aus der Pumpe wurde abgelassen. Achtung: Altölentsorgung beachten!
- Das Pumpeninnere wurde gereinigt.
- Die Saug- und Drucköffnung des Produkts wurden verschlossen.
- Das Produkt wurde sicher verpackt (ggf. Originalverpackung [nur gegen Berechnung] anfordern) und vollständig gekennzeichnet.
- Der Spediteur wurde (wenn vorgeschrieben) über die Gefährlichkeit der Sendung informiert.

Wir versichern, daß wir gegenüber VACUUBRAND für jeden Schaden, der durch unvollständige oder unrichtige Angaben entsteht, haften und VACUUBRAND gegenüber eventuell entstehenden Schadensansprüchen Dritter freistellen.

Es ist uns bekannt, daß wir gegenüber Dritten, hier insbesondere mit der Handhabung/Reparatur des Produkts betrauten Mitarbeitern der VACUUBRAND, gemäß § 823 BGB direkt haften.

Unterschrift: .....

Name: .....

Position: .....

Firmenstempel: .....

Datum: .....

VACUUBRAND GMBH + CO KG  
-Vakuumentchnik im System-

© 2001 VACUUBRAND GMBH + CO KG Printed in Germany

D-97866 Wertheim - Postfach 1664  
D-97877 Wertheim - Alfred-Zippe-Str. 4  
Tel. (++49)9342 / 808-0 - Fax (++49)9342 / 59880

vacuubrand

Wir wollen unsere Kunden durch unsere technischen Schriften informieren und beraten. Die Übertragbarkeit von allgemeinen Erfahrungen und Ergebnissen unter Testbedingungen auf den konkreten Anwendungsfall hängt jedoch von vielfältigen Faktoren ab, die sich unserem Einfluß entziehen. Wir bitten deshalb um Verständnis, daß aus unserer Beratung keine Ansprüche abgeleitet werden können. Die Übertragbarkeit ist daher im Einzelfall vom Anwender selbst sehr sorgfältig zu überprüfen..

**VACUUBRAND GMBH + CO KG**  
-Vakuumtechnik im System-

© 2001 VACUUBRAND GMBH + CO KG Printed in Germany 99 91 00

D-97866 Wertheim - Postfach 1664  
D-97877 Wertheim - Alfred-Zippe-Str. 4  
Tel. (+49)9342 / 808-0 - Fax (+49)9342 / 89880

*vacuubrand*