

Membranpumpe PC 3002 vario

Endvakuum ohne Gasballast bis 7 mbar

Endvakuum mit Gasballast bis 12 mbar

„vario“ bedeutet, dass die Pumpe ein eingestelltes Sollvakuum durch Variation der Drehzahl der Pumpenmotors hält. Es gibt also keine Regelschwingungen.

Das macht die Pumpe ideal geeignet für die Vakuumdestillation auch kleiner Destillationsanlagen.

Durch die verschiedenen Modi kann die Pumpe aber auch für andere Aufgaben eingesetzt werden.

Generelle Inbetriebnahme

Rezipient (das ist das, was evakuiert werden soll) anschließen. Abluftleitung in den Abzug stecken.

Wenn Lösemitteldämpfe angesaugt werden (können), zusätzlich Kühlwasser anschließen.

Hauptschalter auf der rechten Seite einschalten. Display des Controllers einschalten.

Pumpenmodus wählen. Dazu die Taste „**Mode**“ drücken. Dann den passenden Modus durch Drehen des **Drehknopfs** wählen und durch Drücken bestätigen:

Abpumpen

Es wird bis zum niedrigstmöglichen Vakuum evakuiert.

Vakuumregler

Es wird bis zu einem einstellbaren Druck evakuiert.

Automatik

Die Pumpe ermittelt den erforderlichen Druck selbst. Das Prinzip beruht darauf, dass das Aufsieden einer Substanz in einem gerade evakuierten System zu einem Druckplateau im Druck-/Zeitdiagramm führt.

Programm

Programmierung von verschiedenen Betriebszuständen, die in zeitlicher Folge nacheinander abgearbeitet werden. **Für das Praktikum ist diese Funktion nicht geeignet.**

Vacuulan

Modus für den Betrieb der Pumpe an einer stationären Vakuumleitung mit mehreren Anschlüssen.

Ungeeignet für den Praktikumsbetrieb, weil die Pumpe nicht an einer solchen Anlage betrieben wird.

Konfiguration

Das ist ein Modus für solche, die die Betriebsanleitung vollständig durchgelesen und verstanden haben. Nutzer, insbesondere solche, die auch ein Handy grundsätzlich erst nach der Installation persönlicher Tastenpieptöne verwenden, lassen von diesem Modus bitte die Finger. Neugierige aber ahnungslose Herumtipper können hier nichts verbessern sondern nur etwas vermurksen.

Modus Abpumpen

Einstellungen

Es können weitere Einstellungen festgelegt werden, wenn Sie bei eingestelltem Abpumpmodus nochmals auf den **Drehknopf** drücken:

Drehzahl

Sie stellen damit ein, wie energisch die Pumpe zur Sache gehen soll. In der Regel ist die maximale Power gewünscht, wozu die Drehzahl auf „HI“ gestellt wird. Bei niedrigerer Drehzahl wird langsamer evakuiert und das Endvakuum ist nicht so niedrig.

Minimum

Es kann ein Minimumwert vorgegeben werden, bei dem die Pumpe abschaltet.

Im Praktikumsbetrieb ist ein solches Verhalten normalerweise nicht erwünscht, weshalb Sie die Einstellung auf „Aus“ belassen sollten.

Dauer

Es kann eingestellt werden, dass die Pumpe nach einer vorgegebenen Zeit abschaltet.

Im Praktikumsbetrieb ist ein solches Verhalten normalerweise nicht erwünscht, weshalb Sie die Einstellung auf „Aus“ belassen sollten.

Starten und Stoppen

Drücken Sie die Taste **Start/Stop**. Taste „**Vent**“ > 2 Sek drücken belüftet das System bis zum Normaldruck.

Moduswechsel bei Betrieb

Wenn Sie beim Abpumpen die Taste **Mode** drücken, wechselt der Controller in den Modus „*Vakuumregler*“. Der aktuelle Druck wird dabei als Solldruck übernommen. Man kann dieses Verhalten z.B. nutzen, um bei einer Destillation schnell einen passenden Siededruck zu finden: Sie evakuieren eine Destillationsapparatur so lange, bis Sie geeignete Siedeerscheinungen beobachten und wechseln dann in die Druckregelung.

So effektiv diese Vorgehensweise ist: Sie brauchen dafür eine gewisse Erfahrung und vor allem bei kleinen Apparaturen auch Reaktionsschnelligkeit! Pumpen Sie zu schnell ab und/oder schalten Sie nicht rechtzeitig in den Regelmodus um, sprudelt Ihnen die Substanz über!

Durch nochmaliges Drücken der **Mode**-Taste gelangen Sie in den *Automatik*modus. Die Pumpe führt den Druck dann selbsttätig nach. Weiteres Drücken der **Mode**-Taste führt dann nur noch zu einem Wechsel zwischen „*Druckregler*“ und „*Automatik*“.

Achtung: Wenn Sie den Prozess mit „**Start/Stop**“ beenden, befindet sich die Pumpe wieder im Modus „*Abpumpen*“.

Modus Vakuumregler

Einstellungen

Es können weitere Einstellungen festgelegt werden, wenn Sie bei eingestelltem Modus für die Vakuumregelung nochmals auf den Drehknopf drücken:

Sollvakuum

Sie müssen hier eine Einstellung vornehmen, denn es ist ja gerade der Sinn dieser Funktion, dass Sie bei einem ganz bestimmten Druck arbeiten wollen.

Drehzahl

Sie stellen damit ein, wie energisch die Pumpe zur Sache gehen soll. Faustregel: Je kleiner das zu evakuierende Volumen, desto zartfühlender sollte die Pumpe das Evakuieren angehen.

Maximum

Man kann hier einen Maximaldruck vorgeben, bei dem die Pumpe abschaltet.

Im Praktikumsbetrieb ist ein solches Verhalten normalerweise nicht erwünscht, weshalb Sie die Einstellung auf „Aus“ belassen sollten.

Dauer

Es kann eingestellt werden, dass die Pumpe nach einer vorgegebenen Zeit abschaltet.

Im Praktikumsbetrieb ist ein solches Verhalten normalerweise nicht erwünscht, weshalb Sie die Einstellung auf „Aus“ belassen sollten.

Starten und Stoppen

Drücken Sie die Taste **Start/Stop**. Taste „**Vent**“ > 2 Sek drücken belüftet das System bis zum Normaldruck.

Solldruckänderung bei laufendem Betrieb

Regelknopf drücken und gedrückt halten. $\frac{1}{4}$ Umdrehung nach links bewirkt Solldruckabsenkung, $\frac{1}{4}$ Umdrehung nach rechts bewirkt Solldruckerhöhung. Alternativ kann der **Knopf** auch ohne zu Drücken gedreht werden. Um einen höher eingestellten Solldruck auch tatsächlich augenblicklich zu realisieren wird die Taste „**Vent**“ kurz (< 2 Sek) gedrückt. Obacht: Zu langes Drücken führt zum Prozessabbruch und zum Belüften des Systems.

Moduswechsel bei Betrieb

Wird bei laufendem Betrieb die Taste „**Mode**“ gedrückt, schaltet der Controller zwischen den Modi „*Vakuumregler*“ und „*Automatik*“ hin und her. Das ist praktisch, weil man so immer wieder versuchen kann, ob die Pumpe für den weiteren Verlauf einer Destillation den Druck auch automatisch nachführen kann.

Achtung: Wenn Sie den Prozess mit „**Start/Stop**“ beenden, befindet sich die Pumpe wieder im Modus „*Vakuumregler*“.

Modus Automatik

Einstellungen

Es können weitere Einstellungen festgelegt werden, wenn Sie bei eingestelltem Modus für die automatische Regelung nochmals auf den Drehknopf drücken:

Empfindlichkeit

Diese Einstellung beeinflusst die Regelgeschwindigkeit. Beginnen Sie mit der Einstellung „*normal*“, wenn Sie keine Vorkenntnisse über das System haben. Bei sehr kleinen Mengen oder zum Schäumen neigenden Mischungen wählen Sie die Empfindlichkeit „*hoch*“.

Drehzahl

Im Automatikmodus ist die Stellung „*HI*“ normalerweise richtig. Nur bei sehr empfindlichen Prozessen muss die Drehzahl ev. reduziert werden.

Minimum

Wird ein Wert eingegeben, schaltet die Pumpe bei Erreichen dieses Drucks automatisch ab.

Diese Einstellung ist sinnvoll, wenn Sie das aktuelle Destillationsproblem gut kennen. Da dies im Praktikum in der Regel nicht der Fall ist, wählen Sie die Einstellung „*Aus*“. In der Regel beobachten Sie die Destillation bis zum Ende und schalten die Pumpe am Ende per Hand aus.

Dauer

Es kann eingestellt werden, dass die Pumpe nach einer vorgegebenen Zeit abschaltet.

Im Praktikumsbetrieb ist ein solches Verhalten normalerweise nicht erwünscht, weshalb Sie die Einstellung auf „*Aus*“ belassen sollten.

Moduswechsel bei Betrieb

Wird bei laufendem Betrieb die Taste „**Mode**“ gedrückt, schaltet der Controller zwischen den Modi „*Vakuumregler*“ und „*Automatik*“ hin und her. Falls die Automatikregelung nicht spontan zu befriedigenden Ergebnissen führt, können Sie so erst mal im „Handbetrieb“ weitermachen und im weiteren Verlauf immer wieder probieren, ob auch die Automatik den Prozess allmählich „in den Griff“ bekommt.

Achtung: Wenn Sie den Prozess mit „**Start/Stop**“ beenden, befindet sich die Pumpe wieder im Modus „*Automatik*“.