

reflex⁴
experts

reflex

Thinking solutions.



Expertenwissen für die Praxis

Diese reflex⁴experts-Broschüre gehört:



Reflex Training Center

Harntheiweg 35
D-59229 Ahlen

+49 2382 7069-9581
seminare@reflex.de

Inhalt



Expertenkarten B10 - B11 | Drücke im System | Grundlagen

Expertenkarten B20 - B21 | Drücke im System | Grundlagen

Expertenkarten B30 - B31 | Grundlagen VDI 2035 T1

Expertenkarten F10 - F20 | Funktion Variomat | Funktion Reflexomat

Expertenkarten F20 - F21 | Funktion Entgasungssysteme | Funktion Nachspeisesysteme

Expertenkarten M10 - M11 | Betrieb & Wartung

Stör- & Warnmeldungen Variomat & Reflexomat | Servitec & Fillcontrol

Expertenkarten M20 - M21 | Betrieb & Wartung | Membran-Druckausdehnungsgefäße

Expertenkarten M30 - M31 | Betrieb & Wartung | Nachspeisesysteme

Expertenkarten M40 - M41 | Betrieb & Wartung | Prüfung von Druckgefäßen nach BetrSichV

Expertenkarten M42 - M43 | Betrieb & Wartung | Prüfung von Druckgefäßen nach BetrSichV

Expertenkarten M50 - M51 | Grundlagen VDI 2035 T1

Expertenkarten M60 - M61 | Betrieb & Wartung | Druckhaltestationen | Typ Reflexomat

Expertenkarten M62 - M63 | Betrieb & Wartung | Druckhaltestationen | Typ Reflexomat

Expertenkarten M70 - M71 | Betrieb & Wartung | Druckhaltestationen | Typ Variomat

Expertenkarten M72 - M73 | Betrieb & Wartung | Druckhaltestationen | Typ Variomat

Expertenkarten M80 - M81 | Betrieb & Wartung | Vakuum-Sprührohrentgasung | Typ Servitec

Expertenkarten M82 - M83 | Betrieb & Wartung | Vakuum-Sprührohrentgasung | Typ Servitec

Notizen



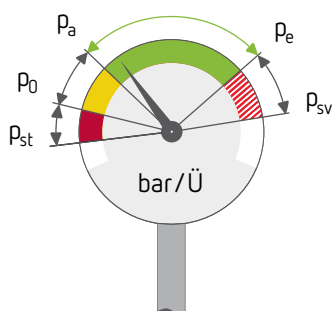
Grundlagen Drücke im System

reflex+
experts No.

B10

Gültig bei Vordruckhaltung in Heiz-, Kühl- und Solarthermiesystemen

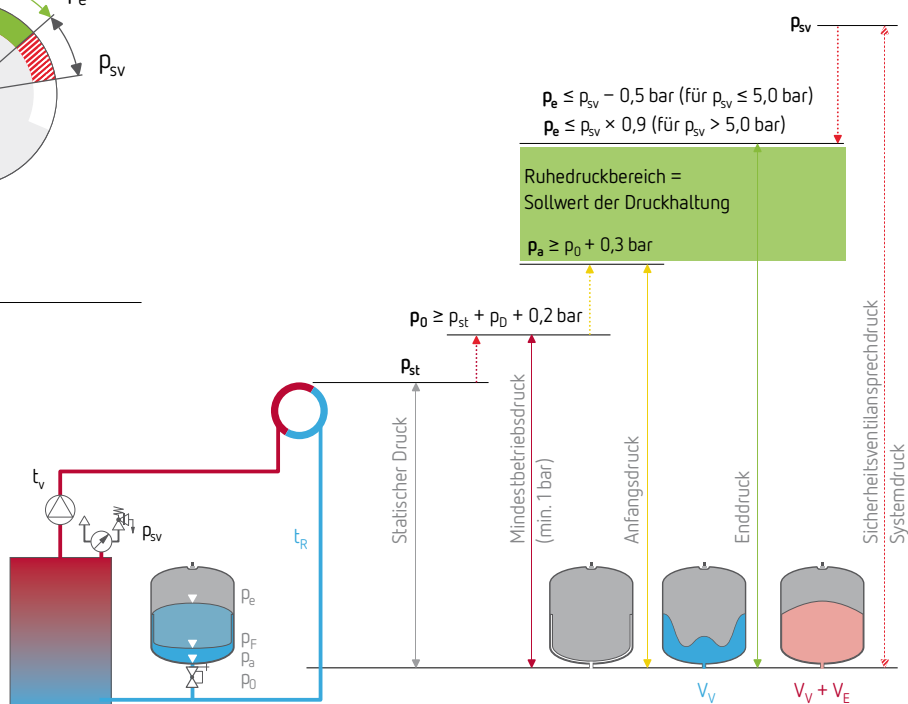
Überdrücke



Systemdruckänderungen

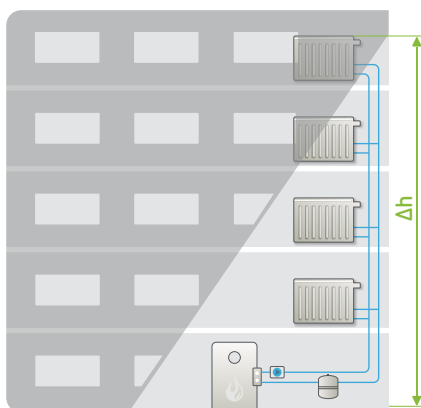
Berechnungsgrößen

Drücke werden als Überdrücke angegeben und beziehen sich auf den Anschlussstutzen des Membran-Druckausdehnungsgefäßes.



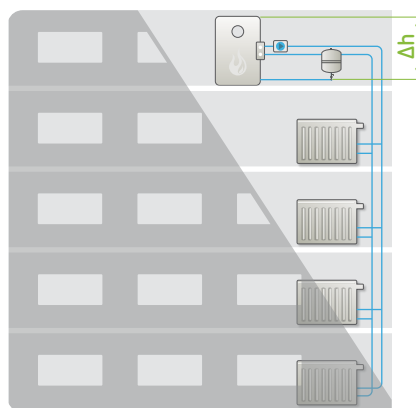
Varianten für p_{st}

Kellerzentrale



$$p_{st} = \rho \times g \times \Delta h$$

Dachzentrale



$$\text{z. B. bei } \Delta h = 3 \text{ m} \rightarrow p_{st} \approx 0,3 \text{ bar/Ü}$$

Grundlagen

Funktion

Betrieb & Wartung



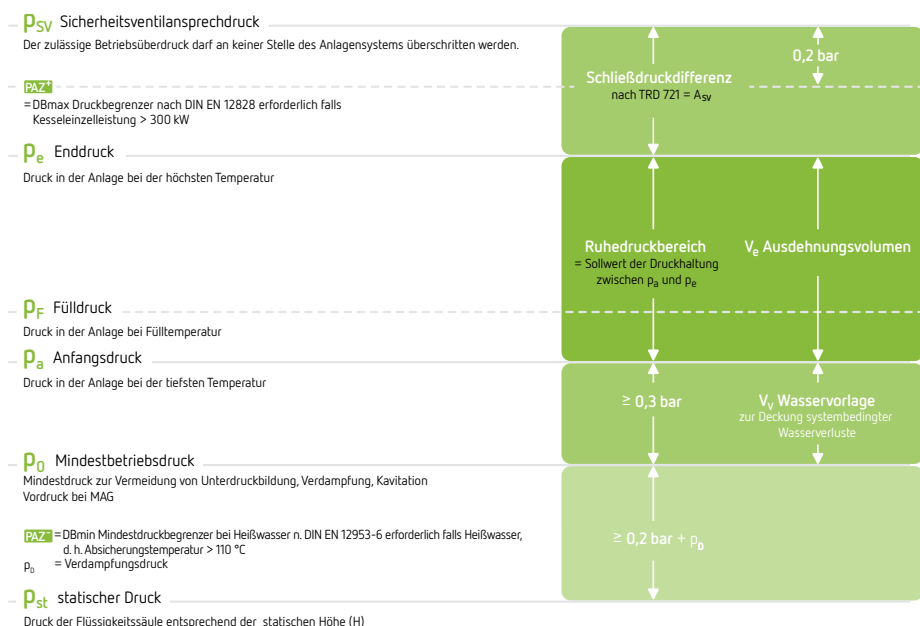
Grundlagen Drücke im System

reflex+
experts No.
B11

Gültig bei Vordruckhaltung in Heiz-, Kühl- und Solarthermiesystemen

Membran-Druckausdehnungsgefäß

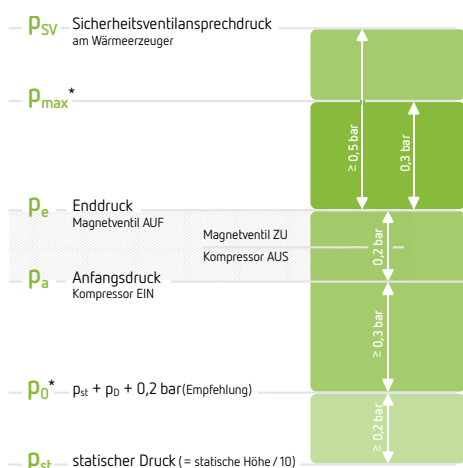
Reflex, Refix



Drücke werden als Überdrücke angegeben und beziehen sich auf den Anschlussstutzen des MAG bzw. den Druckmessfühler bei Druckhaltestationen.

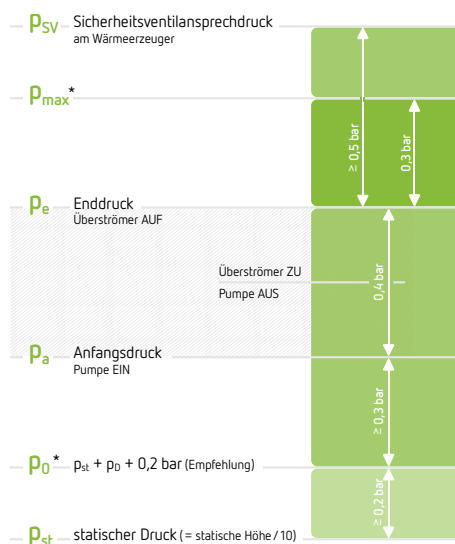
Druckhaltestationen

Reflexomat (Werkseinstellung)



Druckhaltestationen

Variomat (Werkseinstellung)



* Störmeldung bei Druckunter- bzw. -überschreitung

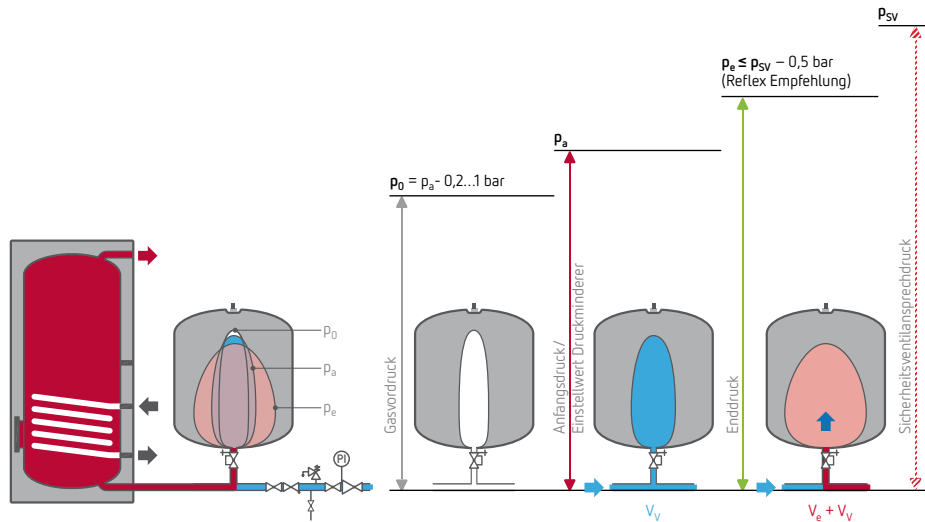


Grundlagen Drücke im System

reflex+
experts No.

B20

Gültig für Membran-Druckausdehnungsgefäße in der Trinkwassererwärmung



Membran-Druckausdehnungsgefäß

Reflex

– p_{sv} Sicherheitsventilsprechdruck

Der max. zulässige Betriebsüberdruck aller Komponenten im Anlagensystem darf nicht überschritten werden.

– p_e Enddruck

Druck im Speicher nach voller Aufheizung

– p_a Anfangsdruck

Einstellwert am Druckminderer, Mindestfließdruck

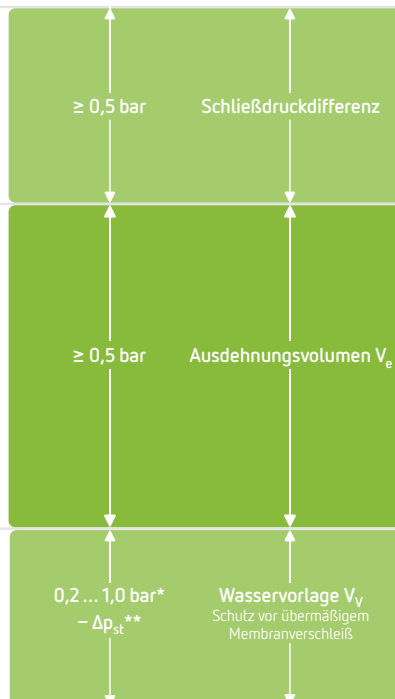
– p_0 Mindestbetriebsdruck

$$= p_a - 0,2 \text{ bar}^* - \Delta p_{st}^{**}$$

* bei großen Distanzen (Druckverlust) zum Druckminderer Differenz bis auf 1 bar erhöhen

** – Δp_{st} = stat. Druckverlust bei höher liegendem Gefäß zum Druckminderer

+ Δp_{st} = stat. Druckgewinn bei tiefer liegendem Gefäß zum Druckminderer





Grundlagen Drücke im System

reflex+
experts No.

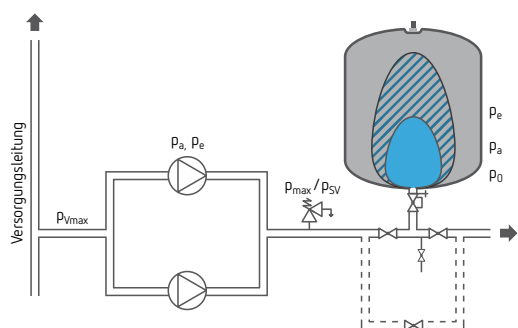
B21

Gültig für Membran-Druckausdehnungsgefäße in Druckerhöhungsanlagen

Grundlagen

Reflex in Druckerhöhungsanlagen

druckseitig



$$p_0 \text{ (bar)} = p_a - 0,5 \text{ bar}$$

P_{max} / max. zul. Betriebsdruck
 P_{SV}^* opt. Sicherheitsventilansprechdruck

P_e Enddruck
Grundlastpumpe AUS

P_a Anfangsdruck
Grundlastpumpe EIN

P_{Vmax} max. Versorgungsdruck

P_0 Gasvordruck



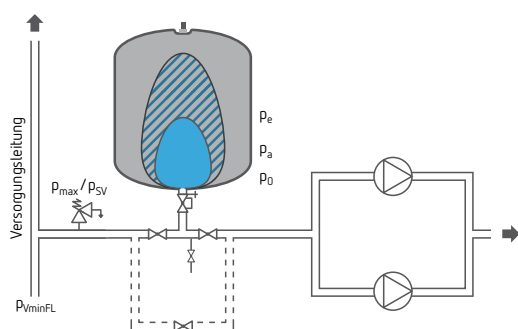
* Sicherheitsventil nur erforderlich wenn $P_{Vmax} + \Delta P_{Pumpe} > P_{max}$

Funktion

Betrieb & Wartung

Reflex in Druckerhöhungsanlagen

saugseitig



$$p_0 \text{ (bar)} = p_a - 0,5 \text{ bar}$$

P_{max} / max. zul. Betriebsdruck
 P_{SV}^* opt. Sicherheitsventilansprechdruck

P_e Enddruck
= max. Versorgungsdruck / Ruhedruck

P_a Anfangsdruck
 P_{VminFL} min. Versorgungsfließdruck

P_0 Gasvordruck



* Sicherheitsventil nur erforderlich wenn temporär $P_e > P_{max}$



Anforderungen an das Füll- und Nachspeisewasser sowie das Heizwasser

Tabelle 1

Füll- und Ergänzungswasser sowie Heizwasser, heizleistungsabhängig

Gesamtheizleistung in kW \dot{Q}_{ges}	Gesamthärte in °dH		
	in Abhängigkeit des leistungsspez. Anlagenvolumens V_A [l/kW] ^{a)} (Anlagenvolumen ÷ kleinste Wärmeerzeugereinzelleistung)		
	≤ 20 l/kW	> 20 l/kW bis ≤ 40 l/kW	> 40 l/kW
≤ 50 kW	keine	16,8 °dH	
≤ 50 kW ^{b)}	16,8 °dH	8,4 °dH	
> 50 kW bis ≤ 200 kW	11,2 °dH	5,6 °dH	0,3 °dH ^{c)}
> 200 kW bis ≤ 600 kW	8,4 °dH	0,3 °dH ^{c)}	
> 600 kW	0,3 °dH ^{c)}		

Heizwasser, heizleistungsunabhängig

Betriebsweise	elektrische Leitfähigkeit in µS/cm
salzarm ^{d)}	> 10 µS/cm bis ≤ 100 µS/cm
salzhaltig	> 100 µS/cm bis ≤ 1500 µS/cm
Aussehen	
klar, frei von sedimentierenden Stoffen	
Werkstoffe in der Anlage	pH-Wert
ohne Aluminiumlegierungen	8,2 bis 10,0
mit Aluminiumlegierungen	8,2 bis 9,0

^{a)} Zur Berechnung ist bei Anlagen mit mehreren Wärmeerzeugern die kleinste Einzelheizleistung einzusetzen.

^{c)} Für Anlagen mit Aluminiumlegierungen ist Vollenthärtung nicht empfohlen, siehe auch VDI 2035 Blatt 1 Abschnitt 6.4.4.

^{b)} für $V_{WE} < 0,3$ l/kW sowie Geräten mit elektrischen Heizelementen.
Bei Anlagen mit mehreren Wärmeerzeugern mit unterschiedlichen spezifischen Wasserinhalten ist der jeweils kleinste spezifische Wasserinhalt maßgebend.

Begriffserklärung

\dot{Q}_{ges} Summe der Wärmeerzeugereinzelleistungen, Gesamt-
heizleistung

\dot{Q}_{WEmin} kleinste Wärmeerzeugereinzelleistung

V_A [l] gesamter Wasserinhalt der Anlage
inkl. der Wärmererzeuger

V_A [l/kW] Wärmeleistungsspezifisches Anlagenvolumen
des Systems = $V_A \div \dot{Q}_{WEmin}$

V_{WE} [l/kW] Wärmeleistungsspezifischer Wasserinhalt eines Wär-
meerzeugers



Grundlagen VDI 2035 T1

reflex+
experts No.
B31

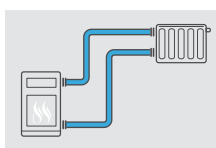
Grundlagen

Beispiele zur Ermittlung der zulässigen Gesamthärte

(nach Tabelle 1 → Expertenkarte B30)

Beispiel 1

Heizungsanlage mit einem
Wärmeerzeuger



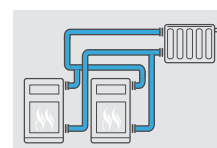
$$\begin{aligned}\dot{Q}_{\text{ges}} (= \dot{Q}_{\text{WEmin}}): & \dots\dots\dots 60 \text{ kW} \\ V_A: & \dots\dots\dots 650 \text{ l} \\ V_A: & \dots\dots\dots V_A \div \dot{Q}_{\text{WEmin}} = 10,9 \text{ l/kW}\end{aligned}$$

Maximal zulässige Gesamtwasserhärte

11,2 °dH

Beispiel 2

Heizungsanlage mit mehreren
Wärmeerzeugern



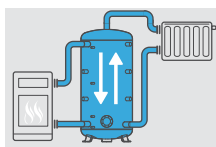
$$\begin{aligned}\dot{Q}_{\text{ges}}: & \dots\dots\dots 1 \times 100 \text{ kW} \\ & \dots\dots\dots 1 \times 60 \text{ kW} \\ \dot{Q}_{\text{WEmin}}: & \dots\dots\dots 60 \text{ kW} \\ V_A: & \dots\dots\dots 1.300 \text{ l} \\ V_A: & \dots\dots\dots V_A \div \dot{Q}_{\text{WEmin}} = 21,7 \text{ l/kW}\end{aligned}$$

Maximal zulässige Gesamtwasserhärte

5,6 °dH

Beispiel 3

Heizungsanlage mit einem
Wärmeerzeuger und Pufferspeicher



$$\begin{aligned}\dot{Q}_{\text{ges}} (= \dot{Q}_{\text{WEmin}}): & \dots\dots\dots 60 \text{ kW} \\ V_A: & \dots\dots\dots 650 \text{ l} + (60 \text{ kW} \times 55 \text{ l/kW}) = 3.950 \text{ l} \\ V_A: & \dots\dots\dots V_A \div \dot{Q}_{\text{WEmin}} = 65,8 \text{ l/kW}\end{aligned}$$

Maximal zulässige Gesamtwasserhärte

0,3 °dH

Exakte Berechnung des leistungsspezifischen
Wasserinhalts mit der Auslegungssoftware:



Reflex Solutions Pro
rsp.reflex.de

Funktion

Näherungswerte für wärmeleistungsspezifische Wasserinhalte v_A

in Liter/kW von Heizungsanlagen (Wärmeerzeuger, Verteilung, Heizflächen)

t_V / t_R [°C]	Radiatoren		Platten	Konvektoren	Lüftung	Fußbodenheizung
	Guss- radiatoren	Röhren- und Stahlradiatoren				
60/40	27,4	36,2	14,6	9,1	9,0	
70/50	20,1	26,1	11,4	7,4	8,5	
70/55	19,6	25,2	11,6	7,9	10,1	
80/60	16,0	20,5	9,6	6,5	8,2	
105/70	13,5	17,0	8,5	6,0	8,0	
105/70	11,2	14,2	6,9	4,7	5,7	
110/70	10,6	13,5	6,6	4,5	5,4	
100/60	12,4	15,9	7,4	4,9	5,5	

$$\begin{aligned}v_A &= 20 \text{ l/kW} \\ v_A^* &= 20 \text{ l/kW} \cdot \frac{\eta_{\text{FB}}}{n}\end{aligned}$$

* Wird die Fußbodenheizung als Teil der Gesamtanlage mit tieferen Vorlauftemperaturen betrieben und abgesichert, dann ist bei der Berechnung der Gesamtwassermenge v_A einzusetzen.

η_{FB} = prozentuale Ausdehnung bezogen auf die max. VL-Temperatur der FB-Heizung

Betrieb & Wartung

Funktion

Funktion Variomat

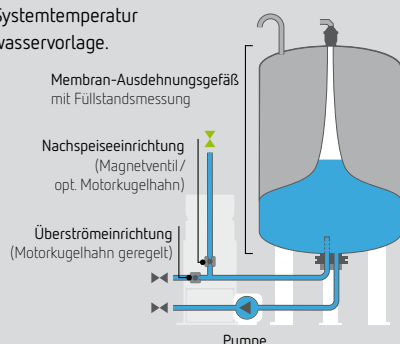
 reflex+
experts No.

F10

Niedrige Temperatur

1

Der Variomat enthält bei der niedrigsten Systemtemperatur die Mindestwasservorlage.

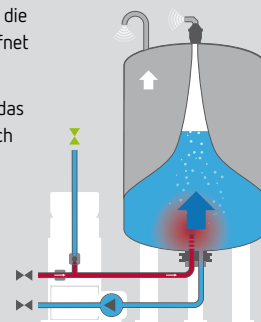


Temperaturanstieg

2

Steigt die Systemtemperatur und somit auch der Druck, reagiert die Steuerung unmittelbar und öffnet die Überströmung.

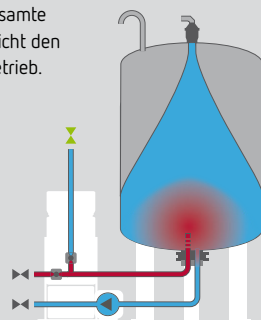
Ausdehnungswasser fließt in das drucklose Gefäß und wird durch Druckentspannung entgast.



Maximale Aufheizung

3

Bei maximaler Systemtemperatur speichert der Variomat das gesamte Ausdehnungswasser und erreicht den größten Füllgrad im Normalbetrieb.

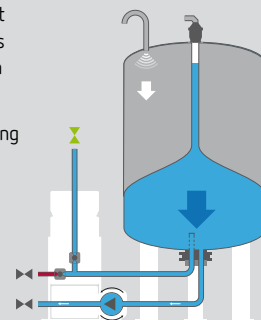


Temperaturabsenkung

4

Kühlt das System aus, sinkt der Systemdruck und der Variomat speist mit Hilfe der Pumpe das Ausdehnungswasser zurück in das System.

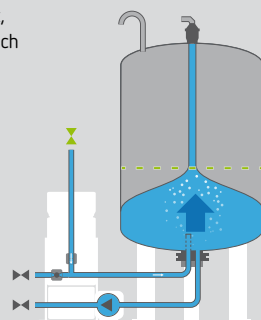
Die maximale Druckschwankung beträgt $\pm 0,2$ bar.



Nachspeisen

5

Sinkt der Wasserinhalt im Gefäß unter den definierten Sollwert, öffnet der Variomat automatisch das Nachspeiseventil um den systemseitigen Wasserverlust auszugleichen.

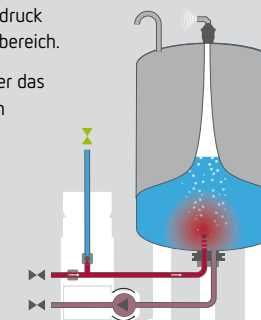


Dauer- / Intervallentgasung

6

Pumpe und Überströmkugelhahn sind gleichzeitig in Betrieb. Systemdruck bleibt dabei stabil im Sollwertbereich.

Systemwasser wird gezielt über das Grundgefäß geführt und durch Druckentspannung entgast.



Grundlagen

Funktion

Betrieb & Wartung

Funktion

Funktion Reflexomat

 reflex4
experts No.

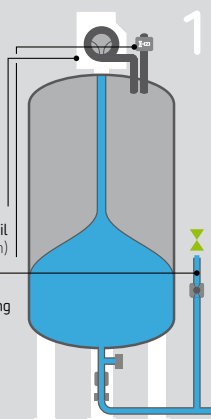
F11

Grundlagen

Niedrige Temperatur

Der Reflexomat enthält bei der niedrigsten Systemtemperatur die Mindestwasservorlage.

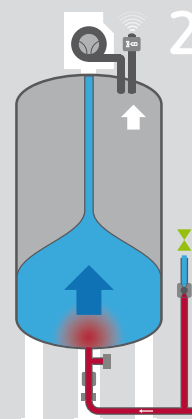
Druckluftkompressor
Abströmmagnetventil
(Luftraum)
optionale
Nachspeiseeinrichtung
(Magnetventil/
opt. Motorkugelhahn)



Temperaturanstieg

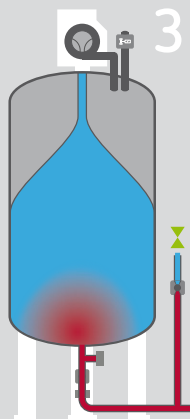
Steigt die Systemtemperatur und somit auch der Druck, reagiert die Steuerung unmittelbar und öffnet das Abströmmagnetventil.

Das Ausdehnungswasser kann nun von dem Gefäß aufgenommen werden.



Maximale Aufheizung

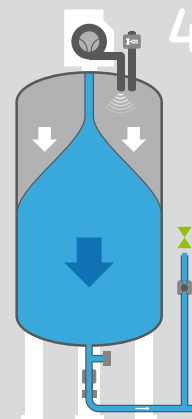
Bei maximaler Systemtemperatur speichert der Reflexomat das gesamte Ausdehnungswasser und erreicht den größten Füllgrad im Normalbetrieb.



Temperaturabsenkung

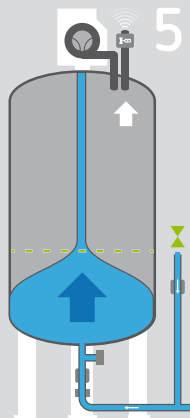
Kühlt das System aus, sinkt der Systemdruck und der Reflexomat speist mit Hilfe des Kompressors das Ausdehnungswasser zurück in das System.

Die maximale Druckschwankung beträgt $\pm 0,1$ bar.



Nachspeisen

Sinkt der Wasserinhalt im Gefäß unter den definierten Sollwert, öffnet der Reflexomat automatisch das Nachspeiseventil (optional bauseits) um den systemseitigen Wasserverlust auszugleichen.



Funktion

Betrieb & Wartung

Filme zur Funktion von diesem und weiteren Produkten finden Sie unter:



www.reflex-winkelmann.com/de/services/dokumente-und-videos



**reflex**

Thinking solutions.

Funktion

Entgasungssysteme

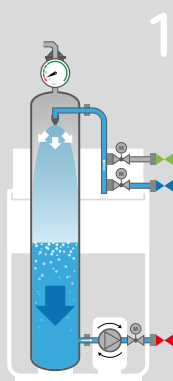
Typ Servitec (Vakuum-Sprührorentgasung)

reflex⁺
experts No.**F20**

Unterdruckerzeugung (Vakuum ziehen)

Die Pumpe schaltet ein, der Wasserspiegel sinkt und es wird ein Unterdruck im Vakuum-Sprührohr erzeugt.

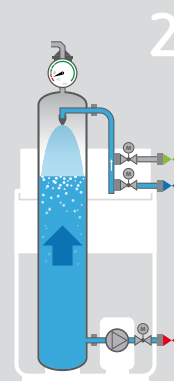
Das Kreislaufwasser (optional Nachspeisewasser) wird in das erzeugte Vakuum fein versprüht, wobei die gelösten Gase durch den Unterdruck und die große Kontaktfläche frei werden.



Entgasung

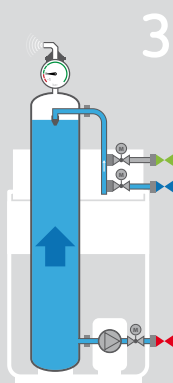
Nach automatischer Abschaltung der Pumpe wird durch die Düse System- bzw. Nachspeisewasser in das Vakuum weiter eingesprüht.

Das Vakuumsprührohr füllt sich.



Ausschub

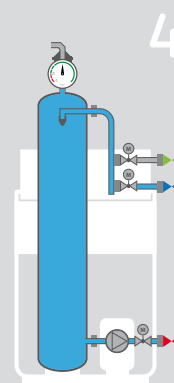
Alle freigesetzten und an der Oberfläche gesammelten Gase werden nun aufgrund des systemseitigen Überdrucks über den mit Rücksaug Sicherung ausgestatteten automatischen Schnellentlüfter sicher ausgeschoben.



Ruhezeit

Im vollständig gefüllten Vakuumsprührohr herrscht jetzt wieder Systemdruck.

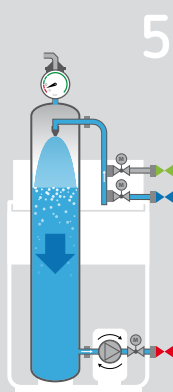
Das im Vakuumsprührohr befindliche Systemwasser ist nahezu gasfrei und wird mit dem nächsten Entgasungszyklus in das Anlagensystem gefördert. Hier kann es sich wieder mit im Anlagensystem befindlichen Gasen anreichern.



Nachspeisung

Bei aktiver Nachspeiseanforderung wird durch einen Motorkugelhahn die Verbindung zum Nachspeisernetz geöffnet und gleichzeitig das Systemnetz geschlossen. Nun wird wieder die Unterdruckerzeugung (Vakuum ziehen) gestartet (s. Bild 1). Das gasreiche Nachspeisewasser wird entgast.

Die Pumpe schaltet ab und die Entgasung sowie Ausschub wirken wie unter Bild 3 und 4 dargestellt.



Filme zur Funktion von diesem und weiteren Produkten finden Sie unter:



www.reflex-winkelmann.com/de/services/dokumente-und-videos



Grundlagen

Funktion

Betrieb & Wartung



Funktion

Nachspeisesysteme

Funktionsmodus Magcontrol/Levelcontrol

reflex+
experts No.

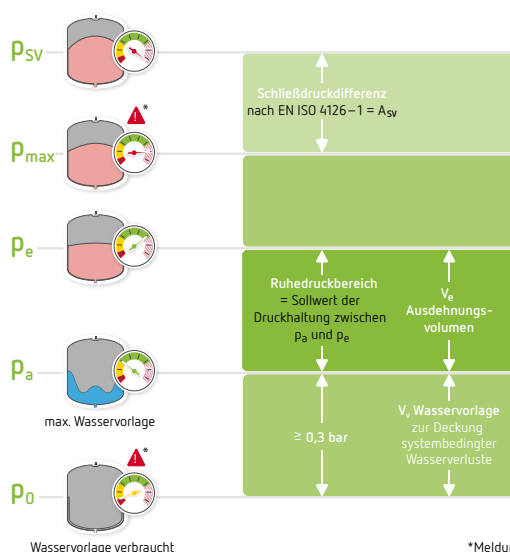
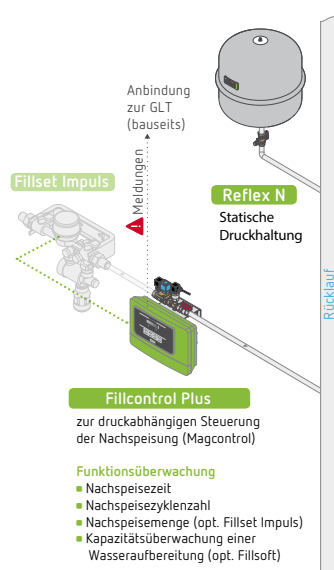
F21

Grundlagen

Funktionsmodus Magcontrol

für Anlagen mit Membran-Druckausdehnungsgefäßen und druckabhängiger automatischer Nachspeisung

Installationsbeispiel



*Meldung

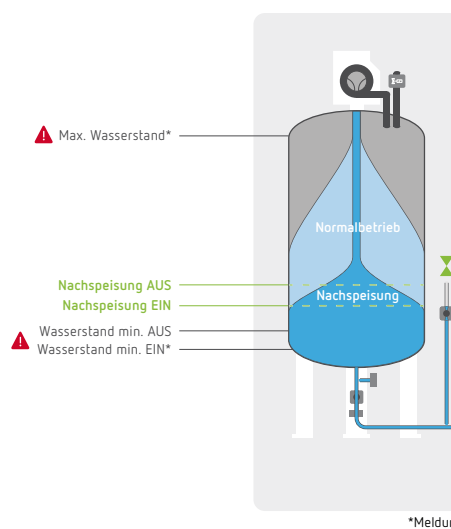
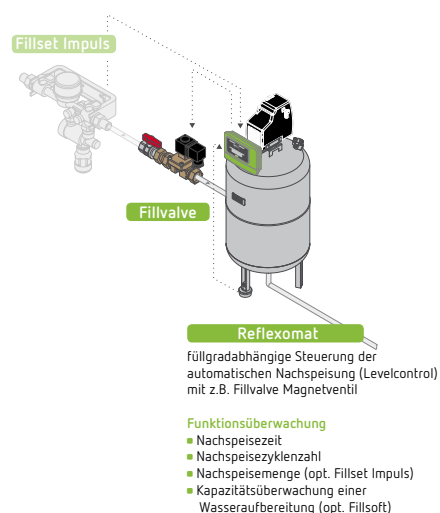
Druckdefinitionen → Expertenkarte B10

Funktion

Funktionsmodus Levelcontrol

für pumpen- oder kompressorgesteuerte Druckhaltestationen mit füllgradabhängiger Nachspeisung

Installationsbeispiel



*Meldung

Betrieb & Wartung

Betrieb & Wartung

Stör- und Warnmeldungen Variomat und Reflexomat

reflex+
experts No.

M10

Code	Meldung	Mögliche Ursachen	Fehlersuche und Behebung
01	Min. Druck	<ul style="list-style-type: none"> Einstellwert vom min. Betr. Druck (p_0) wurde unterschritten Wasserverlust in der Anlage Störung Pumpe/Kompressor, z. B. Motorschutz Pumpe/Kompressor ausgelöst 	<ul style="list-style-type: none"> Leckage beseitigen Fehler quittieren (Quit-Taste)
02.1	Min. Wasserstand	<ul style="list-style-type: none"> Nachspeisung nicht angeschlossen Schmutzfänger in Nachspeiseleitung verstopft 	<ul style="list-style-type: none"> VG/RG Grundgefäß von Hand über Schlauch nachspeisen Schmutzfänger reinigen
02.2	Nur bei Variomat 2-2/...	<ul style="list-style-type: none"> Nachspeiseventil öffnet nicht Nachspeisung gestört 	<ul style="list-style-type: none"> Nachspeisung über Handbetrieb prüfen Anlage manuell entlüften
03	Max. Wasserstand	<ul style="list-style-type: none"> Nachspeiseventil undicht Überfüllung per Handbetrieb Fremdwassereintrag z. B. durch defekten Wärmeübertrager VG/RG Grundgefäß zu klein ausgelegt 	<ul style="list-style-type: none"> Wasser ablassen Wärmeübertrager überprüfen Gefäßauslegung prüfen
04	Pumpe(n)/Kompressor(en)	<ul style="list-style-type: none"> Pumpe(n)/Kompressor(en) läuft/laufen nicht an Motor(en) defekt 	<ul style="list-style-type: none"> Motorwelle mittels Schraubendreher über Lüfterrad andrehen (nach längerer Stillstandszeit evtl. erforderlich!)
04.1	Störung Pumpe/Kompressor 1	<ul style="list-style-type: none"> Schraubsicherung 10 A defekt 	<ul style="list-style-type: none"> Fehler quittieren (Quit-Taste)
04.2	Störung Pumpe/Kompressor 2	<ul style="list-style-type: none"> Motorschutz, falls vorhanden, hat ausgelöst 	<ul style="list-style-type: none"> Reflex-Service kontaktieren
05	Pumpen-/Kompressorlaufzeit Standard Variomat: 30 min Standard Reflexomat: 240 min	<ul style="list-style-type: none"> Wasserverlust in der Anlage Kappenventil saugseitig geschlossen Überströmventil schließt nicht Nur bei Variomat: Luft in der Pumpe 	<ul style="list-style-type: none"> Leckage beseitigen Absperrungen überprüfen Pumpe überprüfen ggf. entlüften Überströmventil im Handbetrieb prüfen
06	Nachspeisezeit Standard Variomat: 20 min Standard Reflexomat: 30 min	<ul style="list-style-type: none"> Wasserverlust in Anlage Nachspeisung abgesperrt bzw. nicht angeschlossen Nachspeiseleitung zu klein dimensioniert 	<ul style="list-style-type: none"> Leckage beseitigen Nachspeisung über Schlauch ins VG/RG Grundgefäß Fehler quittieren (Quit-Taste)
07	Nachspeisezyklen Standard Variomat: 3 je 2 h Standard Reflexomat: 6 je 2 h	<ul style="list-style-type: none"> Leckage in Anlage 	<ul style="list-style-type: none"> Leckage beseitigen Fehler quittieren (Quit-Taste)
08	Störung Drucksensor (Alarm)	<ul style="list-style-type: none"> Drucksensor defekt, Kabelbruch, Fehler in der Verkabelung 	<ul style="list-style-type: none"> Verkabelung prüfen Fehler quittieren (Quit-Taste) Reflex-Service kontaktieren
09	Störung Niveaumessung (Alarm)	<ul style="list-style-type: none"> Sensor defekt, Kabelbruch, Fehler in der Verkabelung 	<ul style="list-style-type: none"> Verkabelung prüfen Fehler quittieren (Quit-Taste) Reflex-Service kontaktieren
10	Max. Druck p_{max} überschritten	<ul style="list-style-type: none"> Wasser- bzw. luftseitige Überströmeinrichtungen öffnen nicht Überströmeinrichtungen defekt Schmutzfänger (Sieb) verschmutzt 	<ul style="list-style-type: none"> Schmutzfänger (Sieb) reinigen Magnetventil(e)/Überströmer im Handbetrieb prüfen Reflex-Service kontaktieren
11*	Nachspeisemenge	<ul style="list-style-type: none"> größere Leckage in der Anlage Nachspeisemenge für angeschlossene Ausdehnungsgefäße nicht ausreichend 	<ul style="list-style-type: none"> Leckage beseitigen; Fehlermeldung quittieren Nachspeisemenge pro Zyklus erhöhen
15*	Nachspeisemagnetventil Überwachung	<ul style="list-style-type: none"> Kontaktwasserzähler zählt obwohl Nachspeisung nicht angefordert 	<ul style="list-style-type: none"> Nachspeisemagnetventil auf Dichtigkeit prüfen
16	Spannungsausfall	<ul style="list-style-type: none"> Anlage war spannungslos Zeitpunkt siehe Fehlerspeicher 	<ul style="list-style-type: none"> Spannungsversorgung prüfen
18	Parameter	<ul style="list-style-type: none"> Einstellwert eines Parameters im Servicemenü nicht plausibel gegenüber anderen Einstellwerten 	<ul style="list-style-type: none"> Parametercheck Zurücksetzen der Werkseinstellung mit Reset
19	Stop > 4 h	<ul style="list-style-type: none"> Variomat/Reflexomat befindet sich länger als 4 h im Stoppbetrieb 	<ul style="list-style-type: none"> ggf. in Auto-Betrieb stellen
20*	Max. Nachspeisemenge überschritten (kumuliert)	<ul style="list-style-type: none"> die im Kundenmenü eingestellte maximale Gesamtnachspeisemenge wurde überschritten 	<ul style="list-style-type: none"> internen Zähler zurücksetzen Meldung quittieren
21	Wartung empfohlen	<ul style="list-style-type: none"> Einstellwert überschritten 	<ul style="list-style-type: none"> Wartung durchführen und Wartungszähler zurücksetzen
24	Enthärtung	<ul style="list-style-type: none"> Einstellwert Weichwasserkapazität überschritten Zeit für Austausch der Enthärtungspatrone überschritten 	<ul style="list-style-type: none"> Enthärtungspatronen auswechseln und Enthärtung im Kundenmenü neu aktivieren Fehler quittieren (Quit-Taste)
30	Störung EA-Modul (I/O Modul)	<ul style="list-style-type: none"> Erweiterungsmodul aktiviert aber nicht vorhanden oder Verbindung gestört 	<ul style="list-style-type: none"> I-O Modul in Steuerung deaktivieren oder nachrüsten, Verbindung prüfen
32	Unterspannung	<ul style="list-style-type: none"> Versorgungsspannung unterschritten 	<ul style="list-style-type: none"> Spannungsversorgung überprüfen
35	Digitale Geberspannung fehlt	<ul style="list-style-type: none"> Kurzschluß der Geberspannung 	<ul style="list-style-type: none"> Verdrahtung bei den digitalen Eingängen überprüfen (z. B. Wasserzähler)
36	Analoge Geberspannung fehlt	<ul style="list-style-type: none"> Kurzschluß der Geberspannung 	<ul style="list-style-type: none"> Verdrahtung bei den analogen Eingängen überprüfen (Druck/Niveau)
37	Geberspannung MKH-1 fehlt	<ul style="list-style-type: none"> Kurzschluß der Geberspannung 	<ul style="list-style-type: none"> Verdrahtung bei Kugelhahn 1 prüfen
38	Geberspannung MKH-2 fehlt	<ul style="list-style-type: none"> Kurzschluß der Geberspannung 	<ul style="list-style-type: none"> Verdrahtung bei Kugelhahn 2 prüfen
41	Batterie tauschen	<ul style="list-style-type: none"> Batteriespannung an Pufferbatterie im Bedienteil zu gering 	<ul style="list-style-type: none"> Batterie tauschen (Typ LS 14250 1/2 AA 3,6 V)
42	Busmodul	<ul style="list-style-type: none"> Busmodul aktiviert aber nicht vorhanden oder Verbindung gestört 	<ul style="list-style-type: none"> Busmodul in Steuerung deaktivieren oder nachrüsten, Verbindung prüfen

Nicht aufgeführte Stör- bzw. Warnmeldungen und deren Hinweise bitte dem Infosystem der Steuerung (I-Menü, Control-Touch) oder der Bedienungsanleitung entnehmen.

Grundlagen

Funktion

Betrieb & Wartung

Betrieb & Wartung

Stör- und Warnmeldungen

Servitec & Fillcontrol (Auto, Auto Compact, Plus)

reflex+
experts No.

M11

Exklusivität bei 1) Servitec, 2) Fillcontrol Auto, Auto Compact, 3) Fillcontrol Plus

Grundlagen

Funktion

Betrieb & Wartung

Code	Meldung	Ursachen	Suche und Behebung
01	Min. Druck (Nur im Betriebsmodus Magcontrol)	<ul style="list-style-type: none"> Einstellwert vom min. Betr. Druck (p_0) wurde unterschritten Wasserverlust in der Anlage Ausdehnungsgefäß defekt Störung an der Pumpe 	<ul style="list-style-type: none"> Anlage auf Undichtigkeiten und Leckagen überprüfen Ausdehnungsgefäß prüfen und ggf. austauschen Test der Funktion im Handbetrieb
02.1 1) 2)	Wassermangel	<ul style="list-style-type: none"> Wassermangelschalter im 1) Sprühhrohr bzw. 2) Netztrennbehälter hat zu lange ausgelöst Netzverbindungs-, Nachspeiseleitung geschlossen Schmutzfänger verstopft Wassermangelschalter defekt 	<ul style="list-style-type: none"> Netzverbindung, Nachspeisung öffnen Schmutzfänger reinigen Wassermangelschalter austauschen
02.2 1) 2)	Wassermangel	<ul style="list-style-type: none"> Wassermangelschalter im 1) Sprühhrohr bzw. 2) Netztrennbehälter hat zu oft ausgelöst Schmutzfänger verstopft Entgasungsventil defekt 	<ul style="list-style-type: none"> Schmutzfänger reinigen Entgasungsventil prüfen und ggf. austauschen Vakuumentest durchführen
04.1 1) 2)	Pumpe	<ul style="list-style-type: none"> Pumpensicherung defekt Pumpe läuft nicht an Pumpe blockiert Pumpenmotor defekt Motorschutz ausgelöst 	<ul style="list-style-type: none"> Pumpe manuell andrehen Sicherung austauschen Pumpenmotor mechanisch und elektrisch prüfen Pumpenmotor austauschen
06	Nachspeisezeit	<ul style="list-style-type: none"> Einstellwert der Nachspeisezeit wurde überschritten Hoher Wasserverlust in der Anlage Nachspeisung nicht angeschlossen bzw. abgesperrt Nachspeiseleistung zu gering Nachspeisehysterese zu groß 	<ul style="list-style-type: none"> Anlage auf Undichtigkeiten und Leckagen überprüfen Nachspeisung anschließen bzw. öffnen Nachspeiseleistung überprüfen Nachspeisehysterese überprüfen
07	Nachspeisezyklen	<ul style="list-style-type: none"> Einstellwert der Nachspeisezyklen wurde überschritten Leckage in der Anlage Wasserbedarf durch Entlüften 	<ul style="list-style-type: none"> Anlage auf Undichtigkeiten und Leckagen überprüfen
08	Druckmessung (nur bei Betriebsmodus Magcontrol)	<ul style="list-style-type: none"> Steuerung erhält ein falsches Signal Stecker vom Drucksensor nicht aufgesteckt Kabelbruch vom Drucksensor Drucksensor defekt 	<ul style="list-style-type: none"> Stecker aufstecken Kabel austauschen Drucksensor „PIS“ austauschen
10	Maximaldruck (nur bei Betriebsmodus Magcontrol)	<ul style="list-style-type: none"> Einstellwert Maximaldruck wurde überschritten Vorgabewert Sicherheitsventilansprechdruck im Menü zu niedrig eingestellt Druckhaltung (MAG) zu klein, defekt, falsch eingestellt 	<ul style="list-style-type: none"> Ansprechdruck vom Sicherheitsventil überprüfen Sicherheitsventil austauschen Rohrleitung zur Anlage mit einer entsprechenden Dimension austauschen
11	Nachspeisemenge (nur wenn „Mit Wasserzähler“ im Kundenmenü aktiviert ist)	<ul style="list-style-type: none"> Einstellwert Wasserzähler wurde überschritten Leckage in der Anlage Wassermenge je Kontakt im Servicemenü falsch eingestellt 	<ul style="list-style-type: none"> Anlage auf Undichtigkeiten und Leckagen überprüfen Einstellwert überprüfen und ggf. korrigieren
12 3)	Füllzeit	<ul style="list-style-type: none"> Einstellwert der maximalen Füllzeit wurde überschritten Anlagevolumen zu groß ($\leq 3.000\text{Liter}$) 	<ul style="list-style-type: none"> Füllvorgang erneut starten
13 3)	Füllmenge	<ul style="list-style-type: none"> Anlagevolumen zu groß ($\leq 3.000\text{Liter}$) Wassermenge je Kontakt im Servicemenü falsch eingestellt 	<ul style="list-style-type: none"> Gegebenenfalls den Füllvorgang erneut starten Wassermenge je Kontakt im Servicemenü einstellen
14 1)	Ausschiebezeit	<ul style="list-style-type: none"> Einstellwert von der Ausschiebezeit wurde überschritten Entgasungsleitung geschlossen Schmutzfänger verstopft 	<ul style="list-style-type: none"> Entgasungsleitung öffnen Schmutzfänger reinigen Ausschiebezeit ggf. anpassen
15	Nachsp. Ventil	<ul style="list-style-type: none"> Kontaktwasserzähler zählt ohne Nachspeiseanforderung 	<ul style="list-style-type: none"> 1) Motorkugelhahn bzw. 2) Magnetventil in der Nachspeiseleitung auf Dichtigkeit prüfen
16	Spannungsausfall	<ul style="list-style-type: none"> Anlage war spannungslos Zeitpunkt siehe Fehlerspeicher 	<ul style="list-style-type: none"> Spannungsversorgung überprüfen
18	Parameter	<ul style="list-style-type: none"> Einstellwert eines Parameters im Servicemenü nicht plausibel gegenüber anderen Einstellwerten 	<ul style="list-style-type: none"> Parametercheck Zurücksetzen der Werkeinstellung mit Reset
19	Stop > 4 h	<ul style="list-style-type: none"> Das Gerät befindet sich länger als 4 h im Stoppbetrieb 	<ul style="list-style-type: none"> Automatikbetrieb anwählen
20	Max. NSP-Menge	<ul style="list-style-type: none"> Einstellwert der Nachspeisemenge wurde überschritten 	<ul style="list-style-type: none"> Zähler „Nachspeisemenge“ im Kundenmenü zurücksetzen
21	Wartung empfohlen	<ul style="list-style-type: none"> Einstellwert überschritten 	<ul style="list-style-type: none"> Wartung durchführen und Wartungszähler zurücksetzen
24	Enthärtung	<ul style="list-style-type: none"> Einstellwert der Wasserkapazität wurde erreicht Zeit für Austausch der Enthärtungspatrone wurde erreicht 	<ul style="list-style-type: none"> Enthärtungspatronen auswechseln und Enthärtung im Kundenmenü neu aktivieren Fehler quittieren (Quit-Taste)
30	Störung EA-Modul (I/O Modul)	<ul style="list-style-type: none"> Erweiterungsmodul aktiviert aber nicht vorhanden oder Verbindung gestört 	<ul style="list-style-type: none"> I-O Modul in Steuerung deaktivieren oder nachrüsten, Verbindung prüfen
32	Unterspannung	<ul style="list-style-type: none"> Versorgungsspannung unterschritten 	<ul style="list-style-type: none"> Spannungsversorgung überprüfen
41	Batterie tauschen	<ul style="list-style-type: none"> Batteriespannung an Pufferbatterie im Bedienteil zu gering 	<ul style="list-style-type: none"> Batterie tauschen (Typ LS 14250 1/2 AA 3,6 V)
42	Busmodul	<ul style="list-style-type: none"> Busmodul aktiviert aber nicht vorhanden oder Verbindung gestört 	<ul style="list-style-type: none"> Busmodul in Steuerung deaktivieren oder nachrüsten, Verbindung prüfen

Nicht aufgeführte Stör- bzw. Warnmeldungen und deren Hinweise bitte dem Infosystem der Steuerung (I-Menü, Control-Touch) oder der Bedienungsanleitung entnehmen.

**reflex**

Thinking solutions.

Betrieb & Wartung

Membran-Druck- ausdehnungsgefäße Typ Reflex

reflex+
experts No.**M20**

Grundlagen

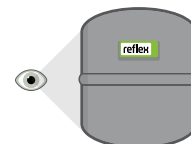
Funktion

Betrieb & Wartung

1

Sichtprüfung

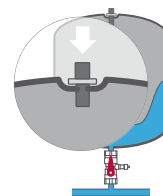
- Gefäß auf Beschädigungen, Korrosion usw. überprüfen. Bei Schäden Reparatur bzw. Austausch vornehmen und die mögliche Ursache ermitteln.
- Gefäßeignung mit bauseitiger Verwendung abgleichen.

**2**

Membranprüfung

Das Gasfüllventil kurz betätigen. Sollte Wasser entweichen:

- Bei Gefäßen mit nicht tauschbarer Membran ist ein Austausch des Membran-Druckausdehnungsgefäßes vorzunehmen.
- Bei Gefäßen mit tauschbarer Membran Wechsel vornehmen oder zum weiteren Vorgehen optional Reflex-Service kontaktieren.

**3**

Gas-Vordruckeinstellung

Das Reflex Gefäß durch das Kappenventil vom System trennen und wasserseitig entleeren (Systemdruck beobachten).

Vordruck p_0 am Gasfüllventil messen und ggf. wieder auf erforderlichen Mindestbetriebsdruck der Anlage einstellen.

$$p_0 [\text{bar}] = p_{st} + 0,2 \text{ bar} + p_D^* + \Delta p_p^{**}$$

* Verdampfungsdruck p_D nur relevant bei Heißwasseranlagen $>100^\circ\text{C}$

** Kommt zum Tragen bei Nachdruckhaltung (Ausdehnungsgefäß druckseitig der Pumpe) z.B. in Solarthermieanlagen

- Bei zu hohem Druck sollte Gas am Gasfüllventil abgelassen werden.
- Bei zu geringem Druck muss Stickstoff aus einer Druckflasche nachgefüllt werden.
- Neu eingestellten bzw. korrigierten Vordruck p_0 auf dem Typenschild eintragen.

**4**

Funktionsprüfung im Betrieb

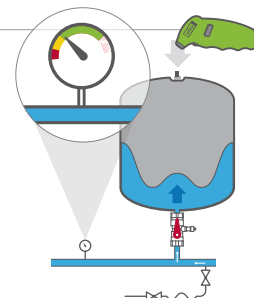
- Entleerung am Kappenventil schließen, Kappenventil vorsichtig öffnen.
- Systemdruck beobachten und nicht unter p_0 fallen lassen.
- Das System bis zum Fülldruck p_F entsprechend der Anlagentemperatur füllen.

$$p_F [\text{bar}] \geq p_0 + 0,3 \text{ bar (bei Fülltemperatur } 10^\circ\text{C)}^*$$

Achtung: Beim Füllen aus Trinkwassernetzen unbedingt die Vorschriften nach EN1717, in Deutschland die Sicherheitshinweise in Verbindung mit der DIN 1988-100/200 und der Wasserbeschaffenheit nach VDI 2035 beachten.

* Berechnung p_F temperaturabhängig in Reflex Solutions Pro möglich.

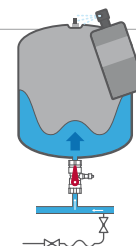
- Gasdruckkontrolle im Betrieb: Gasdruck muß jetzt gleich Systemdruck sein (Gefäß in Funktion)

**5**

Dichtheitsprüfung Gasfüllventil

Optionale Hilfsmittel zum Füllen und Messen am Gasfüllventil entfernen und mit Lecksuchspray kontrollieren, ob das Gasfüllventil nach der Benutzung wieder dicht schließt.

Abschließend die ebenfalls abdichtende Ventilkappe wieder auf das Gasfüllventil aufschrauben.



Das Reflex
Membran-Druck-
ausdehnungsgefäß
ist jetzt wieder
betriebsbereit.

Filme zur Funktion von diesem
und weiteren Produkten finden Sie unter:



[www.reflex-winkelmann.com/de/
services/dokumente-und-videos](http://www.reflex-winkelmann.com/de/services/dokumente-und-videos)





Betrieb & Wartung

Membran-Druck- ausdehnungsgefäße Typ Refix

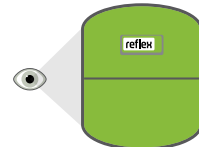
reflex+
experts No.**M21**

Grundlagen

1

Sichtprüfung

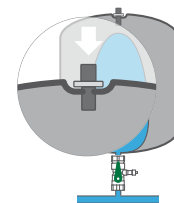
- Gefäß auf Beschädigungen, Korrosion usw. überprüfen. Bei Schäden Reparatur bzw. Austausch vornehmen und die mögliche Ursache ermitteln.
- Gefäßbeignung mit bauseitiger Verwendung abgleichen.

**2**

Membranprüfung

Das Gasfüllventil kurz betätigen. Sollte Wasser entweichen:

- Bei Gefäßen mit nicht tauschbarer Membran ist ein Austausch des Membran-Druckausdehnungsgefäßes vorzunehmen.
- Bei Gefäßen mit tauschbarer Membran Wechsel vornehmen oder zum weiteren Vorgehen optional Reflex-Service kontaktieren.

**3**

Gas-Vordruckeinstellung

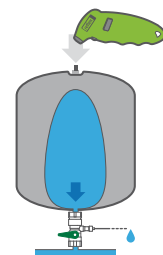
Das Reflex Gefäß durch das Kappenventil (Flowjet) vom System trennen und wasserseitig entleeren.

Vordruck p_0 am Gasfüllventil messen und ggf. wieder auf erforderlichen Mindestbetriebsdruck der Anlage einstellen.

$$p_0 [\text{bar}] = p_a - 0,2 \text{ bar}^*$$

- Bei zu hohem Druck sollte Gas am Gasfüllventil abgelassen werden.
- Bei zu geringem Druck muss Stickstoff aus einer Druckflasche nachgefüllt werden.
- Neu eingestellten bzw. korrigierten Vordruck p_0 auf dem Typenschild eintragen.

* bei großen Distanzen (Druckverlust) zum Druckminderer Differenz zu p_a bis auf 1 bar erhöhen. Falls erforderlich Höhenunterschied berücksichtigen.

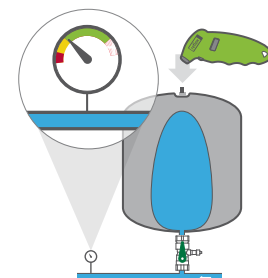


Funktion

4

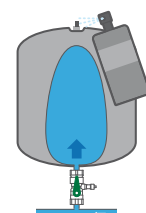
Funktionsprüfung im Betrieb

- Entleerung am Kappenventil schließen, Kappenventil (Flowjet) vorsichtig öffnen.
- Gasdruckkontrolle im Betrieb: Gasdruck muß jetzt gleich dem Wasserdruck sein (Vergleich mit Manometer am Druckminderer), dann ist das Gefäß in Funktion.
- Bei aufgeheiztem Speicher darf der Druck am Gefäß bis ca. 0,5 bar unter den Sicherheitsventilansprechdruck steigen.

**5**

Dichtheitsprüfung Gasfüllventil

Optionale Hilfsmittel zum Füllen und Messen am Gasfüllventil entfernen und mit Lecksuchspray kontrollieren, ob das Gasfüllventil nach der Benutzung wieder dicht schließt. Anschließend die ebenfalls abdichtende Ventilkappe wieder auf das Gasfüllventil aufschrauben.



Das Refix
Membran-Druck-
ausdehnungsgefäß
ist jetzt wieder
betriebsbereit.

weitere Informationen zum Thema Drücke: → Infokarte B10

Betrieb & Wartung



Thinking solutions.

Betrieb & Wartung

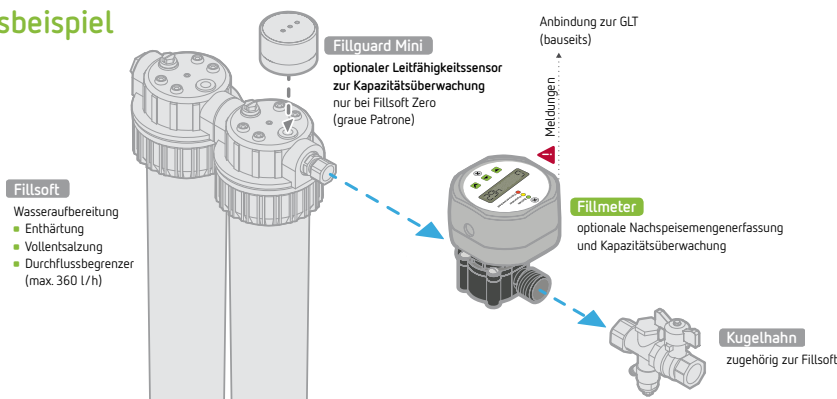
Nachspeisesysteme

Typ Fillmeter

reflex+
experts No.

M30

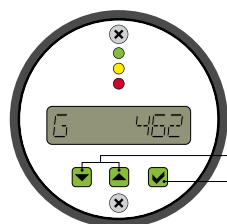
Installationsbeispiel



Bedienung/Einstellungen

Die Anzeige der erforderlichen Parameter und der Zustände erfolgt über ein LC-Display und drei Leuchtdioden.

Drei Tasten (▼▲ Pfeiltasten (abwärts/aufwärts) und ✓ Mode-Taste) ermöglichen die notwendigen Eingaben (→ Grafik). Ein potenzialfreier Meldekontakt bzw. interner Summer zur externen bzw. lokalen Signalisierung sind vorhanden. Während der Eingabe der Parameter leuchtet die LED **Parameter** gelb.



Anzeige	Funktion/Parameter	Wert (Werkseinstellung)	Bedienung
Betrieb – Diode Betrieb leuchtet grün			
G 462	Aktuell verfügbare Weichwassermenge	G in l	
U 22	Aktueller Wasservolumenstrom	U in l/min	
t 95781	Gesamte erfasste Wassermenge seit Einbau	t in l	✓ Mode kurz drücken
MON 6	Verbleibende Zeit bis zum Patronentausch aufgrund max. Nutzungszeit	MON in Monate	
Einstellung Parameter – Diode Parameter leuchtet gelb			
KW 12000	Kapazität Weichwasser	KW in l × °dH 6.000 für Fillsoft I 12.000 für Fillsoft II	✓ Mode drücken > 5 Sek. Wert mit ▼▲ Pfeiltasten anpassen ✓ Mode drücken
°dH 10	Örtliche Eingangswasserhärte des Füll-/Ergänzungswassers	in °dH	Wert mit ▼▲ Pfeiltasten anpassen ✓ Mode drücken
MON 18	Reflex Fillsoft Patronen max. 18 Monate	MON in Monate	Geänderten Daten durch gleichzeitiges drücken von ▼▲ Pfeiltasten und ✓ Mode speichern
Alarmfunktion – Diode Patronenwechsel leuchtet rot, Summer wird aktiviert und potenzialfreier Meldekontakt geschlossen			
G 46	Aktuell verfügbare Weichwasserkapazität; G < 10 % der gesamten Weichwasserkapazität	G in l	siehe Patronenwechsel
MON 0	Eingestellte Patronennutzungszeit ist abgelaufen	MON in Monate	
Reset Weichwasserkapazität – Diode Patronenwechsel leuchtet grün			
G 462	Ausgangswert der verfügbaren Weichwassermenge	G in l	Wert durch gleichzeitiges drücken ▼▲ Pfeiltasten und ✓ Mode zurücksetzen

Grundlagen

Funktion

Betrieb & Wartung

**reflex**

Thinking solutions.

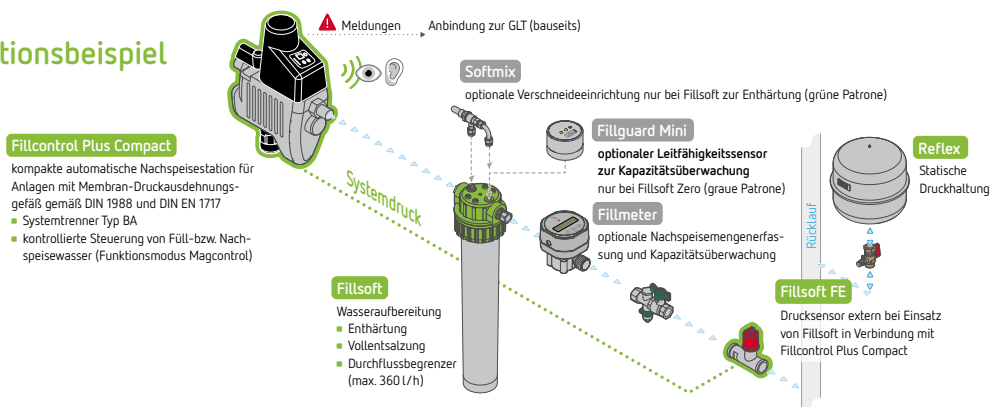
Betrieb & Wartung

Nachspeisesysteme

Typ Fillcontrol Plus Compact

reflex+
experts No.**M31**

Installationsbeispiel



Kurzbedienungsanleitung

Mindestbetriebsdruck auslesen/ändern

Systemdruck/
opt. Parameterwert

Wahlkosten

- 1 Taste **Mode** für 4 Sekunden drücken.
 - Die Status-LED I blinkt im 0,5 Sekunden Rhythmus
 - Der voreingestellte Wert für den Mindestbetriebsdruck p_0^* wird im Display angezeigt.
- 2 Drücken Sie die **Wahlkosten** (V) (A) um den erforderlichen Mindestbetriebsdruck p_0 ggf. neu einzustellen.
- 3 Taste **Mode** drücken um die Eingabe zu speichern.

Bedienung/Einstellungen

Anzeige	Funktion/Parameter	Wert (Werkseinstellung)	Bedienung
Betrieb			
LED Auto leuchtet grün	Automatik		
LED Auto leuchtet grün + IV blinkt	Nachspeisung offen		
LED III leuchtet	Füllmodus aktiv	akt. Druck muss < p_0 sein	Start = (V) drücken & festhalten und innerhalb von 2 Sek. 3x (A) drücken Stop = durch Drücken der Mode-Taste bzw. nach Erreichen des Anfangsdruckes p_a
Einstellung			
LED I blinkt + Wert Display	Mindestbetriebsdruck p_0	in bar (2,0)	Mode > 4 Sek. drücken + Wert mit (V) (A) Wahlkosten einstellen.
LED II blinkt + Wert Display	max. Nachspeisezyklen	max. Zyklen/1h (3)	Service Menü durch Code aufrufen.
LED III blinkt + Wert Display	Füllzeit (Erstbefüllung)	in Stunden (2)	
LED IV blinkt + Wert Display	max. Nachspeisezeit	in Minuten (15)	
Display: b + Wert	Akustisches Meldesignal (b)uzzern	b0 = aus, b1 = an (b1)	Im Servicemenü mit Mode zum Parameter navigieren. Parameterwerte mit (V) (A) Wahlkosten einstellen
Display: H + Wert	H Schließdruck der Nachspeisung $p_0 + (0.\text{Wert}) = p_a$	in bar / Ü (3)	
Display: h + Wert	h Öffnungsdruck der Nachspeisung $p_0 + (0.\text{Wert})$	in bar / Ü (1)	Es gilt: h (min. 0,1 bar) < H

Stör- und Warnmeldungen

Code	Meldung	Mögliche Ursache	Fehlersuche/-behebung
E1 Auto blinkt rot	■ Nachspeisezeit	■ Nachspeisung ist länger als voreingestellte Zeit geöffnet. Druckwert $p_0 + H$ wurde nicht erreicht. Eine größere Leckage ist möglich.	■ Leckage im Netz suchen und beheben ■ Einstellung des Druckminderers überprüfen ■ Fehler quittieren (Taste Mode 3 Sek. drücken) ■ bei Einsatz einer Fillsoft externen Drucksensor einbauen
	■ Nachspeisezyklen	■ Die max. Anzahl der Nachspeisezyklen x/1 h wurde überschritten. Kleinere Leckage ist möglich.	■ Leckage im Netz suchen und beheben ■ Einstellung der Druckminderer überprüfen
E2 Auto blinkt rot	■ Laufzeit bei Anlagenbefüllung überschritten	■ Nach Ablauf der voreingestellten Füllzeit wurde der Sollruck $p_0 + H$ nicht erreicht	■ Einstellung der Druckminderer überprüfen ■ Leckage im Netz suchen und beheben ■ Fehler quittieren (Taste Mode 3 Sek. drücken)
E3 Auto blinkt rot	■ Kein korrektes Drucksignal	■ Drucksensor defekt z. B. Kabelbruch/Kurzschluss	■ Reflex-Service kontaktieren
	■ Motorventil erreicht Nullstellung nicht ■ Interner Systemfehler	■ Motorventil defekt bzw. blockiert ■ Initialisierungsfehler	
E4 Auto blinkt rot	■ Batterie ist leer	■ Altersbedingt bzw. durch mehrfache Notschließung des Systems	■ Batterie tauschen (Typ: z. B. 6LR61, 9 V Blockbatterie) ■ Fehler quittieren (Taste Mode 3 Sek. drücken)



Betrieb & Wartung

Prüfung

von Druckgefäßen nach BetrSichV

reflex+
experts No.

M40

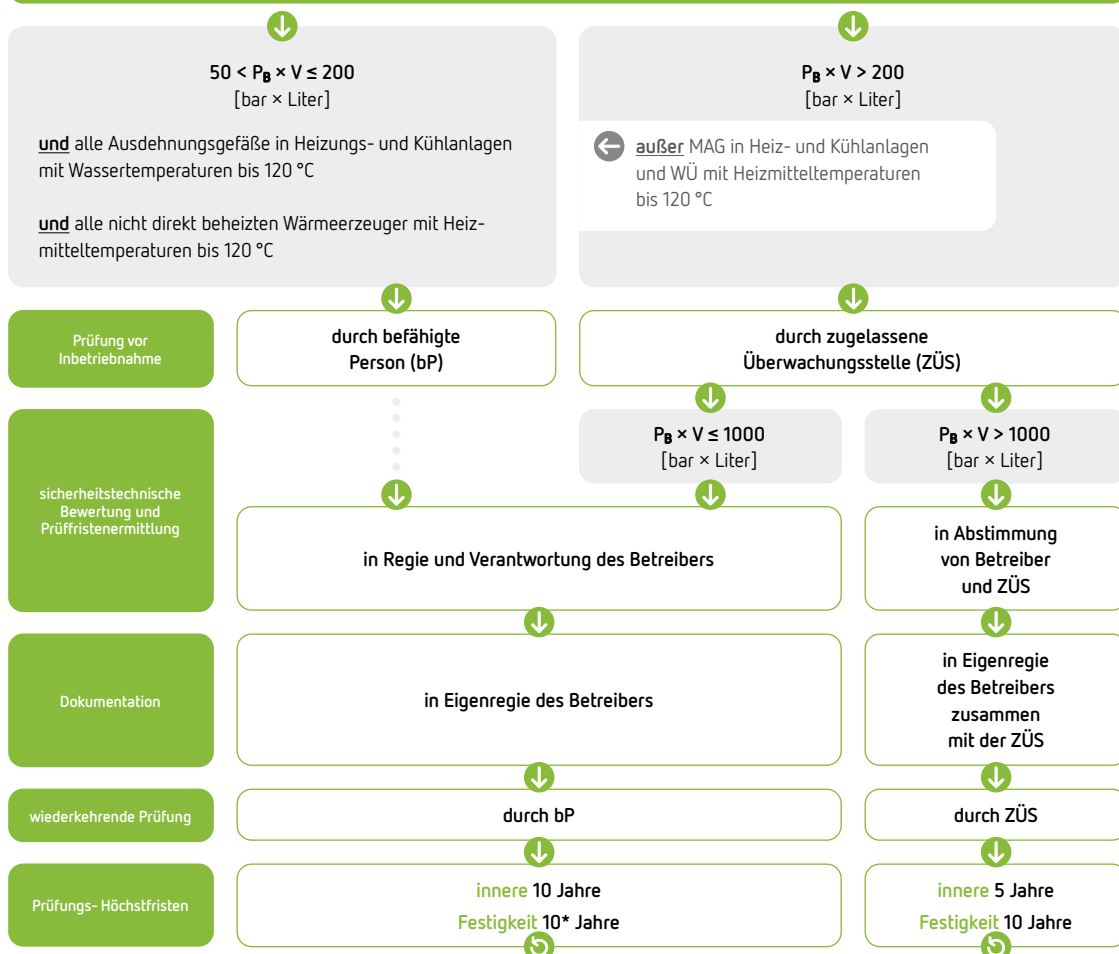
Erforderliche Maßnahmen

für die Prüfung von Reflex Druckgefäßen nach BetrSichV, Ausgabe 03.02.2015 mit Gültigkeit ab 01.06.2015 / S
tand 30.04.2019 bei Betrieb entsprechend der Reflex Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung.

Anzuwenden auf Membran-Druckausdehnungsgefäße oder vollständig mit Wasser gefüllte Gefäße bei $> 110\text{ °C}$ z. B.:

- Reflex, Refix, Reflexomat-, Reflexomat Silent Compact-Gefäße
- Variomat-, Variomat Giga-Gefäße
- Vorschaltgefäße, Entschlammungsgefäße und Longtherm gelötete Plattenwärmeübertrager bei zulässigen Betriebstemperaturen $> 110\text{ °C}$ des Anlagensystems (z. B. Einstellung STB)
- Einordnung in Fluidgruppe 2
(z. B. Wasser, Luft, Stickstoff = nicht explosionsgefährdet, nicht giftig, nicht leicht entzündlich).

Einstufung des Druckgerätes anhand Herstellerinformationen und Betriebsbedingungen



* Zusätzlich kann die Frist der **Festigkeitsprüfung optional auf 15 Jahre** verlängert werden sofern ein sicherer Betrieb entsprechend nachgewiesen wird. (BetrSichV 2015/2019, Anhang 2, Abschnitt 4, 5.9)

Empfehlung: bei Reflex und Refix sowie Variomat- und Variomat Giga-Gefäßen mit intakter Blasenmembran sogar Entfall der wiederkehrenden Prüfung möglich, wenn Zwischenraum zuverlässig auf Dichtheit geprüft wird. (BetrSichV 2015/2019, Anhang 2, Abschnitt 4, 7.7, 7.11)



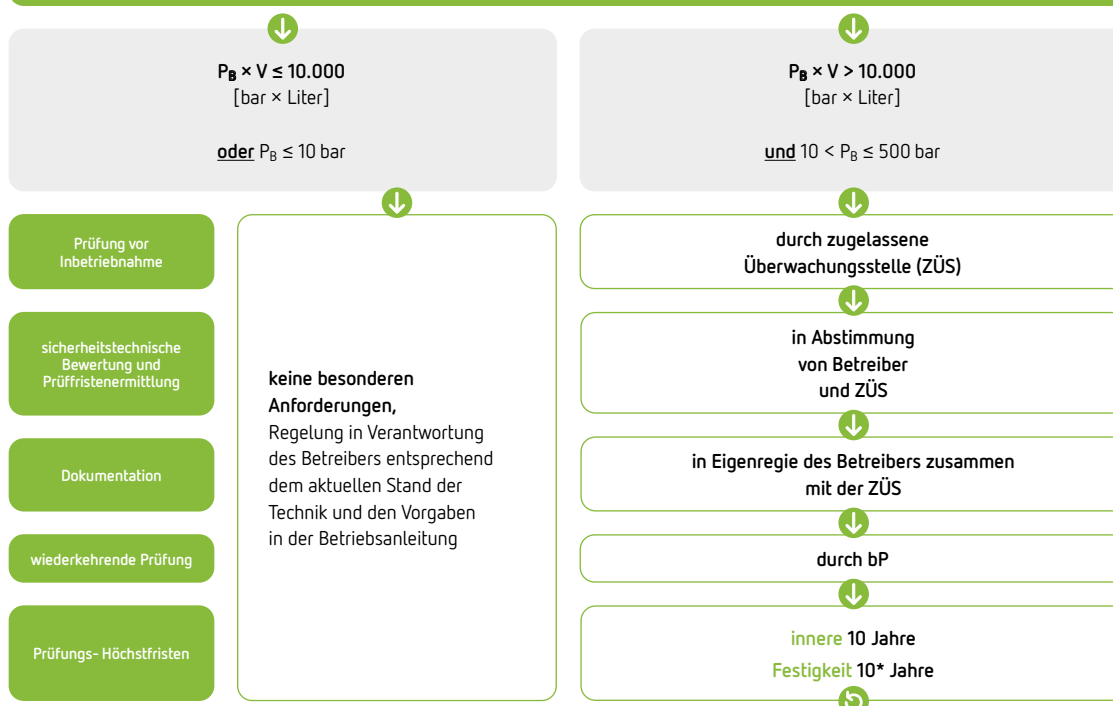
Erforderliche Maßnahmen

für die Prüfung von Reflex Druckgefäßen nach BetrSichV, Ausgabe 03.02.2015 mit Gültigkeit ab 01.06.2015 / Stand 30.04.2019 bei Betrieb entsprechend der Reflex Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung.

Anzuwenden auf vollständig mit Wasser gefüllte Behälter bei $\leq 110^\circ\text{C}$ z. B.:

- Vorschaltgefäße, Entschlammungsgefäße und Longtherm gelötete Plattenwärmeübertrager bei zulässigen Betriebstemperaturen $\leq 110^\circ\text{C}$ des Anlagensystems (z. B. Einstellung STB)
- Einordnung in Fluidgruppe 2 (z. B. Wasser = nicht explosionsgefährdet, nicht giftig, nicht leicht entzündlich).

Einstufung des Druckgerätes anhand Herstellerinformationen und Betriebsbedingungen



Begriffserklärung

nach BetrSichV, Ausgabe 03.02.2015 mit Gültigkeit ab 01.06.2015 / Stand 30.04.2019

P_B maximal möglicher Überdruck in bar, der sich aufgrund der Anlagenbeschaffenheit und Betriebsweise ergeben kann

$V_N = V$ Nennvolumen des Druckgerätes oder Druckraumes lt. Typenschild in Liter

$P_B \times V$ Druckinhaltsprodukt in bar × Liter

bP befähigte Person nach BetrSichV, Abschnitt 1, § 2, (6) u. Anhang 2, Abschnitt 4, 3.

ZÜS zugelassene Überwachungsstelle nach BetrSichV, Abschnitt 1, § 2, (14) u. Anhang 2, Abschnitt 1.



Betrieb & Wartung

Prüfung

von Druckgefäßen nach BetrSichV

reflex+
experts No.

M42

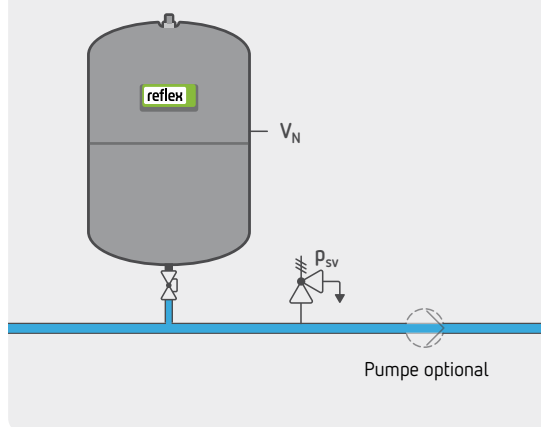
Bestimmung von P_B

Beispielsituationen

Situation A

Druckbegrenzung durch Sicherheitsventil

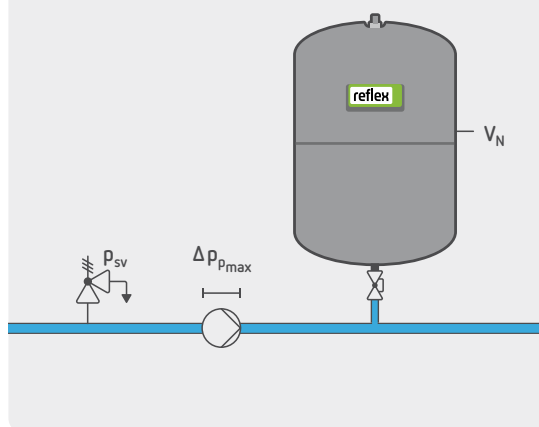
$$P_B = p_{SV}$$



Situation B

zusätzlich Berücksichtigung:
anderer Einflüsse (Pumpendruck)

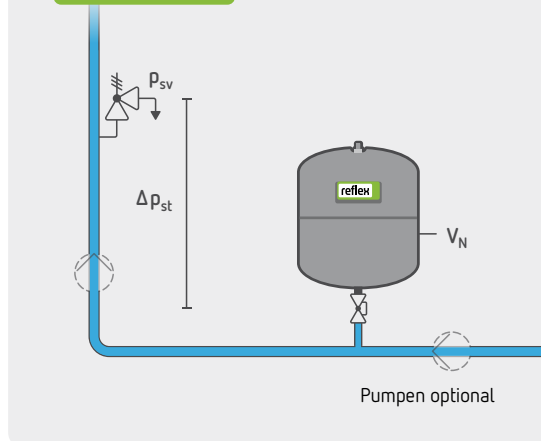
$$P_B = p_{SV} + \Delta p_{pmax}$$



Situation C

zusätzliche Berücksichtigung: statischer Druck

$$P_B = p_{SV} + \Delta p_{st}$$

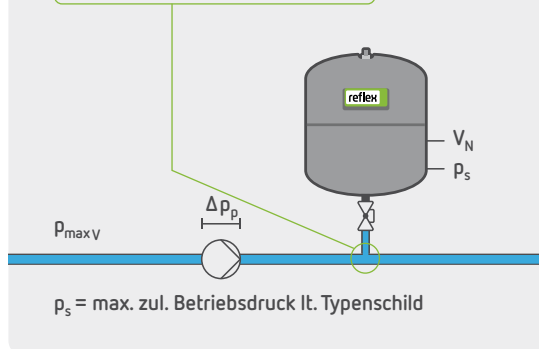


Situation D

zusätzliche Berücksichtigung:
max. Versorgungs- und Pumpendifferenzdruck

$$P_B = P_S$$

$$\text{optional: } P_B = p_{maxV} + \Delta p_{pmax}$$





Betrieb & Wartung

Prüfung

von Druckgefäßen nach BetrSichV

reflex+
experts No.

M43

Grundlagen

Funktion

Betrieb & Wartung

Einstufungsbeispiele

in Verbindung mit den daraus resultierenden max. Prüf Fristen und Prüfenden

Beispiel 1
nach Situation A
(→ Expertenkarte M42)



Reflex N 80, zul. Betriebsüberdruck 6 bar
in einer Heiz- oder Kühlanlage mit $p_{sv} = 3$ bar



$$P_B \times V = 3 \text{ bar} \times 80 \text{ Liter} = 240 \text{ bar} \times \text{Liter}$$



Prüfung vor Inbetriebnahme
durch befähigte Person (bP)



wiederkehrende Prüfung
durch befähigte Person (bP)



Höchstfrist innere Prüfung 10 Jahre
Höchstfrist Festigkeitsprüfung 10* Jahre



Beispiel 2
nach Situation A
(→ Expertenkarte M42)



Reflex G 400, zul. Betriebsüberdruck 6 bar
in einer Heiz- oder Kühlanlage mit $p_{sv} = 3$ bar



$$P_B \times V = 3 \text{ bar} \times 400 \text{ Liter} = 1.200 \text{ bar} \times \text{Liter}$$



Prüfung vor Inbetriebnahme
durch befähigte Person (bP)



wiederkehrende Prüfung
durch befähigte Person (bP)



Höchstfrist innere Prüfung 10 Jahre
Höchstfrist Festigkeitsprüfung 10* Jahre



Beispiel 3
nach Situationen A oder D
(→ Expertenkarte M42)



Reflex DD 25, zul. Betriebsüberdruck 10 bar
in einer Wassererwärmungsanlage mit $p_{sv} = 10$ bar



$$P_B \times V = 10 \text{ bar} \times 25 \text{ Liter} = 250 \text{ bar} \times \text{Liter}$$



Prüfung vor Inbetriebnahme
durch zugelassene Überwachungsstelle (ZÜS)



wiederkehrende Prüfung
durch befähigte Person (bP)



Höchstfrist innere Prüfung 10 Jahre
Höchstfrist Festigkeitsprüfung 10* Jahre



Beispiel 4
nach Situationen A oder D
(→ Expertenkarte M42)



Reflex DT 500, zul. Betriebsüberdruck 10 bar
in einer Druckerhöhungsanlage mit $p_{sv} = 10$ bar



$$P_B \times V = 10 \text{ bar} \times 500 \text{ Liter} = 5.000 \text{ bar} \times \text{Liter}$$



Prüfung vor Inbetriebnahme
durch zugelassene Überwachungsstelle (ZÜS)



wiederkehrende Prüfung
durch zugelassene Überwachungsstelle (ZÜS)



Höchstfrist innere Prüfung 5 Jahre
Höchstfrist Festigkeitsprüfung 10 Jahre



* Zusätzlich kann die Frist der Festigkeitsprüfung optional auf 15 Jahre verlängert werden sofern ein sicherer Betrieb entsprechend nachgewiesen wird. (BetrSichV 2015/2019, Anhang 2, Abschnitt 4, 5.9)

Empfehlung: bei Reflex und Reflex sowie Variomat- und Variomat Giga-Gefäßen mit intakter Blasenmembran sogar Entfall der wiederkehrenden Prüfung möglich, wenn Zwischenraum zuverlässig auf Dichtheit geprüft wird. (BetrSichV 2015/2019, Anhang 2, Abschnitt 4, 7.7, 7.11)



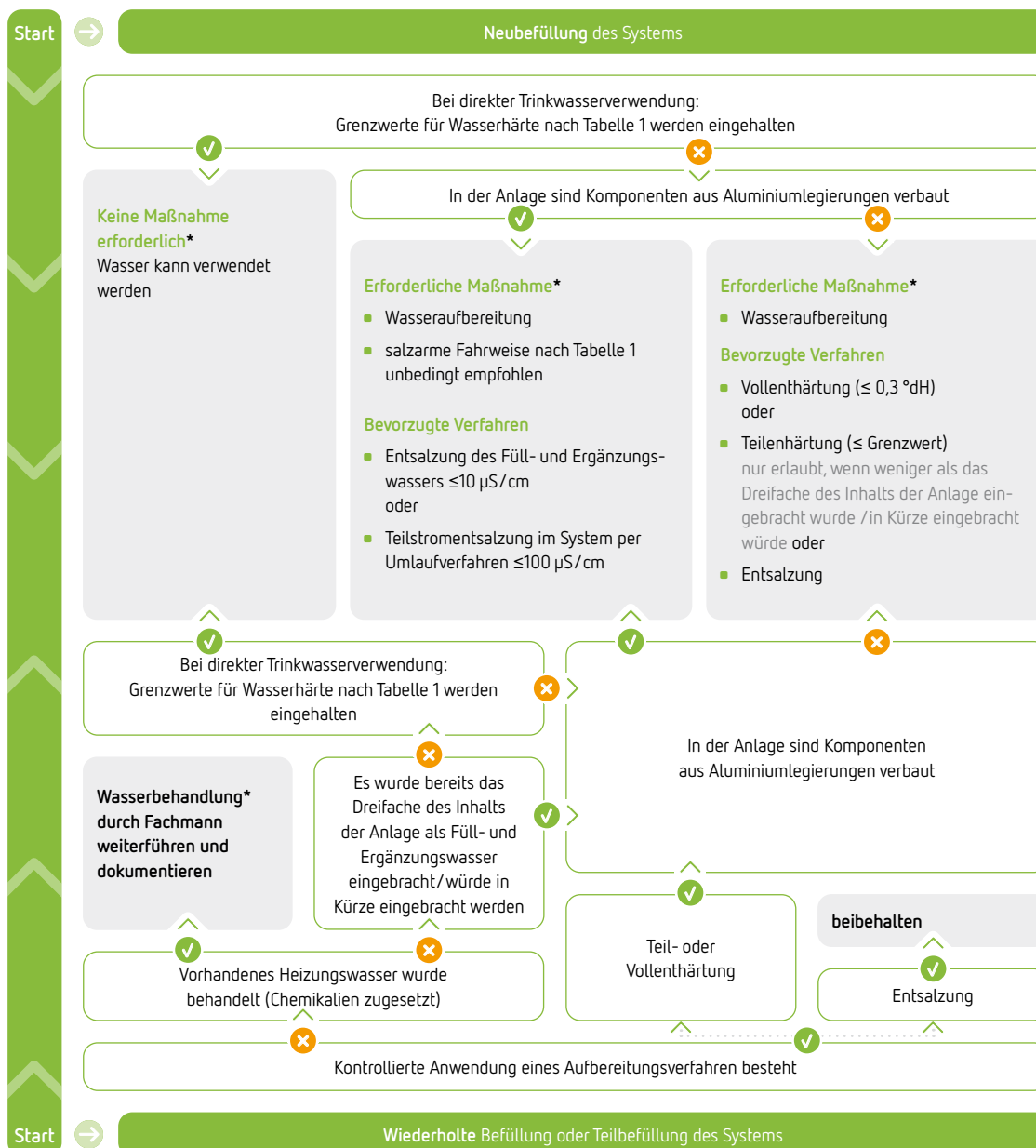
Grundlagen VDI 2035 T1

reflex+
experts No.

M50

Handlungsempfehlung nach VDI 2035 Blatt 1/2021

für die erforderlichen Maßnahmen bzgl. der notwendigen Beschaffenheit des Füll- und Ergänzungswassers.
Basis ist die Verwendung des örtlichen Trinkwassers.



* Maßnahmen nach VDI 2035 sind mit den Herstellervorgaben der verbauten Komponenten abzugleichen

✓ JA Argument trifft zu, daher hier weiter

✗ NEIN Argument trifft nicht zu, daher hier weiter

Grundlagen

Funktion

Betrieb & Wartung

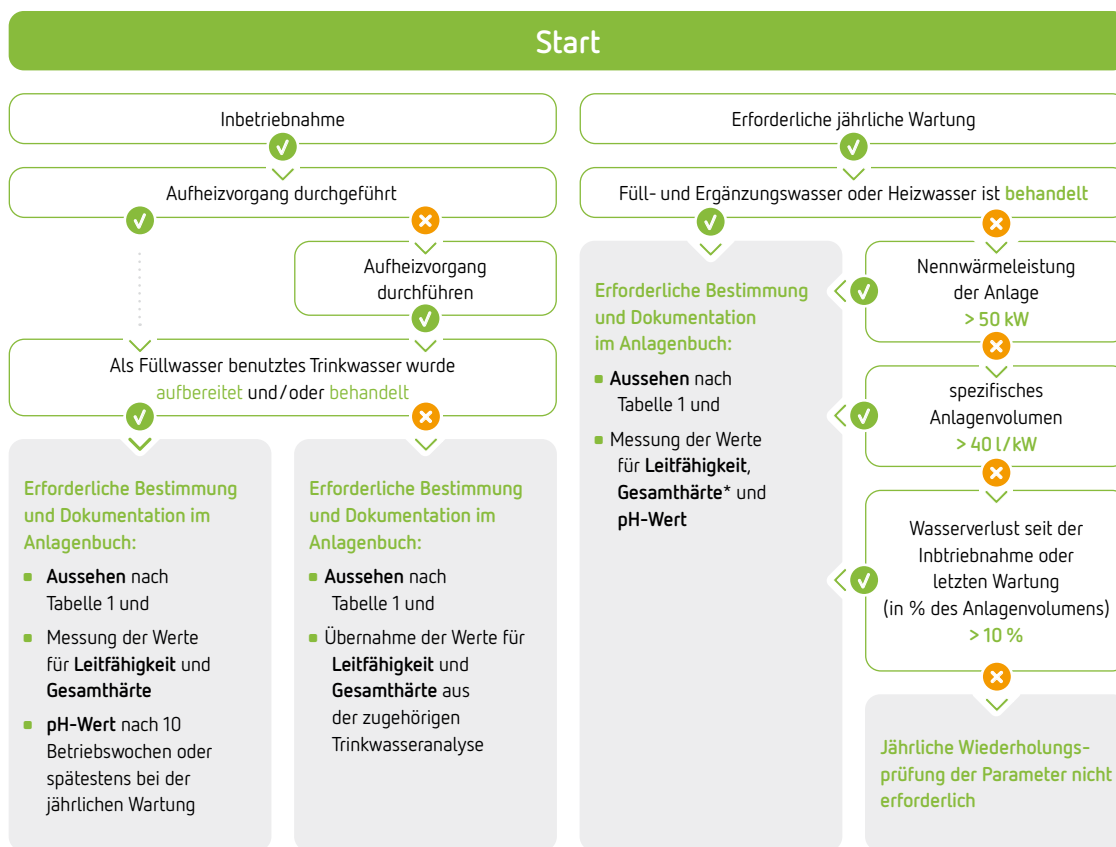


Grundlagen VDI 2035 T1

M51

Betrieb & Wartung

nach Inbetriebnahme oder Wartung
– Grundlage, Verwendung des örtlichen Trinkwassers –



- weniger als 1 % des Anlagenvolumens seit der letzten Wartung ergänzt bzw. nachgespeist wurde oder
- eine bestätigte salzarme Fahrweise vorliegt

✗ NEIN Argument trifft nicht zu, daher hier weiter



Thinking solutions.

Betrieb & Wartung

Druckhaltestation

Typ Reflexomat | kompressorgesteuerte Druckhaltung

reflex+
experts No.

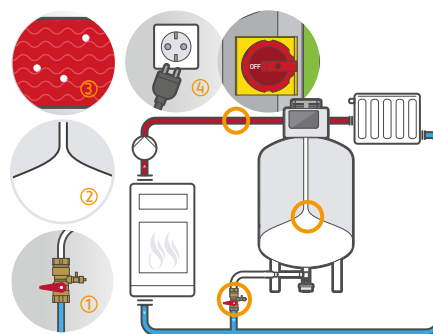
M60

Voraussetzungen für Inbetriebnahme prüfen*

1

Hydraulischer Anschluss – System ↔ Reflexomat

- Reflexomat bevorzugt im Rücklauf des Anlagensystems einbinden ($\leq 70^\circ\text{C}$)
- Das Kappenventil zwischen System und Reflexomat ist geschlossen ① – das Reflexomat Grundgefäß (RG) und vorhandene Folgegefäße (RF) sind nicht mit Wasser gefüllt ②.
- Die Entleerung der Reflexomat Gefäße RG und RF ist geöffnet.
- Kontrolle: Anlagensystem befüllt und ausreichend vorentlüftet ③.
- Stromversorgung ist unterbrochen ④
 - Stecker nicht in Steckdose eingesteckt
 - Hauptschalter der Steuerung ausgeschaltet

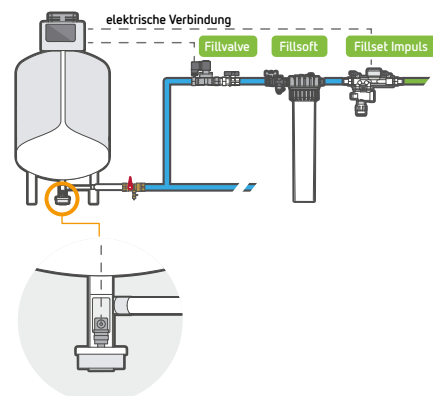


Grundlagen

2

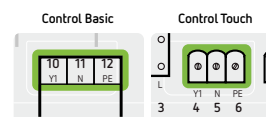
Hydraulischer Anschluss – Nachspeisung ↔ Reflexomat

- Bei Nachspeisung aus dem Trinkwassernetz ist ein Systemtrenner Typ BA zwischen Anlagen- und Trinkwassersystem zu installieren.
Beispiel: Fillset Impuls, Fillsoft I und Fillvalve
- Sollte eine automatische Nachspeisung vorhanden sein, muss die elektrische Verbindung zum Reflexomat gegeben sein, siehe Expertenkarten F21, M81
- Nachspeisestrecke mit Wasseraufbereitung (z. B. Typ Fillsoft) – Kapazitätsüberwachung sicherstellen
 - Option 1:
Kontaktwasserzähler zur Kapazitätsüberwachung über die Reflex Control Unit
Parameter Nachspeisung, siehe Expertenkarte M62:
Fillsoft Wasseraufbereitung aktivieren
 - Option 2:
Fillguard/Fillmeter zur Kapazitätsüberwachung, siehe M30
 - Option 3:
Führen eines Anlagenbuchs gem. VDI 2035 Teil 1.
Wasserzählerstand manuell erfassen, siehe Expertenkarten M50 und M51
- Wichtig: Wenn unklar ist, ob eine Wasseraufbereitung gem. VDI 2035 Blatt 1 notwendig ist, siehe M50 und M51
- Kombination mit Reflex Servitec – siehe Expertenkarte M80, M81



REFLEXOMAT
Ausgang

230 V Ausgangssignal für automatische Nachspeisung



→ weiter auf Karte M61 (Rückseite)

* Nur Leitfaden zur Montage und Betriebsanleitung

Betrieb & Wartung



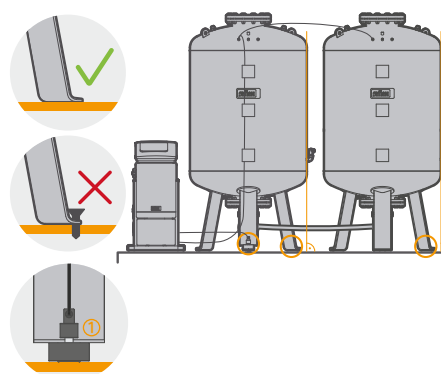
Betrieb & Wartung

Typ Reflexomat | kompressorgesteuerte Druckhaltung

reflex4
experts No.

- Die Gefäße (RG + RF) stehen rechtwinklig zum Boden und freistehend – nicht am Boden befestigt
- Gefäße stehen auf einer Ebene
- RG und RF müssen die gleiche Größe haben
- Füllgradmeseinrichtung LIS ① unter den dafür vorgesehenen Fuß stellen

- Die Gefäße (RG + RF) stehen rechtwinklig zum Boden und freistehend – nicht am Boden befestigt
- Gefäße stehen auf einer Ebene
- RG und RF müssen die gleiche Größe haben
- Vollgradmeseinrichtung LIS ① unter den dafür vorgesehenen Fuß stellen
- Tipps & Tricks:**
 - Die Füllgradmessung muss immer schmutzfrei sein! Sicht- und Funktionskontrolle bei IBN sowie Wartung sehr wichtig!
 - Der Behälter muss auf einem festen und ausgehärteten Untergrund (Beton, Stahl) stehen!
 - RG muss flexibel an das System und das 1. RF angeschlossen sein. Im Lieferumfang vorhandener Flexschlauch ist montiert.



- Elektroanschluss ist korrekt hergestellt. Optionale Komponenten (Filtest Impuls (KWZ) / Filguard / FilValve) sind korrekt im Steuergerät angeschlossen
→ Funktionsprüfung nach IBN
- Drucksensor PIS ① und Abströmmagnetventil PV ② sind montiert
- Füllgradmessung LIS ③ ist korrekt montiert – siehe Aufstellung des Grundgefäßes (RG) und der Folgegefäße (RF)

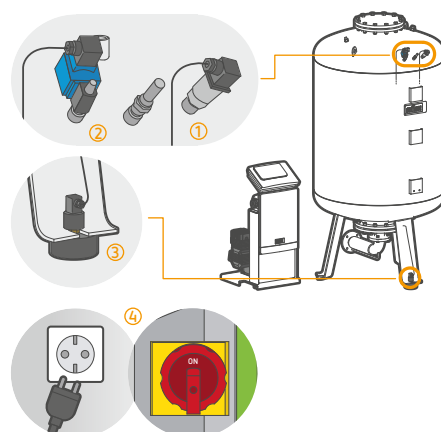
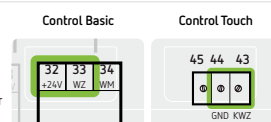
Übersicht gefäßzugehörige Messzelle LIS

Grundgefäß	Messbereich
200 l	0–4 bar
300–500 l	0–10 bar
600–1.000 l	0–25 bar
1.500–2.000 l	0–60 bar
3.000–5.000 l	0–100 bar

- Spannungsversorgung einschalten ④
 - Stecker in Steckdose einstecken
 - bzw. Hauptschalter einschalten **ON**

Eingang

WZ = (Kontakt-)Wasserzähler
KWZ = Kontaktwasserzähler



* Nur Leitfaden zur Montage und Betriebsanleitung

Betrieb & Wartung



Erstinbetriebnahme*

5 Startroutine durchführen

Anzeige	Funktion/Parameter	Bedienung
1. Anlagentyp	Reflexomat RS x/x oder Reflexomat C	Control Basic <ul style="list-style-type: none"> Menüpunkte mit OK bestätigen und speichern Parameter und Werte mit ▲ ▼ auswählen Routine mit Auswahl Ja und OK beenden
2. Sprache	Auswahl der Menüsprache	
3. Betriebsanleitung lesen!	(Hinweis)	
4. Min. Betriebsdruck p_0 in bar	Einstellung $p_0 = p_{st} + \geq 0,2 \text{ bar} + p_d$; siehe auch B10	
5. Uhrzeit	Format: hh:mm:ss	Control Touch <ul style="list-style-type: none"> Parameter durch Anklicken der Auswahl ☉ oder Werte mit ▲ ▼ auswählen und mit OK bestätigen und speichern Routine mit OK beenden
6. Datum	Format: dd.mm.yy	
7. Behältergröße	Hinweis: Die Einstellung der Behältergröße (nur das RG Volumen!) ist entscheidend für eine korrekte Ermittlung des Füllgrads. Achtung! Bitte Druckstufe und Gewicht der Behälter beachten!	
8. Nullabgleich	Achtung! Das RG muss komplett leer sein!	
9. Startroutine beenden?		

Optional: Fillsoft Wasseraufbereitung aktivieren → Handlungsempfehlung nach VDI 2035 siehe **M50** und **M51**

Sollte eine Fillsoft Wasseraufbereitung vorhanden sein, muss diese nach der Startroutine im Kundenmenü Nachspeisung aktiviert werden!

Anzeige	Funktion/Parameter	Bedienung
1. Kundenmenü: Nachspeisung		Control Basic <ul style="list-style-type: none"> Menüpunkte mit OK bestätigen Einstellen mit ▲ ▼
2. Kontaktwasserzähler	Ja/Nein (Menü erweitert sich)	
3. Wasseraufbereitung auswählen	KEINE/ENTHÄRTUNG/ENTSALZUNG	Control Touch <ul style="list-style-type: none"> Parameter durch Anklicken der Auswahl ☉ oder Werte mit ▲ ▼ auswählen und mit OK bestätigen und speichern
4. Härterreduktion	Entsprechend der $^{\circ}\text{dH}_{\text{ist}} - ^{\circ}\text{dH}_{\text{soil}}$ einstellen Beispiel: Eingang: $15^{\circ} \text{dH}_{\text{ist}} - \text{Soll: } 0^{\circ} \text{dH}_{\text{soil}} = 15^{\circ} \text{dH}$	
5. Kapazität Weichwasser	Enthärtung: 6.000 (Fillsoft I) / 12.000 (Fillsoft II) einstellen Entsorgung: 3.000 (Fillsoft Zero I) / 6.000 (Fillsoft Zero II) einstellen	Wert ablesen: Control Basic: Kundenmenü Nachspeisemenge und Restkapazität Weichwasser Control Touch: Nachspeisemenge und Restkapazität Weichwasser im Display ablesbar

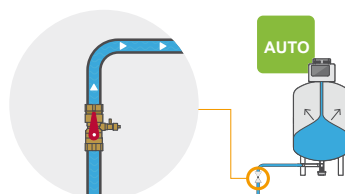
6 Entlüften der Gefäße RG + RF

- Absperrung zum System ist geschlossen
- Entleerung der Gefäße sind offen
- RG + RF sind komplett leer
- Reflexomat in Automatikbetrieb schalten:
 - Der Kompressor baut nun den Anfangsdruck (p_d) auf. Dabei wird die Luft aus der Membrane gedrückt. Schaltet der Kompressor ab, kann die Entleerung der Gefäße geschlossen werden.
- Hinweis:** Das Auftreten der Meldungen Min.Druck (01) und Min.Wasserstand (2.1) sind in diesem Status berechtigt und quittieren sich automatisch.



7 Gefäße mit Wasser befüllen

- Gefäß manuell über die Entleerung bzw. Nachspeiseeinrichtung auf ca. 25 % befüllen
Achtung! Steuerung im Auto-Betrieb und Wasserqualität gem. VDI 2035 T1 beachten
- Hinweis:** Während des Befüllens wird das Magnetventil Luft abblasen, damit sich die Membrane ausdehnen kann.



Inbetriebnahme ist abgeschlossen



Betrieb & Wartung

Druckhaltestation

Typ Reflexomat | kompressorgesteuerte Druckhaltung

reflex4
experts No.

M63

Grundlagen

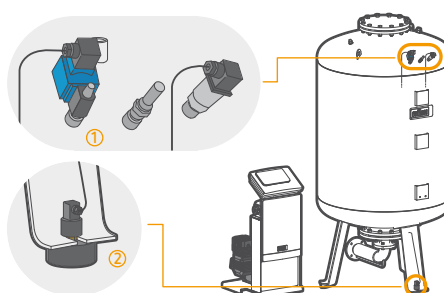
Wartungsplan*

Kontrolle Warten Reinigen

Dichtigkeit und Funktion der System-Bauteile überprüfen

Intervall: Jährlich

- System auf Dichtigkeit prüfen (Lecksuchspray)
- Funktion Kompressor CO im Handmodus testen
- Funktion Abströmmagnetventil PV im Handmodus testen
- Funktion Nachspeisung WV (z. B. Fillvalve) im Handmodus testen. Bei Kombination mit Servicetec elektrische Verbindung prüfen und im Handmodus testen (Servicetec muss Nachspeiseentgasung starten).
- Niveaumessung auf Funktion prüfen (Gefäß be- und entlasten – Füllstand muss sich ändern)
- Bei Bedarf RG vollständig entleeren und Nullabgleich manuell im Servicemenü Nachspeisung/ Niveau durchführen
- Schalldämpfer am Druckluftmagnetventil prüfen und ggf. bei Bedarf reinigen bzw. austauschen



Überprüfung der Parameter und Schaltpunkte

Intervall: Jährlich

- Ein- und Ausschaltdruck Kompressor CO überprüfen
- Ein- und Ausschaltdruck Abströmmagnetventil PV überprüfen
- Überprüfung der Parameter Nachspeisung
- Überprüfung der Parameter Wassermangel
- Fehlerspeicher und Parameterspeicher auslesen, analysieren, ggf. dokumentieren und zurücksetzen
- Hinweis:** Wenn eine Wasseraufbereitung vom Typ Fillsoft I bzw. II verwendet wird, die Patrone(n) austauschen. Ein Austausch der Patrone(n) ist spätestens nach 18 Monaten erforderlich oder kann im Rahmen der jährlichen Wartung erfolgen.
- Wichtig!** Kapazität Weichwasser im Nachspeisemenü zurücksetzen
- Siehe auch Expertenkarten M50 und M51
- Zum Abschluss jeder Wartung den Parameter **Wartungsintervall** unter Kunde (007) mit OK bestätigen, damit der Timer wieder startet und somit keine Meldung gezeigt wird.

WERKSEINSTELLUNG

Kompressor CO:	Ein: 0,3 bar Aus: 0,3 bar
Abströmmagnetventil PV:	Auf: 0,4 bar Zu: 0,4 bar
Nachspeisung:	Ein: < 8 % Aus: > 12 %
Wassermangel:	Ein: < 5 % Aus: > 7 %

Funktion

Weitere Informationen & Hilfsmittel

Ersatzteile	Art-Nr.
Schalldämpfer für Abströmventil (RSC Smart)	9129100
Abströmmagnetventil (RSC Smart)	9130355
Kabel Abströmmagnetventil (RSC Smart)	9116148
Schalldämpfer (RSC bis 01/2024)	9110661
Abströmmagnetventil (RSC bis 01/2024)	9110549
Schalldämpfer Reflexomat RS...	9110661
Abströmmagnetventil RS...	9110549

Ersatzteilservice

Unser Ersatzteilservice hilft Ihnen schnell bei der Beschaffung der richtigen Teile, um Verzögerungen und Ausfallzeiten zu minimieren.
Mehr Infos unter:
www.reflex-winkelmann.com/de/services/after-sales-und-service/ersatzteile



Funktion Reflexomat

Weitere Informationen zur Funktion des Reflexomat:
→ Expertenkarten F11

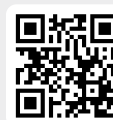
Filme zur Funktion finden Sie unter



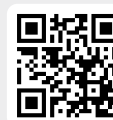
www.reflex-winkelmann.com/de/services/dokumente-und-videos

Montage- und Betriebsanleitung

für detaillierte Hinweise:



Reflexomat
Control Basic



Reflexomat
Control Touch

Digitale Inbetriebnahme- & Wartungscheckliste:

Checkliste als Online-Formular oder als PDF-Formular zum Download:
www.reflex4experts.com/downloads



Betrieb & Wartung



Betrieb & Wartung

Druckhaltestation

Typ Variomat | pumpengesteuerte Druckhaltung

reflex+
experts No.

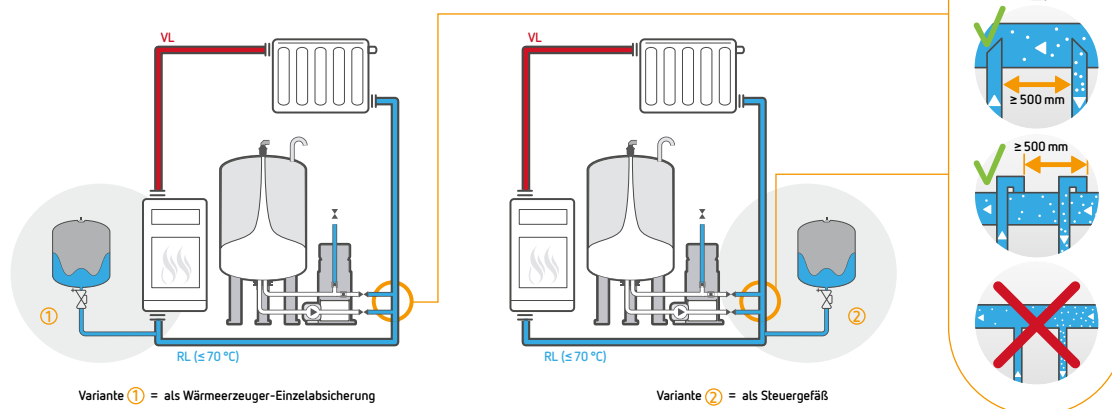
M70

Voraussetzungen für Inbetriebnahme prüfen*

1

Hydraulischer Anschluss – System ↔ Variomat

- Variomat bevorzugt im Rücklauf des Anlagensystems einbinden ($\leq 70^\circ\text{C}$).
- Rohranschlüsse gemäß Grafik ausführen, um Schmutzeintrag zu vermeiden.
- In Fließrichtung zuerst die Leitung (Überström MKH) mit gasreichem und danach die Leitung (Pumpendruckseite) mit entgastem Wasser anbinden. Abstand $\geq 500\text{ mm}$ unbedingt einhalten.
- Ausreichend großes MAG** gemäß Variante 1 oder 2 zwingend einbinden. Gasvordruck p_0 einstellen und ggf. Höhenunterschiede zur Steuereinheit berücksichtigen.

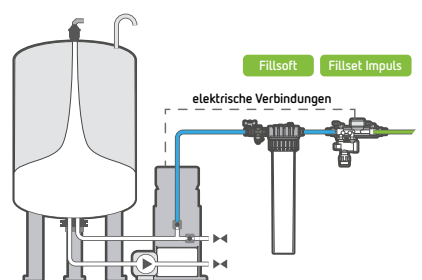


- Kontrolle: Anlagensystem befüllt und ausreichend vorentlüftet.

2

Hydraulischer Anschluss – Nachspeisung ↔ Variomat

- Bei Nachspeisung aus dem Trinkwassernetz ist ein Systemtrenner Typ BA zwischen Anlagen- und Trinkwassersystem zu installieren.
Beispiel: Reflex Fillset Impuls
- Nachspeisestrecke mit Wasseraufbereitung (z. B. Typ Fillsoft) – Kapazitätsüberwachung sicherstellen
 - Option 1: Kontaktwasserzähler zur Kapazitätsüberwachung über die Reflex Control Unit, siehe Grafik rechts
Parameter Nachspeisung, siehe M72: Fillsoft Wasseraufbereitung aktivieren
 - Option 2: Fillguard zur Kapazitätsüberwachung siehe M30
 - Option 3: Führen eines Anlagenbuchs gem. VDI 2035 Teil 1. Wasserzählerstand manuell erfassen siehe Expertenkarten M50 und M51
- Wichtig: Wenn unklar ist, ob eine Wasseraufbereitung gem. VDI 2035 Blatt 1 notwendig ist, siehe M50 und M51



→ weiter auf Karte M71 (Rückseite)

* Nur Leitfaden zur Montage und Betriebsanleitung

** Mindestgröße siehe Kennfelder in der Broschüre Fachgerecht planen, berechnen und ausrüsten oder Preisliste. Kann auch als Summe von mehreren Einzelgefäßen gesehen werden.

Grundlagen

Funktion

Betrieb & Wartung



Betrieb & Wartung

Druckhaltestation

Typ Variomat | pumpengesteuerte Druckhaltung

reflex+
experts No.

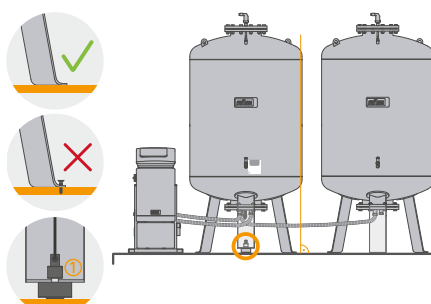
M71

Grundlagen

3

Aufstellung der Gefäße

- Die Gefäße (VG + VF) stehen rechtwinklig zum Boden und freistehend – nicht am Boden befestigt
- Gefäße stehen auf einer Ebene
- VG und VF müssen die gleiche Größe haben
- Füllgradmesseinrichtung LIS ① unter den dafür vorgesehenen Fuß stellen
- Tipps & Tricks:**
Die Füllgradmessung muss immer schmutzfrei sein! Sicht- und Funktionskontrolle bei IBN sowie Wartung sehr wichtig! Der Behälter muss auf einem festen und ausgehärteten Untergrund (Beton, Stahl) stehen!



4

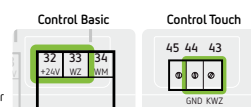
Sichtkontrolle – Variomat

- Elektroanschluss ist korrekt hergestellt. Optionale Komponenten (Fillset Impuls) sind korrekt im Steuergerät angeschlossen
→ Funktionsprüfung nach IBN

VARIOMAT

Eingang

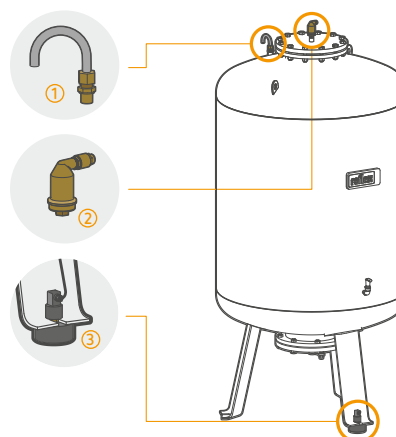
WZ = (Kontakt-)Wasserzähler
KWZ = Kontaktwasserzähler



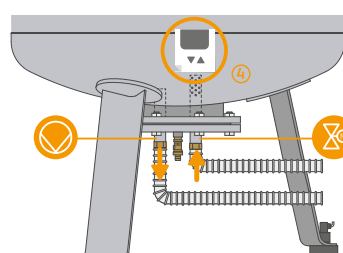
- Luftausgleichsbogen ① und Schnellentlüfter (Reflex Exvoid T) ② mit Rücksicherung sind auf dem Gefäß montiert.
- Füllgradmessung LIS ③ ist korrekt montiert – siehe Aufstellung des Grundgefäßes (VG) und der Folgegefäße (VF)

Übersicht gefäßzugehörige Messzelle LIS

Grundgefäß	Messbereich
200 l	0–4 bar
300–500 l	0–10 bar
600–1.000 l	0–25 bar
1.500–2.000 l	0–60 bar
3.000–5.000 l	0–100 bar



- Das Anschlussset zwischen Steuereinheit VS und Grundgefäß VG ist korrekt montiert – siehe Aufkleber ④ auf dem Variomat Grundgefäß VG
- Achtung!** Bei vertauschten Anschlüssen keine optimale Druckentspannungsentgasung und Trockenlauf der Pumpe möglich



Funktion

Betrieb & Wartung

* Nur Leitfaden zur Montage und Betriebsanleitung



Erstinbetriebnahme*

5 Startroutine durchführen

Anzeige	Funktion/Parameter	Bedienung
1. Gerätebezeichnung	Variomat VS XX	
2. Sprache	Auswahl der Menüsprache	Control Basic
3. Betriebsanleitung lesen!	(Hinweis)	■ Menüpunkte mit OK bestätigen
4. Mindestbetriebsdruck in bar	Einstellung $p_0 = p_{st} + \geq 0,2 \text{ bar} + p_d$; siehe auch B10	■ Parameter und Werte mit ▲ ▼ auswählen
5. Uhrzeit	Format: hh:mm:ss	■ Routine mit Auswahl Ja und OK beenden
6. Datum	Format: dd.mm.yy	
7. Gefäßgröße auswählen	Hinweis: Die Einstellung der Gefäßgröße (nur das VG Volumen!) ist entscheidend für eine korrekte Ermittlung des Füllgrads. Achtung! Bitte Druckstufe und Gewicht der Behälter beachten!	Control Touch
8. Nullabgleich durchführen	Achtung! Das VG muss komplett leer sein!	■ Parameter durch Anklicken der Auswahl ☉ oder Werte mit ▲ ▼ auswählen und mit OK bestätigen und speichern
9. Startroutine beenden?		■ Routine mit OK beenden

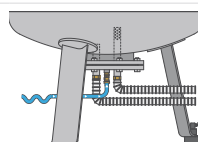
Optional: Fillsoft Wasseraufbereitung aktivieren → Handlungsempfehlung nach VDI 2035 siehe **M50** und **M51**

Sollte eine Fillsoft Wasseraufbereitung vorhanden sein, muss diese nach der Startroutine im Kundenmenü Nachspeisung aktiviert werden!

Anzeige	Funktion/Parameter	Bedienung
1. Kundenmenü: Nachspeisung		Control Basic
2. Kontaktwasserzähler	Ja/Nein (Menü erweitert sich)	■ Menüpunkte mit OK bestätigen
3. Wasseraufbereitung auswählen	KEINE/Enthärtung/Entsorgung	■ Einstellen mit ▲ ▼
4. Härtereduktion	Entsprechend der $^{\circ}\text{dH}_{\text{Ist}} - ^{\circ}\text{dH}_{\text{Soll}}$ einstellen Beispiel: Eingang: $15^{\circ}\text{dH}_{\text{Ist}} - \text{Soll: } 0^{\circ}\text{dH}_{\text{Soll}} = 15^{\circ}\text{dH}$	Control Touch
5. Kapazität Weichwasser	Enthärtung: 6.000 (Fillsoft I) / 12.000 (Fillsoft II) einstellen Entsorgung: 3.000 (Fillsoft Zero I) / 6.000 (Fillsoft Zero II) einstellen	■ Parameter durch Anklicken der Auswahl ☉ oder Werte mit ▲ ▼ auswählen und mit OK bestätigen und speichern

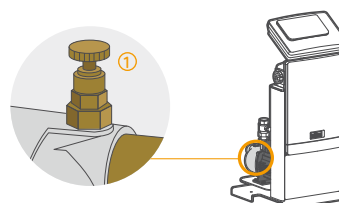
6 Gefäße VG + VF mit Wasser befüllen

- Absperzung zum System ist geschlossen
- VG + VF sind komplett leer
- Gefäße manuell über die Entleerung oder die Nachspeiseeinrichtung auf ca. 25 % befüllen
- **Achtung!** Steuerung im Handbetrieb und Wasserqualität gem. VDI 2035 T1 beachten



7 Entlüften der Pumpe/Pumpen

- Zur Entlüftung der Pumpe müssen die Variomat Gefäße mit der ausreichenden Wasservortage (z. B. 25 %) befüllt sein.
- Entlüftungsschraube an der Pumpe öffnen und bei Austritt von Wasser wieder schließen.
- Die Pumpe mit geschlossener Entlüftungsschraube ① im Handmodus über die Funktion **PU** (Control Basic) oder das Pumpensymbol (Control Touch) kurz starten und wieder stoppen – Entlüftungsschraube öffnen und Luft entweichen lassen.
- Diesen Vorgang so oft wiederholen, bis sofort blasenfreies Wasser austritt.



Inbetriebnahme ist abgeschlossen

- Die Anlage kann nun in den Automatikbetrieb versetzt werden. Es startet eine 12 h-Dauerentgasung (Werkseinstellung). Nach der Dauerentgasung schaltet der Variomat selbstständig in die Intervallentgasung um.



Betrieb & Wartung

Druckhaltungstation

Typ Variomat | pumpengesteuerte Druckhaltung

reflex+
experts No.

M73

Grundlagen

Funktion

Betrieb & Wartung

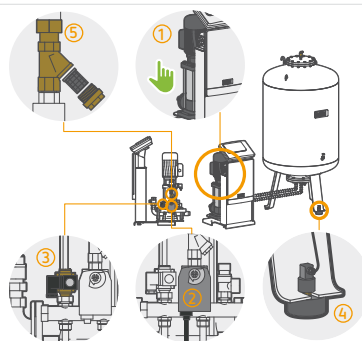
Wartungsplan*

Kontrolle Warten Reinigen

Dichtigkeit und Funktion der System-Bauteile überprüfen

Intervall: Jährlich

- Funktion Pumpe PU ① im Handmodus testen
- Funktion Motorkugelhahn Überströmung PV ② im Handmodus testen
Hinweis: Bei unterschrittenem P_0 ist ein Öffnen nicht möglich
- Funktion Nachspeiseventil WV ③ im Handmodus testen
- Niveaumessung ④ auf Funktion prüfen
(Gefäß be- und entlasten – Füllstand muss sich ändern)
- Bei Bedarf VG vollständig entleeren und Nullabgleich im Menü Nachspeisung/Niveau durchführen
- Schmutzfänger ⑤ auf der Überströmseite reinigen



Überprüfung der Parameter und Schaltepunkte

Intervall: Jährlich

- Ein- und Ausschaltdruck Pumpe PU überprüfen
- Ein- und Ausschaltdruck Überströmmotorkugelhahn überprüfen
- Überprüfung der Parameter Nachspeisung
- Überprüfung der Parameter Wassermangel
- Fehlerspeicher und Parameterspeicher auslesen, analysieren, ggf. dokumentieren und zurücksetzen
- **Hinweis:** Wenn eine Wasseraufbereitung vom Typ Fillsoft I bzw. II verwendet wird, die Patrone(n) austauschen. Ein Austausch der Patrone(n) ist spätestens nach 18 Monaten erforderlich oder kann im Rahmen der jährlichen Wartung erfolgen.
- **Wichtig!** Kapazität Weichwasser im Nachspeisemenü zurücksetzen
- Siehe auch Expertenkarten M50 und M51
- Zum Abschluss jeder Wartung den Parameter **Wartungsintervall** unter Kunde (007) mit **OK** bestätigen, damit der Timer wieder startet und somit keine Meldung gezeigt wird.

WERKSEINSTELLUNG

Pumpe PU:	Ein: 0,3 bar Aus: 0,5 bar
Überströmmotorkugelhahn ÜV:	Auf: 0,7 bar Zu: 0,6 bar
Nachspeisung:	Ein: < 20 % Aus: > 25 %
Wassermangel:	Ein: < 6 % Aus: > 12 %

Weitere Informationen & Hilfsmittel

Ersatzteile	Art-Nr.
Schnellentlüfter	88266615
Schmutzfilter	9117102
Magnetventil Nachspeisung	9119711
Motorkugelhahn Safecontrol (optionales Nachspeiseventil)	9119352

Ersatzteilservice

Unser Ersatzteilservice hilft Ihnen schnell bei der Beschaffung der richtigen Teile, um Verzögerungen und Ausfallzeiten zu minimieren.
Mehr Infos unter:
www.reflex-winkelmann.com/de/services/after-sales-und-service/ersatzteile



Funktion Variomat

Weitere Informationen zur Funktion des Variomat:
→ Expertenkarten F10

Filme zur Funktion finden Sie unter



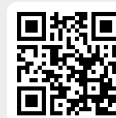
www.reflex-winkelmann.com/de/services/dokumente-und-videos

Montage- und Betriebsanleitung

für detaillierte Hinweise:



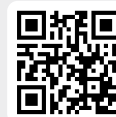
Variomat
Control Basic



Variomat
Control Touch

Digitale Inbetriebnahme- & Wartungscheckliste:

Checkliste als Online-Formular oder als PDF-Formular zum Download:
www.reflex4experts.com/downloads



* Nur Leitfaden zur Montage und Betriebsanleitung



reflex

Thinking solutions.

Betrieb & Wartung

Vakuum-Sprührohrentgasung

Typ Servitec 35-95

reflex+
experts No.

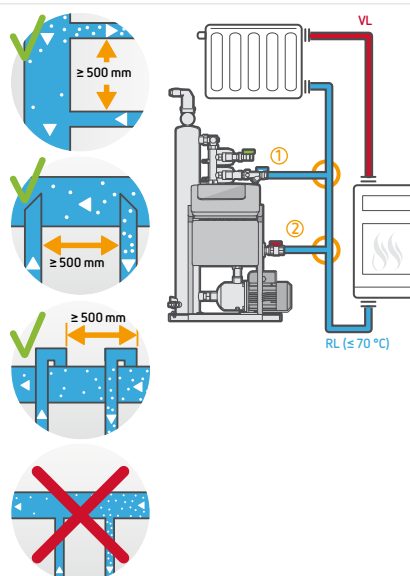
M80

Voraussetzungen für Inbetriebnahme prüfen*

1

Hydraulischer Anschluss – System ↔ Servitec

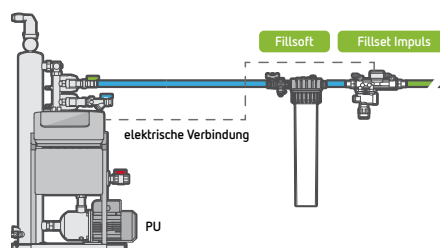
- Servitec bevorzugt im Rücklauf des Anlagensystems einbinden.
- Rohranschlüsse gemäß Grafik ausführen, um Schmutzeintrag zu vermeiden.
- In Fließrichtung zuerst die Leitung (blauer Kugelhahn) ① mit gasreichem und danach die Leitung (roter Kugelhahn) ② mit entgastem Wasser anbinden. Abstand ≥ 500 mm unbedingt einhalten.
- Kontrolle: Anlagensystem befüllt und ausreichend vorentlüftet.



2

Hydraulischer Anschluss – Nachspeisung ↔ Servitec

- Bei Nachspeisung aus dem Trinkwassernetz ist ein Systemtrenner Typ BA zwischen Anlagen- und Trinkwassersystem zu installieren. Beispiel: Reflex Fillset Impuls
- Nachspeisestrecke mit Wasseraufbereitung (z. B. Typ Fillsoft) – Kapazitätsüberwachung sicherstellen
 - Option 1: Kontaktwasserzähler zur Kapazitätsüberwachung über die Reflex Control Unit, siehe Grafik rechts
 - Parameter Nachspeisung siehe M81: **Erstinbetriebnahme**
 - Option 2: Fillguard/Fillmeter zur Kapazitätsüberwachung siehe M30
 - Option 3: Führen eines Anlagenbuchs gem. VDI 2035 Teil 1. Wasserzählerstand manuell erfassen.
- Optional: Nachspeisung aus einem Netztrennbehälter. Behälter muss ≥ 1.000 mm oberhalb der Pumpe installiert sein.
- **Wichtig:** Wenn unklar ist, ob eine Wasseraufbereitung gem. VDI 2035 Blatt 1 notwendig ist, siehe M50 + M51



3

Sichtkontrolle – Servitec

- Elektroanschluss ist korrekt hergestellt. Optionale Komponenten (Fillset Impuls (KWZ)/Fillguard) sind korrekt im Steuergerät angeschlossen
→ Funktionsprüfung nach IBN
- **Hinweis:**
Magcontrol: Betrieb mit Membrandruckausdehnungsgefäß
Levelcontrol: Betrieb mit Druckhaltestation
bei Verwendung von Levelcontrol Verbindungsleitung prüfen, siehe M81 + F21
- Schnellentlüfter (hier: Reflex Exvoid T) mit Rücksaugversicherung ist auf dem Vakuumprührohr montiert.
- Dichtheitsprüfung: Servitec mit Systemwasser befüllen
 - Kugelhähne rot und blau öffnen.
 - Füllvorgang, bis das Vakuummeter Systemdruck anzeigt.
- Systemanschlüsse und Verschraubungen sind dicht – bei Undichtheit entsprechend nachziehen.
- **Hinweis:** Die Servitec ist zur Erstinbetriebnahme bereit, sobald die oben aufgeführten Schritte kontrolliert und gewährleistet sind.

SERVITEC

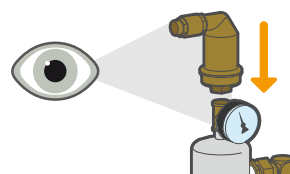
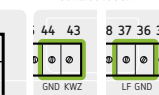
Eingang

WZ = (Kontakt-)Wasserzähler
KWZ = Kontaktwasserzähler
LF = Leitfähigkeitssensor

Control Basic



Control Touch



* Nur Leitfaden zur Montage und Betriebsanleitung

Grundlagen

Funktion

Betrieb & Wartung



Betrieb & Wartung

Vakuum-Sprührohrentgasung

Typ Servitec 35-95










reflex⁴
experts No.

M81

Erstinbetriebnahme*

4

Startroutine durchführen

Anzeige	Funktion/Parameter	Bedienung
1. Sprache	Auswahl der Menüsprache	Control Basic <ul style="list-style-type: none">■ Menüpunkte mit  bestätigen und speichern■ Parameter und Werte mit   auswählen■ Routine mit Auswahl Ja und  beenden
2. Betriebsanleitung lesen!	(Hinweis)	
3. Anlage auswählen	Servitec XX (35/60/75/95)	
4. Magcontrol <> Levelcontrol	Auswahl Funktionsmodus; siehe auch F21	
Nur bei Magcontrol:		
4a. Sicherheitsventilansprechdruck in bar	Einstellung $p_{SV} \geq 2,5 \dots 10$ bar	Control Touch <ul style="list-style-type: none">■ Parameter durch Anklicken der Auswahl  oder Werte mit   auswählen und mit  bestätigen und speichern■ Routine mit  beenden
4b. Mindestbetriebsdruck in bar	Einstellung $p_0 \geq p_{st} + 0,2$ bar; siehe auch B10	
5. Uhrzeit	Format: hh:mm:ss	
6. Datum	Format: dd.mm.yy	
7. Startroutine beenden?		

Optional: Fillsoft Wasseraufbereitung aktivieren → Handlungsempfehlung nach VDI 2035 siehe **M50** und **M51**

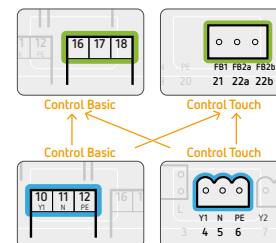
Sollte eine Fillsoft Wasseraufbereitung vorhanden sein, muss diese nach der Startroutine im Kundenmenü Nachspeisung aktiviert werden!

Anzeige	Funktion/Parameter	Bedienung
1. Kundenmenü: Nachspeisung		Control Basic <ul style="list-style-type: none"> Menüpunkte mit OK bestätigen Einstellen mit ▲ ▼
2. Kontaktwasserzähler	Ja/Nein (Menü erweitert sich)	
3. Wasseraufbereitung auswählen	KEINE/Enthärtung/Entsalzung	Control Touch <ul style="list-style-type: none"> Parameter durch Anklicken der Auswahl ○ oder Werte mit ▲ ▼ auswählen und mit OK bestätigen und speichern
4. Härtereduktion	Entsprechend der $^{\circ}\text{dH}_{\text{ist}} - ^{\circ}\text{dH}_{\text{soil}}$ einstellen Beispiel: Eingang: $15^{\circ}\text{dH}_{\text{ist}} - \text{Soll: } 0^{\circ}\text{dH}_{\text{soil}} = 15^{\circ}\text{dH}$	
5. Kapazität Weichwasser	Enthärtung: 6.000 (Fillsoft I) / 12.000 (Fillsoft II) einstellen Entsalzung: 3.000 (Fillsoft Zero I) / 6.000 (Fillsoft Zero II) einstellen	Wert ablesen: Control Basic: Kundenmenü Nachspeisemenge und Restkapazität Weichwasser Control Touch: Nachspeisemenge und Restkapazität im Display ablesbar

- Hinweis Betriebsmodus Levelcontrol** (siehe **M80**): Die elektrische Verbindung zwischen Servitec und Druckhaltestation (z. B. Reflexomat) ist korrekt hergestellt.
- Tips & Tricks:** Die korrekte Funktion der Nachspeisung kann im Betriebsmodus **Hand** getestet werden. Dazu einfach an der Steuerung der Druckhaltestation die Nachspeisung im **Handbetrieb** starten.
Control Basic: **WV** aktivieren
Control Touch: **WV** aktivieren

SERVITEC

Eingang
Nachspeise-Signal



REFLEXOMAT

Ausgang
Nachspeise-Signal

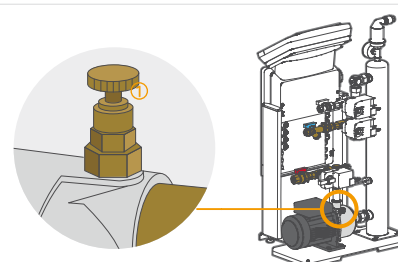
5

Pumpe entlüften

- Zur Entlüftung der Pumpe muss die Servitec komplett mit Wasser gefüllt sein, siehe **M80** Punkt 3.
- Entlüftungsschraube **①** an der Pumpe öffnen und bei Austritt von Wasser wieder schließen.
- Die Pumpe mit geschlossener Entlüftungsschraube im Handmodus über die Funktion Systementgasung **SE** (Control Basic) oder über Button **Umwälzen** (Control Touch) kurz starten und wieder stoppen – Entlüftungsschraube öffnen und Luft entweichen lassen.
- Diesen Vorgang so oft wiederholen, bis sofort blasenfreies Wasser austritt.

Inbetriebnahme ist abgeschlossen.

- Die Anlage kann nun in den Automatikbetrieb versetzt werden. Es startet eine 24 h-Dauerentgasung (Werkseinstellung). Nach der Dauerentgasung schaltet die Servitec selbstständig in die Intervallentgasung um.



* Nur Leitfaden zur Montage und Betriebsanleitung



Thinking solutions.

Betrieb & Wartung

Vakuum-Sprührohrentgasung

Typ Servitec 35-95

reflex⁺
experts No.

M82

Wartungsplan* 1/2

Kontrolle Warten Reinigen

Überprüfung der Parameter

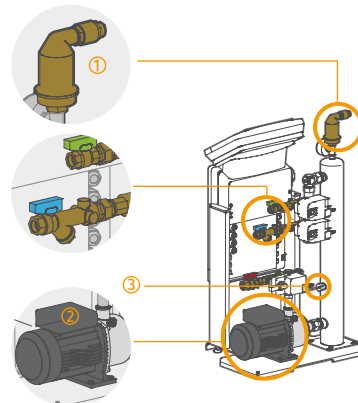
Intervall: Jährlich

- Betriebsmodus überprüfen – Magcontrol oder Levelcontrol
- Im Modus Magcontrol die Einstellung des Mindestbetriebsdrucks p_0 und den Sicherheitsventilansprechdruck p_{SV} prüfen
- **Hinweis:** Wenn eine Wasseraufbereitung vom Typ Fillsoft I bzw. II verwendet wird, die Patrone(n) austauschen. Ein Austausch der Patrone(n) ist spätestens nach 18 Monaten erforderlich oder kann im Rahmen der jährlichen Wartung erfolgen.
- **Wichtig!** Kapazität Weichwasser im Nachspeisemenü zurücksetzen
- Fehlerspeicher und Parameterspeicher auslesen, analysieren, ggf. dokumentieren und zurücksetzen

Dichtigkeit und Funktion der System-Bauteile überprüfen

Intervall: Jährlich

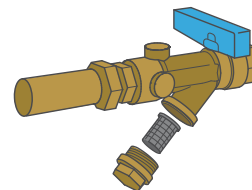
- Schnellentlüfter ① (Reflex Exvoid T) mit Rücksaugesicherung auf Funktion prüfen
- Schnellentlüfter darf keine Luft einsaugen, muss also vakuumdicht sein! (siehe auch Vakuumtest)
- Verschraubungen überprüfen und bei Undichtigkeit nachziehen.
- Pumpe ② auf Funktion und Dichtigkeit prüfen.
- Wassermangelschalter ③ auf Funktion prüfen
 - Zulauf (blauer Kugelhahn) schließen und Entgasung starten, bis der Wassermangelschalter angefahren wird und schaltet.
 - Pumpe wird unmittelbar zum Schutz gegen Kavitation und Trockenlauf abgeschaltet.
 - Sollte es nicht zum Abschalten der Pumpe und zum Wassermangelfehler kommen, Wassermangelschalter reinigen / prüfen und ggf. austauschen.



Bauteile reinigen

Intervall: Jährlich

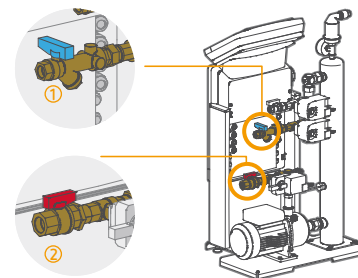
- Kugelhahn absperren und Schmutzfänger öffnen
- Filtereinsatz herausnehmen, reinigen und wieder einsetzen. Einen defekten oder fehlenden Filtereinsatz unbedingt austauschen bzw. neu einsetzen
- Schmutzfänger schließen und Kugelhahn wieder öffnen
- Bei stark verschmutztem oder fehlendem Filtereinsatz sollte zusätzlich die Einspritzdüse im Vakuumsprührohr gereinigt werden. Ein fehlender Filtereinsatz im Schmutzfänger ist unbedingt neu einzusetzen.



Vakuumtest

Intervall: Jährlich

- Den blauen Kugelhahn ① schließen, der rote Kugelhahn ② bleibt offen. Im Handbetrieb über die folgenden Funktionen ein Vakuum erzeugen:
 - Control Basic: Systementgasung **SE** auswählen
 - Control Touch: Funktion **Umwälzen** aktivieren
- Wenn das Vakuummeter einen Unterdruck von mindestens -0,7 bar anzeigt, Entgasung mit **STOP** deaktivieren.
- Das Vakuum muss mindestens 10 Minuten konstant gehalten werden
- **Tipps und Tricks:** Zur Kontrolle einen Luftballon über Schnellentlüfter ziehen – der Luftballon darf sich nicht zusammenziehen bzw. in den Schnellentlüfter gesaugt werden.



Grundlagen

Funktion

Betrieb & Wartung



Betrieb & Wartung

Vakuum-Sprührohrentgasung

Typ Servitec 35-95

reflex+
experts No.

M83

Wartungsplan* 2/2

Kontrolle Warten Reinigen

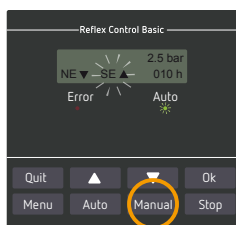
Funktionsprüfung

Intervall: Jährlich

- Überprüfung der Funktion im Handbetrieb

Reflex Control Basic

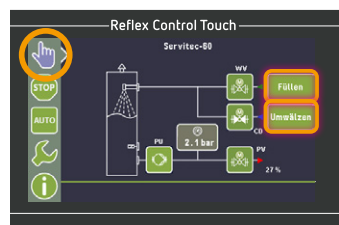
Überprüfung Systementgasung – **SE** auswählen
Überprüfung Nachspeiseentgasung – **NE** auswählen



Überprüfung der automatischen Nachspeiseentgasung durch Handbetrieb **WV** an DH aktivieren

Reflex Control Touch

Überprüfung Systementgasung – **Umwälzen** aktivieren
Überprüfung Nachspeiseentgasung – **Füllen** aktivieren



Überprüfung der automatischen Nachspeiseentgasung durch Handbetrieb **WV** an DH aktivieren

Bei Control Touch:

- Zum Abschluss jeder Wartung den Parameter **Wartungsintervall** unter Kunde (007) mit **OK** bestätigen, damit der Timer wieder startet und somit keine Meldung gezeigt wird.

Tipps und Tricks:

Luftballon über Schnellentlüfter **DV** ziehen, dann einen (mehrere) Entgasungszyklus (-zyklen) durchlaufen lassen
Ballon wird durch die abgeschiedenen Gase aufgeblasen → System OK

Weitere Informationen & Hilfsmittel

Ersatzteile	Art-Nr.
Wassermangelschalter	9125906
Schnellentlüfter inkl. Rücksaugesicherung	8826615
Schmutzfilter	7997069
Rücksaugesicherung für Schnellentlüfter	9125996

Ersatzteilservice

Unser Ersatzteilservice hilft Ihnen schnell bei der Beschaffung der richtigen Teile, um Verzögerungen und Ausfallzeiten zu minimieren.
Mehr Infos unter:
www.reflex-winkelmann.com/de/services/after-sales-und-service/ersatzteile



Funktion Servitec

Weitere Informationen zur Funktion der Servitec:
→ Expertenkarten F20 und F21

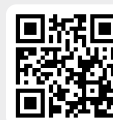
Filme zur Funktion finden Sie unter



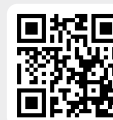
www.reflex-winkelmann.com/de/services/dokumente-und-videos

Montage- und Betriebsanleitung

für detaillierte Hinweise:



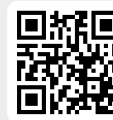
Servitec 35-95
Control Basic



Servitec 35-95
Control Touch

Digitale Inbetriebnahme- & Wartungscheckliste:

Checkliste als Online-Formular oder als PDF-Formular zum Download:
www.reflex4experts.com/downloads



* Nur Leitfaden zur Montage und Betriebsanleitung. Für detaillierte Hinweise siehe Montage- und Betriebsanleitung.



Thinking solutions.

Lageplan Site plan



- 1
1,0 km
A2 Ausfahrt Beckum | Exit Beckum
← Geißler Straße / B475
- 2
6,8 km
← B58 Roland / Ahlen
- 3
250 m
→ Kruppstraße
- 4
1,7 km
→ Harnthieweg
- 5
Reflex Training Center



Reflex Training Center

Harntheiweg 35
D-59229 Ahlen

Kontakt Reflex Training Center

Tel.: +49 2382 70 69-9581
Mo. - Fr.: 08:00 - 16:30 Uhr

E-Mail: seminare@reflex.de
Homepage: www.reflex4experts.com

Technische Hotline

Für alle Fragen zu Produkten, Ersatzteilen,
technische Hilfestellung bzw. technische
Dokumenten.

Tel.: +49 2382 70 69-9546
Mo. - Fr.: 08:00 - 16:30 Uhr

Kaufmännische Abwicklung

Für alle kaufmännischen Fragen und
Terminauskünfte im Service Bereich.

Mo. - Fr.: 08:00 - 16:30 Uhr
E-Mail: aftersales@reflex.de

Reflex Werkskundendienst

Zur technischen Klärung von
Fehlermeldungen und Störungen.

Tel.: +49 2382 70 69-9505
Mo. - Fr.: 08:00 - 16:30 Uhr

Reflex Winkelmann GmbH

Gersteinstraße 19
D-59227 Ahlen

Zentrale
Mo. - Fr.: 08:00 - 16:30 Uhr
Tel.: +49 2382 70 69-0

E-Mail: info@reflex.de
Homepage: www.reflex-winkelmann.com

reflex4experts
Broschüre



reflex4experts
Planen, Berechnen
Ausrüsten



Homepage
reflex4experts



Homepage
Reflex Winkelmann GmbH



reflex⁴
experts

reflex

Thinking solutions.

