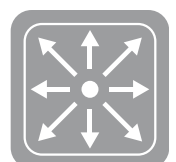


## **reflex 'minimat'** kompressorgesteuerte Druckhaltestation

### **Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung**

Stand 11/10



### Allgemeines

Übersichtsdarstellung, Typenschlüssel	3
Bedienfeld	4
Allgemeine Sicherheitshinweise	5

### Montage

Lieferumfang	6
Aufstellort	6
Nachspeisewasserqualität	6
Aufstellung 'minimat' Gefäße, Ausdehnungsleitungen	6
Montage der Niveaumessung am MG Grundgefäß	7
Montageschemen / Nachspeisevarianten	8
Elektrischer Anschluss	9 – 10

### Erstinbetriebnahme

Voraussetzung für die Inbetriebnahme	11
Ermittlung des anlagenspezifischen Mindestbetriebsdruckes $p_0$	11
Startroutine	12 – 13
Entlüften des Behälters	14
Dichtheitsprüfung	14
Verbindung zum System	14
Gefäße füllen	14

### Betrieb

Automatikbetrieb	15
Handbetrieb	15
Stoppbetrieb	15
Kundenmenü	16 – 18
Servicemenü	19
Standardeinstellungen	19
Meldungen	20

### Wartung, Prüfung, Demontage

Wartungsanleitung	21
Demontage	21
Prüfung vor Inbetriebnahme	21
Prüffristen	21

### Allgemeine Beschreibung

Funktionsweise	22
Betriebsparameter und Technische Daten - MG Grundgefäß	22

### Reflex-Servicedienst

23

### Zertifikatsnummern

23

### Konformitätserklärung

24

### Montage-, Wartungs- und Inbetriebnahmebescheinigung

25

# reflex 'minimat'

## Inhaltsverzeichnis

Übersichtsdarstellung - MG Grundgefäß  
einschl. Steuereinheit (Kompressor usw.)



3



### 'minimat'

- |                            |                         |
|----------------------------|-------------------------|
| 1 Niveaumessung            | 6 Drucksensor           |
| 2 flexibler Systemanschluß | 7 Sicherheitsventil     |
| 3 Steuerung                | 8 Überströmmagnetventil |
| 4 Rückschlagventil         | 9 MG-Grundgefäß         |
| 5 Kompressor               | 10 Schalldämpfer        |

# reflex 'minimat'

## Inhaltsverzeichnis

### Bedienfeld

Druckanzeige

Niveauanzeige

### Betriebsartentasten

Handbetrieb (S. 15)

Stoppbetrieb (S. 15)  
Anlage außer Betrieb

Automatikbetrieb  
(S. 15)

Aufruf des Kunden-  
menüs (S. 16)

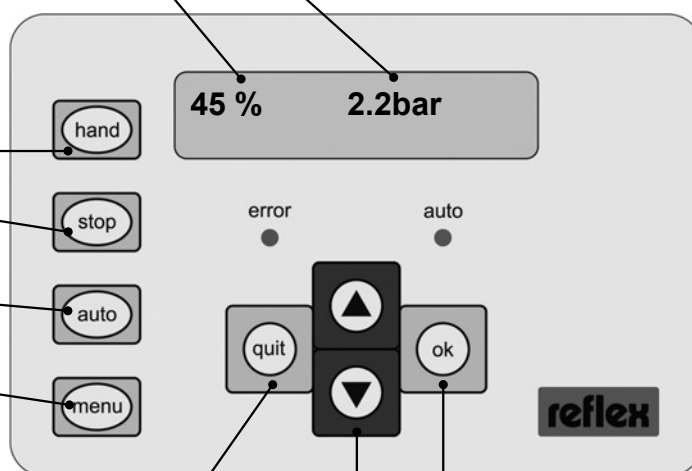
### Steuerungstasten

**im Kundenmenü**  
Parametereingabe abbrechen,  
Kundenmenü verlassen

**im Auto-, Hand-, Stoppbetrieb**  
Meldungen (z. B. „ER06 Nach-  
speisezeit überschritten“) quittieren

Blättern durch die Startroutine,  
Blättern durch das Kundenmenü,  
Parameter verändern

Parameter anwählen,  
Eingabe bestätigen



Hinweis:



bedeutet im weiteren  
Verlauf der Montage-,  
Betriebs- und Wartungs-  
anleitung „Taste drücken“

## Allgemeine Sicherheitshinweise

reflex 'minimat' ist eine kompressorgesteuerte Druckhaltestation, die im wesentlichen aus einer 'minimat' Steuereinheit mit Drucksensor, Kompressor und Überströmmagnetventil und einem 'minimat' MG Grundgefäß besteht. Eine Membrane teilt das Gefäß in einen Wasser- und einen Gasraum mit Druckpolster.

Die gewählte technische Spezifikation zur Erfüllung der grundlegenden Sicherheitsanforderungen des Anhangs I der Richtlinie 97/23/EG ist dem Typenschild bzw. der Konformitätserklärung zu entnehmen.

Die Konformität im Anhang bescheinigt die Einhaltung der EU Richtlinie 97/23/EG über Druckgeräte und 89/336/EG über die elektromagnetische Verträglichkeit.

### Montage, Betrieb, Prüfung vor Inbetriebnahme, wiederkehrende Prüfungen

nach den nationalen Vorschriften, in Deutschland die Betriebssicherheitsverordnung. Entsprechend sind Montage und Betrieb nach dem Stand der Technik durch Fachpersonal und speziell eingewiesenes Personal durchzuführen. Erforderliche Prüfungen vor Inbetriebnahme, nach wesentlichen Veränderungen der Anlage und wiederkehrende Prüfungen sind vom Betreiber gemäß den Anforderungen der Betriebssicherheitsverordnung zu veranlassen. Empfohlene Prüffristen nach § 15 (5) Betriebssicherheitsverordnung und Einordnung der 'minimat' MG Grundgefäße in Diagramm 2 der Richtlinie 97/23/EG, siehe Abschnitt „Prüffristen“. Es dürfen nur 'minimat' MG Grundgefäße ohne äußere sichtbare Schäden am Druckkörper installiert und betrieben werden. Ein spannungsfreier (momentenfreier) Einbau ist erforderlich. Eine zusätzliche Belastung durch Rohrleitungen oder Apparate ist unzulässig.

**Die fachgerechte Montage und Inbetriebnahme sind in der Montage-, Wartungs- und Inbetriebnahmebescheinigung zu bestätigen (→ S. 25). Das ist Voraussetzung für die Gewährleistungsansprüche. Wir empfehlen, die erstmalige Inbetriebnahme sowie die jährliche Wartung durch ihren Reflex-Servicedienst (→ S. 22) vornehmen zu lassen.**

### Veränderungen an der Steuereinheit oder dem 'minimat' MG Grundgefäß,

wie z.B. Schweißarbeiten oder Eingriffe in die Verschaltung sind unzulässig. Bei Austausch von Teilen dürfen nur Originalteile des Herstellers verwendet werden. Insbesondere sind Sicherheitsventil und Kompressor konstruktiv aufeinander abgestimmt.

### Parameter einhalten

Angaben zum Hersteller, Baujahr, Herstellnummer sowie die technischen Daten sind dem Typenschild am 'minimat' MG Grundgefäß zu entnehmen. Es sind geeignete sicherheitstechnische Maßnahmen zu treffen, damit die auf S. 21 angegebenen zulässigen max. und min. Betriebsparameter (Druck, Temperatur, elektrotechnische Angaben) nicht über- bzw. unterschritten werden. Eine Überschreitung der zulässigen elektrotechnischen Angaben und des zulässigen Betriebsüberdruckes wasser- und gasseitig, sowohl im Betrieb als auch beim Befüllen, ist auszuschließen.

### Korrosion, Inkrustation

'minimat' MG sind aus Stahl gefertigt und außen beschichtet. Der Innenraum ist ebenfalls (gasseitig) mit einer Innenbeschichtung vor Korrosion geschützt. Die Gefäßanschlüsse sind innen roh. Der Einsatz darf nur in atmosphärisch geschlossenen Systemen mit nicht korrosiven und chemisch nicht aggressiven und nicht giftigen Wassern erfolgen. Der Zutritt von Luftsauerstoff in das gesamte Heiz- und Kühlwassersystem durch Permeation, Nachspeisewasser usw. ist im Betrieb zuverlässig zu minimieren. Wasseraufbereitungsanlagen sind nach dem aktuellen Stand der Technik auszulegen, zu installieren und zu betreiben.

### Wärmeschutz

In Heizwasseranlagen ist bei Personengefährdung durch zu hohe Oberflächentemperaturen vom Betreiber ein Warnhinweis in der Nähe der 'minimat' Anlage anzubringen.

### Aufstellungsort

Eine ausreichende Tragfähigkeit des Aufstellortes ist unter Beachtung der Vollerfüllung des 'minimat' MG Grundgefäß mit Wasser sicherzustellen. Eine Aufstellung in erdbebengefährdeten Gebieten ist nicht zulässig. Der Aufstellraum muss frostfrei und so durchlüftet sein, dass kein auffälliger Kondensatanfall entsteht. Für das Entleerungswasser ist ein Ablauf bereitzustellen, erforderlichenfalls ist eine Kaltwasserszumischung vorzusehen.

### Elektrischer Anschluss

Die elektrische Verkabelung und der Anschluss sind von einem Fachmann nach den gültigen örtlichen EVU-, VDE- und EN-Vorschriften auszuführen. Vor dem Arbeiten an elektrischen Bauteilen ist die Anlage spannungsfrei zu schalten.

Das Missachten dieser Anleitung insbesondere der Sicherheitshinweise kann zur Zerstörung und Defekten des 'minimat' führen, Personen gefährden sowie die Funktion beeinträchtigen. Bei Zuwiderhandlungen sind jegliche Ansprüche auf Gewährleistung und Haftung ausgeschlossen.

# reflex 'minimat'

## Montage

### Lieferumfang

#### Hinweis:

Bitte prüfen Sie sofort nach Wareneingang die Lieferung auf Vollständigkeit und Beschädigungen!  
Transportschäden sind sofort anzuzeigen!

**Der Lieferumfang wird auf dem Lieferschein beschrieben und der Inhalt auf der Verpackung angezeigt.**

#### Für die Funktion erforderliche Hauptaggregate

- MG Grundgefäße mit Membrane und Sicherheitsventil und 'minimat' VS Steuereinheit

#### Mögliche Optionen

- Magnetventil + Kugelhahn (Nachspeisung)
- reflex 'fillset' (Nachspeisung)
- reflex 'fillset' mit Kontaktwasserzähler (Nachspeisung)
- control P

### Aufstellort

#### – Aufstellort festlegen

#### Voraussetzungen an den Aufstellraum:

- Frostfreier, gut durchlüfteter Raum
- Raumtemperatur > 0 °C bis max. 45 °C
- Kein Zutritt für Unbefugte
- Ebener, tragfähiger Fußboden mit Entwässerungsmöglichkeit
- Geeignete elektrische Versorgung nach gültigen VDE-Richtlinien und den Angaben auf S. 9
- Füllanschluss, min. DN 15, nach DIN 1988 T 4

6

### Nachspeisewasserqualität

Die Wasserhärten sind entsprechend der VDI 2035 einzuhalten.  
Wir empfehlen den Einsatz der reflex 'fillsoft'.

### Aufstellung der 'minimat' Gefäße, Ausdehnungsleitungen

MG Grundgefäße sind so aufzustellen, dass Besichtigungen und Reparaturen problemlos durchgeführt werden können. Auf ausreichenden Seiten- und Deckenabstand ist zu achten. Die Gefäße müssen lotrecht und frei stehen. Ein spannungsfreier (momentenfreier) Einbau ist erforderlich. Eine zusätzliche Belastung durch Rohrleitungen oder Apparate ist unzulässig.

**Für Wartungszwecke ist der Gefäßanschluß wasserseitig mit einem Kappenventil und einer Entleerungseinrichtung zu versehen.**

Die Einbindung der Ausdehnungsleitung des 'minimat' im Netz hat insbesondere bei Heizungsanlagen auf der kälteren Rücklaufleitung (max. 70 °C) in möglichst großem Abstand zum Wärmeerzeuger zu erfolgen. Je geringer die Temperaturbelastung, desto geringer ist die Gaspermeation über die Membrane!

Die folgenden Mindestnennweiten für die Ausdehnungsleitungen sind einzuhalten:

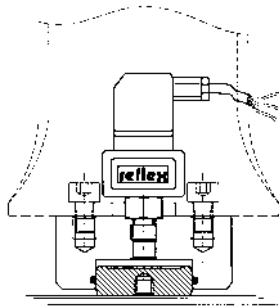
Ausdehnungs- leitung	DN 25 1	DN 32 1¼"
$\dot{Q}$ /kW Länge ≤ 10 m	2100	3600
$\dot{Q}$ /kW Länge > 10 m ≤ 30 m	1400	2500

**Vor Inbetriebnahme des 'minimat' kein Wasser auffüllen und das Gefäß vom Netz getrennt halten (Kappenventil geschlossen). Das Gefäß darf nicht angeschraubt werden, die Löcher in den Füßen werden nur als Transportsicherung benötigt.**

## Montage der Niveaumessung am MG Grundgefäß

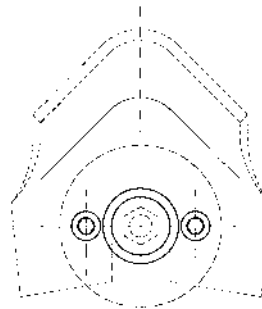
Die Niveaumessung erst montieren, wenn das MG Grundgefäß in endgültiger Position steht. Die Transportsicherung (Holzklotz) am Behälterfuß vom Grundgefäß ist zu entfernen, und durch die Niveaumessung (1) zu ersetzen.

Vorderansicht



- Auf freien Stand achten!
- Kolben nicht verkanten!

Draufsicht



- Transportsicherung entfernen
- Öl-Druckmessdose unterschieben

## ACHTUNG

Für ein einwandfreies Arbeiten der Niveaumessung sind folgende Punkte unbedingt zu beachten:

- Behälter muss lotrecht und frei auf fester ebener Fläche stehen (nicht anschrauben, einbetonieren etc.)!
- Der Nullabgleich des Füllstandes darf nur dann erfolgen, wenn das Gefäß ausgerichtet und leer ist!
- Nach Montage der Niveaumessung den Behälterfuß nicht stoßartig belasten (z. B. beim Aufstellen/Ausloten des Gefäßes)!

7

Die Nichtbeachtung dieser Hinweise kann zu Messfehlern führen, sowie zu Fehlfunktionen und Beschädigungen der Niveaumessung!

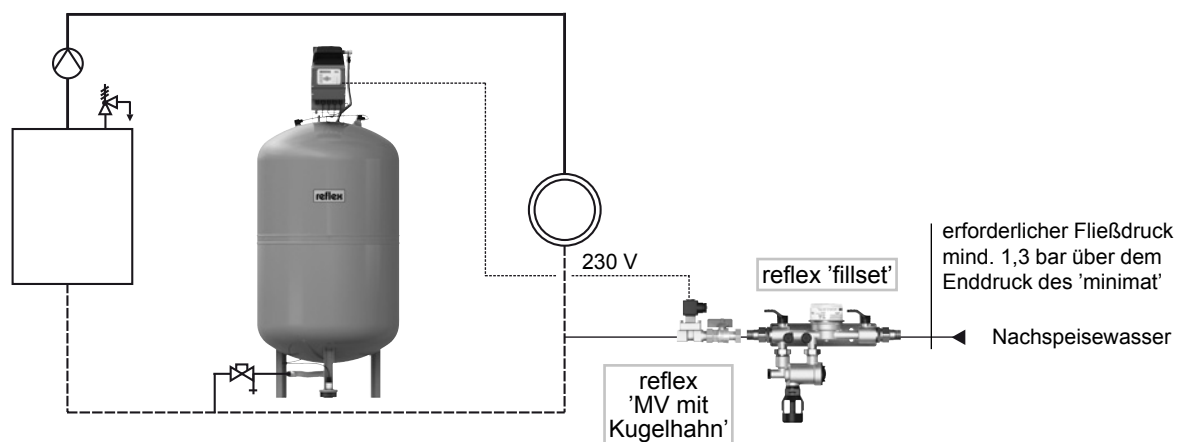
Info Niveaumessungen:

MG	200 l	:	4 bar
MG	300 - 500 l	:	10 bar

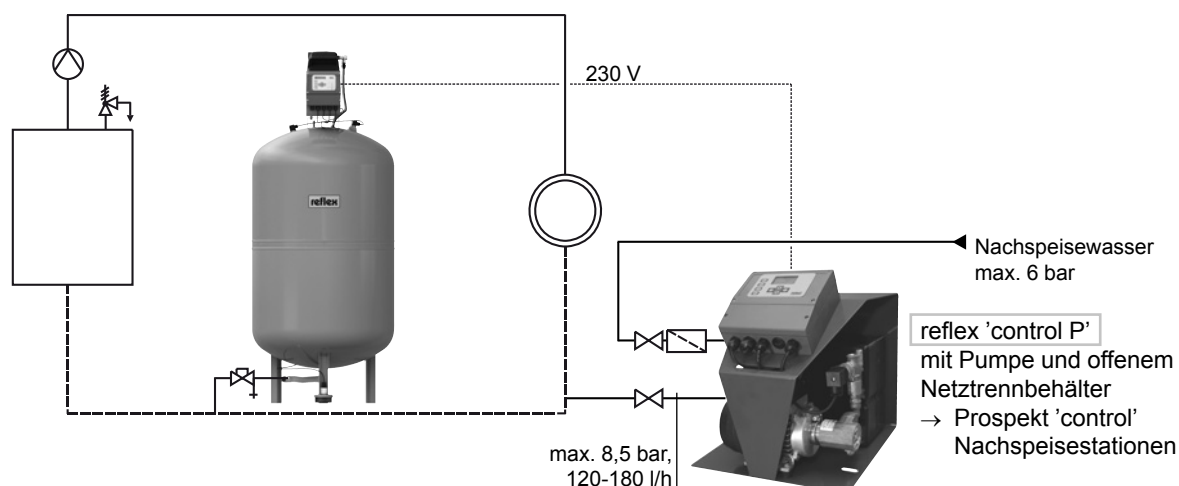
# reflex 'minimat'

## Montage

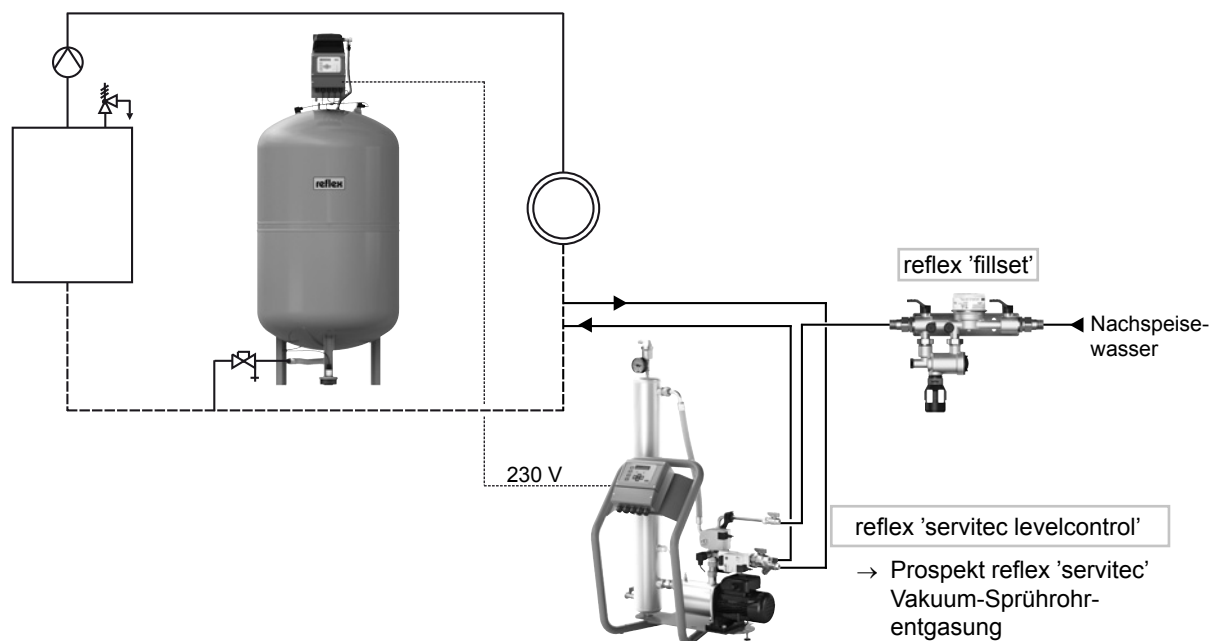
**'minimat' mit Nachspeisevariante  
'Magnetventil mit Kugelhahn' (ohne Pumpe)**



**'minimat' mit Nachspeisevariante  
'control P' (mit Pumpe)**



**'minimat' + 'servitec'  
zur Druckhaltung, Nachspeisung und Entgasung**





## Elektrischer Anschluss

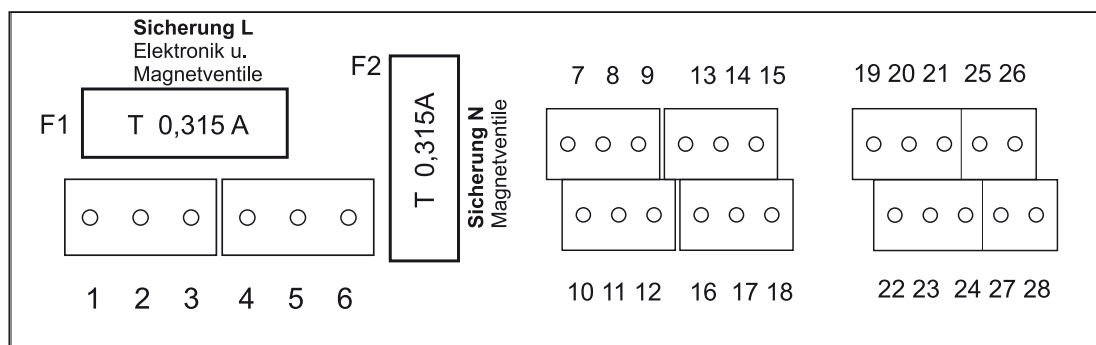
Die elektrische Verkabelung und der Anschluss sind von einem Fachmann nach den gültigen örtlichen (EVU) und VDE-Vorschriften auszuführen. **Vor dem Arbeiten an elektrischen Bauteilen ist die Anlage spannungsfrei zu schalten.** Ausführliche elektrische Anschlusspläne sind dieser Anleitung beigelegt und unbedingt zu berücksichtigen.



Die nachfolgenden Ausführungen gelten nur für Standardanlagen und beschränken sich im wesentlichen auf die notwendigen bauseitigen Anschlüsse.

- 2 Keuzschlitzschrauben unten am Schaltschrank lösen
- Deckel öffnen
- Alle aufzulegenden Kabel durch die PG-Verschraubung führen  
Achtung! Nur für entsprechendes Kabel geeignete PG-Verschraubung einsetzen!
- Alle Kabel anklemmen (→ a. nachfolgend und E-Schaltplan)
- Zur bauseitigen Absicherung sind die Anschlussleistungen auf S. 21 zu beachten
- Bei 'minimat' darf die externe Absicherung maximal 16 A betragen

## Übersicht Klemmplan auf der Platine



9

Bezeichnung	Klemme	Signal	Hinweise
Einspeisung (230 V)	1 2 3	PE N L	
Nachspeisung (Option) (230 V)	10 11 12	Y1 N PE	
Sammelmeldung (potentialfrei)	13 14 15	COM NC NO	
Niveaumessung (Druckmessdose) (8)	19 20 21	PE - Niveau + Niveau	Schirm Signal + 18 V
Druckmessumformer (4)	22 23 24	PE - Druck + Druck	Schirm Signal + 18 V
Kompressor 1 (2) (230 V)	4 5 6	PE N M1	
Überström-magnetventil 1 (5)	7 8 9	Y2 N PE	ist aufgelegt
Schnittstelle RS-485	Nur zum Programmupdate vorgesehen		

# reflex 'minimat'

## Montage

### **Achtung:**

An den Klemmen 13, 14, 15 und auf Teilen der Platine kann trotz Ziehen des Netzsteckers 230V anliegen. Vor Abnehmen der Abdeckungen die Steuerung komplett vom Netz trennen.

Besondere Vorsicht ist beim Wechseln der Sicherungen geboten!



- Wenn alle Anschlüsse hergestellt wurden, Schaltschranktür schließen
- 2 Schrauben der Schaltschranktür anziehen
- Spannungsversorgung herstellen

**Die 'minimat' Steuerung ist für die Erstinbetriebnahme bereit.**

## Voraussetzungen für die Inbetriebnahme

- Die Aufstellung des MG Grundgefäßes inkl. der Steuereinheit ist erfolgt.
- Die wasserseitige Verbindung zum System ist hergestellt.
- **Der Behälter darf nicht mit Wasser gefüllt sein.**
- Das Kappenventil wasserseitig zum Behälter ist geschlossen.
- Der elektroseitige Netzanschluss nach gültigen VDE und örtlichen EVU-Vorschriften ist hergestellt.

Die Behälterentleerung zum Entlüften der Membrane öffnen.

## Ermittlung des anlagenspezifischen Mindestbetriebsdruckes $p_0$

Hinweis: erforderlich für die Eingabe in der Startroutine (S. 12) oder im Kundenmenü (S. 16)

### Beispiel:

### Berechnung und Einstellung des Mindestbetriebsdruckes

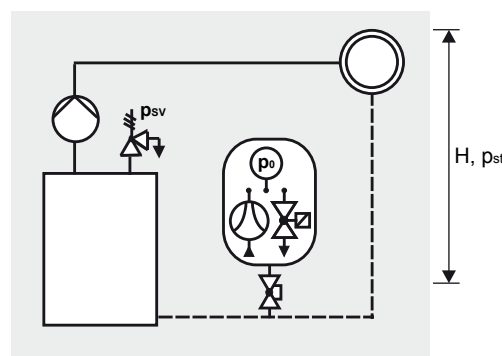
Heizungsanlage, statische Höhe 18 m ( $p_{st} = \frac{18}{10}$  bar = 1,8 bar),  
Vorlauf 70°C, ( $p_{Verdampfung} = 0$ )

$p_0 = 1,8 \text{ bar} + 0 + 0,2 \text{ bar}$  (Empfehlung)  
 $p_0 = 2,0 \text{ bar} \rightarrow$  Einstellung vor Ort

$p_0$  = Mindestbetriebsdruck  
= Eingabewert am Bedienfeld  
der Steuerung

$p_{sv}$ [bar]	= Sicherheitsventilansprechdruck am Wärmeerzeuger	
$p_{max}$ [bar]		
$p_e$ [bar]	= Enddruck = Magnetventil AUF	0.3 bar
$p_a$ [bar]	= Anfangsdruck Kompressor EIN	0.2 bar
		Magnetventil ZU Kompressor AUS
$p_0$ [bar]	= $p_{statisch} + p_{Verdampfung} + 0.2 \text{ bar}$ (Empfehlung)	≥ 0.3 bar *
$p_{st}$ [bar]	= statischer Druck (= statische Höhe / 10)	0...0.2 bar

\* Störmeldung bei Druckunter- bzw. überschreitung



gew. P0= \_\_\_\_ bar

# reflex 'minimat'

## Erstinbetriebnahme

### Startroutine

Die Startroutine beginnt mit dem erstmaligen Einschalten der Steuerung. Sie dient der Einstellung, der für den Betrieb des 'minimaten' erforderlichen Parameter. Haben Sie einen Wert falsch eingegeben, dann können Sie die Startroutine durch drücken der Taste quit erneut beginnen.

**Achtung:** Die Startroutine kann nur 1 mal durchlaufen werden, ist dieses erfolgt, sind Parameteränderungen oder -kontrollen im Kundenmenü durchzuführen (→ S. 16)

Schaltschrank über „Hauptschalter“ einschalten oder „Stecker“ (230 V) stecken

Minimat



Nation: D  
D GB F NL PL

Über die Tasten   die gewünschte Sprache auswählen



bestätigen

Betriebs-  
anleitung lesen



Min. Betr. Druck  
P0 01,8

Empfehlung  $\frac{\text{Statische Höhe (m)}}{10}$  bar + 0,2 bar + Verdampfungsdruck  $p_D$

(ausführliche Darstellung S. 14)

Über die Tasten   den gewünschten Druck eingeben



bestätigen

Uhrzeit  
10:09:20

Über die Tasten   die blinkende Zahl gegebenenfalls ändern



gewünschten blinkenden Wert bestätigen,  
nacheinander Stunde, Minuten, Sekunden

Datum  
02.05.01

Über die Tasten   die blinkende Zahl gegebenenfalls ändern



gewünschten blinkenden Wert bestätigen,  
nacheinander Tag, Monat, Jahr

00800 l      740 mm  
GB = 0149 kg



bestätigen

Hier kann der Gefäßtyp ausgewogen werden  
(s. Typenschild am MG Grundgefäß).

3 %      0,0 bar  
Nullabgleich durchführen



bestätigen

**Achtung!**  
Vor dem Nullabgleich muss das MG  
Grundgefäß vollständig entleert sein.

0 %      0,0 bar  
Nullabgleich erfolgreich



bestätigen

13

Erscheint im Display „Behälter leeren und Nullabgleich wiederholen“, „Betriebsanleitung lesen“  
bitte Seite 6 dieser Betriebsanleitung lesen.

Routine verlassen  
nein

Über die Tasten   Bei erfolgreichen Eingaben „ja“ auswählen.  
Wenn Sie „nein“ eingeben, wird die Routine erneut von vorn gestartet.



bestätigen

0%      0,0 bar  
Stop

Das Startmenü ist jetzt beendet. Die Steuerung befindet sich im Stoppbetrieb  
Wählen Sie jetzt den Automatikbetrieb.



Die Steuerung ist im Automatikbetrieb.  
Der oder die Kompressoren laufen an.

# reflex 'minimat'

## Erstinbetriebnahme

### Entlüften des Behälters

Der Kompressor baut nun den eingestellten Mindestbetriebsdruck + 0,4 bar auf.

Der Behälter wird entlüftet.

Achtung: Erhöhte Oberflächentemperatur des Kompressors bei der Erstbefüllung.

**Nach Erreichen des Mindestbetriebsdruckes + 0,4 bar schaltet der Kompressor ab.**

Der Behälter ist entlüftet.

**Die Behälterentleerung schließen.**

### Dichtheitsprüfung

**Alle luftseitigen Verbindungen sind auf Dichtheit zu überprüfen.**

### Verbindung zum System

**Wasserseitige Verbindung zum Behälter herstellen (Kappenventile AUF).**

14

### Gefäße füllen

Bei Einsatz einer automatischen Nachspeisung wird der Behälter bis 12 % gefüllt.

Ist keine automatische Nachspeisung vorhanden, ist der Behälter auf ca. 30 % Niveau zu füllen.

Dieses kann über die Systemfüllung erfolgen.

**Achtung: Behälter nimmt erst Wasser auf, nach Erreichen eines Druckes von 0,5 bar über den eingestellten Mindestbetriebsdruck (Einschaltpunkt Magnetventil).**

**Das Magnetventil bläst Luft ab.**

## Die Erstinbetriebnahme ist beendet!

**Über das Kunden-Menü können Sie jederzeit weitere Einstellungen vornehmen (→ S. 16).**

## Automatikbetrieb



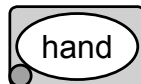
Der Automatikbetrieb darf erst nach den erfolgreich abgeschlossenen Erstinbetriebnahme-Schritten aktiviert werden. Die Funktion Druck halten, Ausdehnungsvolumen kompensieren und automatisch nachspeisen ist jetzt aktiv.

Kompressor und Überströmmagnetventil werden so angesteuert, dass der Druck etwa in den Grenzen  $\pm 0,1$  bar konstant bleibt. Die elektronische Steuerung überwacht die Funktion. Störungen werden angezeigt und ausgewertet.





## Handbetrieb

Im Handbetrieb können Kompressoren u. Magnetventile auf Funktion überprüft werden (Testlauf). Es besteht die Möglichkeit einzelne Aggregate zu testen. Durch Einschalten sämtlicher Aggregate nacheinander, kann auch parallel getestet werden.

Durch drücken der Taste



gelangen Sie in den Handbetrieb.

- |        |   |   |
|--------|---|---|
| Tasten |   | = auswählen der einzelnen Aggregate   |
| Taste  |    | = starten der einzelnen Aggregate bzw. abschalten der einzelnen Aggregate   |
| Taste  |    | = abschalten der einzelnen Aggregate in umgekehrter Reihenfolge (Paralleltest)<br>Beim letzten Drücken gelangen Sie in den Stoppbetrieb |

- K 1 = Kompressor 1
- K 2 = Kompressor 2
- U 1 = Überstr. Magnv. 1
- U 2 = Überstr. Magnv. 2
- NS = Magnv. Nachspeis.

Durch drücken der Taste



können Sie in den Automatikbetrieb zurückkehren.

## Stoppbetrieb



Im Stoppbetrieb ist der 'minimat' bis auf die Anzeige im LCD- Display ohne Funktion.

**Falls der Stoppbetrieb länger als 4 h aktiviert ist, wird eine entsprechende Meldung ausgelöst.**  
Je nachdem was im Kundenmenü eingestellt wurde, schaltet der Sammelmeldekontakt.

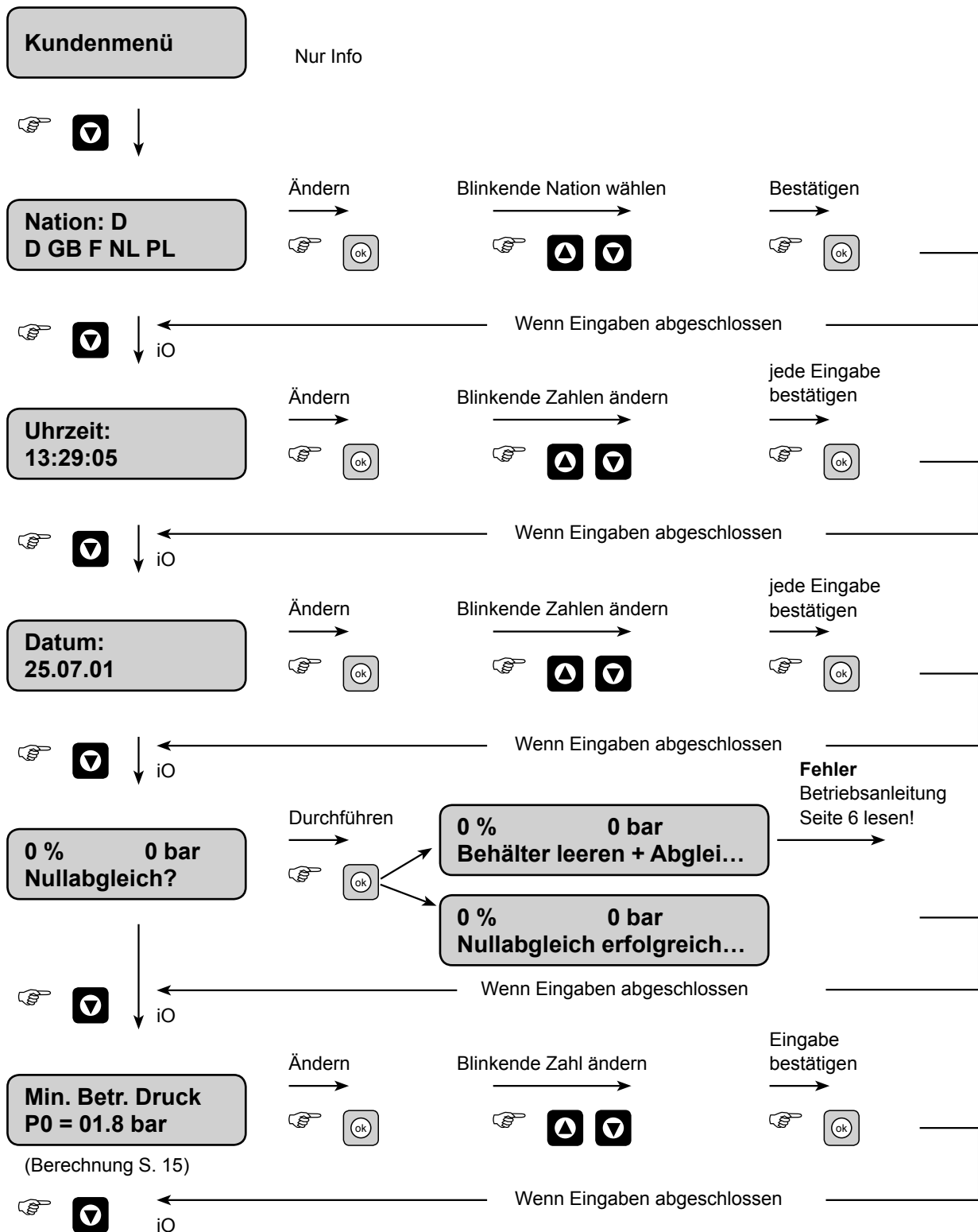
# reflex 'minimat' Betrieb

## Kundenmenü

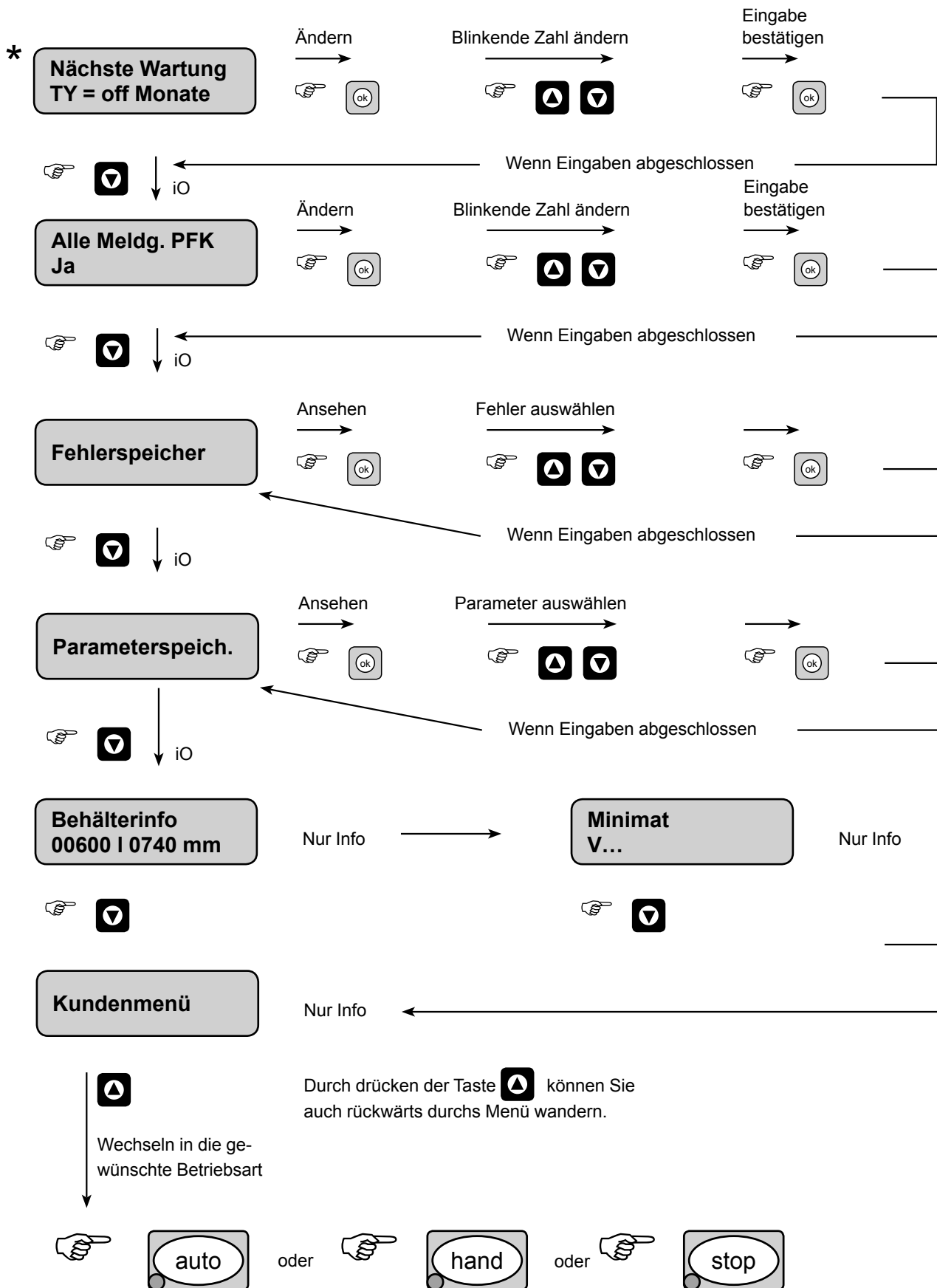
Im Kundenmenü kann nach erfolgter Erstinbetriebnahme anlagenspezifische Werte, wie z. B. Min.-Betriebsdruck verändert oder abgefragt werden.

Durch Drücken der Taste  gelangt man in das Kundenmenü.

Folgende Parameter können nacheinander im Menü verändert oder angeschaut werden:







**\* Zum Kundenmenü:**  
Wird ein Wasserzähler mit Kontaktgeber eingesetzt, kann die Steuerung über ein Jumper so eingestellt werden, dass zwei weitere Menüpunkte aktiviert werden (→ S. 12). Bitte sprechen Sie den Reflex-Servicedienst an:

- 1) Anzeige der nachgespeisten Wassermenge.
- 2) Anzeige Vorgabe der max. Nachspeisemenge ( $V_{max}$ ) bis zu Auslösung einer Störmeldung.

Die Abfragen erfolgen in o. g. Reihenfolge nach dem Menüpunkt Min. Betr. Druck.

# reflex 'minimat'

## Betrieb

### Beschreibung der einzelnen Menüpunkte:

<b>Kundenmenü:</b>	Nur Info in welchem Menü Sie sich befinden.
<b>Nation:</b>	Hier können Sie zwischen 13 verschiedenen Nationen/Sprachen wählen, mit der Sie die Software weiter bedienen. Möglichkeiten (Standard Software): Deutsch (D), Englisch (GB), Französisch (F), Holländisch (NL), Polnisch (PL) Tschechisch (Cz), Spanisch (E) und Dänisch (DK) Möglichkeiten (Sonder Software): Deutsch (D), Ungarisch (H), Schwedisch (S), Finnisch (SF), Norwegisch (N), Türkisch (TK), Koreanisch (K)
<b>Uhrzeit:</b>	Hier können Sie die Uhrzeit verändern. Mit dieser Uhrzeit arbeitet der Störspeicher.
<b>Datum:</b>	Hier können Sie das Datum verändern. Mit diesem Datum arbeitet der Störspeicher.
<b>Nullabgleich:</b>	Hier wird die Niveaumessung nur bei Erstinbetriebnahme auf 0% gesetzt. Das Gefäß muss leer sein. Durch Unebenheiten am Aufstellort o. ä., kann der Fuß des Gefäßes, an dem die Niveaumessung montiert ist, so belastet werden, dass die in der Software hinterlegten Werte für das entsprechende Gefäß überschritten werden. Über den Nullabgleich eliminieren Sie diese Abweichungen, somit arbeitet die Software in dem Bereich zwischen 0% und 100%. Abweichungen die außerhalb der Toleranz von + - 8 % liegen, z. B. bei gefülltem Gefäß, werden von der Steuerung nicht akzeptiert (→ S. 25 „Fehlerbeschreibungen“).
<b>Min. Betr. Druck:</b>	Hier können Sie den Mindestbetriebsdruck eingeben (Beschreibung → S. 14)
<b>18 Max.-nsp-Menge:</b>	Hier können Sie vorgeben, ab welcher nachgespeisten Menge die Steuerung eine Störung auslöst und die Nachspeisung verriegelt. Die Anzeige erfolgt nur, wenn die Steuerung entsprechend gejumpert wurde und ein Kontaktwasserzähler vorhanden ist.
<b>Nächste Wartung:</b>	Hier können Sie Intervalle (Eingabe in Monatsschritten) wählen, bei denen die Steuerung auf eine anstehende Wartung aufmerksam macht. Die Meldung erfolgt im Display (Anzeige: „Wartung Empf.“) der Steuerung, es erfolgt keine Störmeldung Abschaltung o. ä. Über die Taste „quit“ der Steuerung, können Sie die Meldung löschen. Dieser Menüpunkt kann über off ausgeschaltet werden, dann erfolgen entsprechend keine Meldungen.
<b>Alle Meldungen PFK:</b>	Hier können Sie wählen, ob die potenzialfreie Meldung alle Meldungen umfassen soll, oder nur Min. Druck, Kompressor Meldungen und Sensor Meldungen (→ S. 25) JA = Alle Meldungen, NEIN = Nur die ausgewählten Meldungen
<b>Fehlerspeicher:</b>	In diesem Fehlerspeicher sind die letzten 20 aufgetretenen Meldungen unter Angabe an welchem Tag und um welche Uhrzeit gespeichert. Sie können sich diese Parameter bei Bedarf anschauen. Die einzelnen Meldungen sind bezeichnet mit, z. B. ER 16, die Aufschlüsselung erhalten Sie auf Seite 25 dieser Betriebsanleitung.
<b>Parameter Speicher:</b>	Hier können Sie sich unter Angabe der Uhrzeit und des Tages die letzten 10 eingegebenen Min. Betriebsüberdrücke ( $p_0$ ) anschauen.
<b>Behälterinfo:</b>	Hier erhalten Sie die Information, auf welchen Behältertyp die Software eingestellt ist ( in Liter und Durchmesser). Ist hier eine andere Type aufgeführt, wie eingesetzt (Typenschild Gefäß), nehmen Sie bitte Kontakt mit dem reflex Service auf.
<b>minimat V...</b>	Information über die eingesetzte Softwareversion.

## Servicemenü

Dieses Menü ist passwortgeschützt. Der Zugang ist nur dem Reflex-Servicedienst möglich (Tel. +49 23 82 / 70 69 - 505 oder -512).

Eine Teilübersicht über die im Servicemenü hinterlegten Parameter finden Sie in der nachfolgenden Aufstellung.

## Standardeinstellungen

**Mit folgenden Standardeinstellungen wird die Steuerung des 'minimaten' ausgeliefert:**

Mindestbetriebsdruck ( $p_0$ ):	1,8 bar
Nächste Wartung:	off
Alle Meldungen pfK:	JA

Nachfolgende Parameter können nur im Servicemenü verändert werden:

Kompressor EIN:	0,3 bar über $p_0$
Kompressor AUS:	> 0,3 bar über $p_0$
Überströmmagnetventil AUF:	> 0,4 bar über $p_0$
Überströmmagnetventil ZU:	0,4 bar über $p_0$
Max. Druckstörung:	3 bar über $p_0$
(Empfehlung: Überprüfen und über reflex Service ggf. auf die anlagenspezifischen Bedingungen anpassen lassen)	
Min. Druckstörung:	< $p_0$
Max. Laufzeit der Kompressoren:	240 min.
Behältergröße:	wie geliefert
Min. Wasserstand EIN:	5%
Min. Wasserstand AUS:	7%
Max. Wasserstand EIN:	90%
Max. Wasserstand AUS:	85%
Nachspeisung EIN:	8%
Nachspeisung AUS:	12%
Max. Nachspeisezeit:	30 min
Max. Nachspeisezyklen:	6 in 2h

### Meldungen

Alle möglichen Meldungen werden als Klartext im Display angezeigt, die Meldeleuchte Error auf der Folientastatur leuchtet. Die letzten 20 Meldungen können im Fehlerspeicher (→ Kundenmenü S. 19) mit folgenden Fehler-Code abgefragt werden.

ER-Code	Fehler-Art	Fehler-Ursache	Fehler Suche/ -Behebung
01	<b>Min. Druck</b> $p_0$ unterschritten	– anstehender Druck < Min. Betriebsdruck	– Druck erhöhen, – Kompressor auf Funktion überprüfen
02.1	<b>Min. Wasserstand</b> überschritten	– Füllstand im Gefäß < 5 %	– Nachspeisen, automatische Nachspei- sung überprüfen
03	<b>Max. Wasserstand</b> überschritten	– Füllstand im Gefäß > 90 %	– Gefäß entleeren, automatische Nach- speisung überprüfen
04.1	<b>Kompressor 1</b> Störung	– Kompressor läuft nicht an	– Kompressor auf Funktion überprüfen, Schaltschrank überprüfen – Fehler quittieren („quit“-Taste) – ggf. Info an Reflex-Servicedienst
04.2	<b>Kompressor 2</b> Störung	– Kompressor läuft nicht an	– Kompressor auf Funktion überprüfen, Schaltschrank überprüfen – Fehler quittieren („quit“-Taste) – ggf. Info an Reflex-Servicedienst
05	<b>Kompressorlaufzeit</b> überschritten	– Kompressor läuft länger als 240 min.	– Luftleitungen überprüfen, Überström- magnetventil überprüfen
06	<b>Nachspeisezeit</b> überschritten	– Nachspeisung läuft länger als 30 min.	– Leckage im Netz suchen und beheben – Fehler quittieren („quit“-Taste)
07	<b>Nachspeisezyklen</b> überschritten	– max. Nachspeisezyklen von 6 in 2 h überschritten	– Leckage im Netz suchen und beheben – Fehler quittieren („quit“-Taste)
08	<b>Druckmessung</b> Störung	– Steuerung erhält falsches Signal	– Verkabelung und Stecker prüfen – ggf. Info an Reflex-Servicedienst
09	<b>Niveaumessung</b> Störung	– Steuerung erhält falsches Signal	– Verkabelung und Stecker prüfen – ggf. Info an Reflex-Servicedienst
10	<b>Max. Druck</b> überschritten	– Druck im System 3 bar > $p_0$	– Überströmmagnetventil überprüfen – ggf. Info an Reflex-Servicedienst
16	<b>Spannungsausfall</b>	– Keine Spannung vorhanden	– Spannung überprüfen
19	<b>Stop &gt; 4 h</b>	– länger als 4 h im Stop Modus	– ggf. in Automatik-Betrieb stellen
30	<b>Störung EA-Modul</b>	– Optionskarte defekt	– ggf. Info an Reflex-Servicedienst
31	<b>EEPROM defekt</b>	– Parameterspeicher defekt	– ggf. Info an Reflex-Servicedienst
<b>Wartung empf.</b>	<b>Wartungsintervall</b> abgelaufen	– Erinnerung an die jährliche Wartung	– Wartung durchführen – Meldung quittieren („quit“-Taste)

Achtung: Die in der Tabelle vorgegebenen Werte, wie z. B. min. Wasserstand = 5 %, sind Standard-Werte, evtl. wurden diese verändert.

Über eine potenzialfreie „Sammelmeldung“ können Meldungen fern übertragen werden.

## Wartungsanleitung

- a) Niveau-Anzeigewert vom Display notieren.
- b) Steuerung in den Handmodus schalten.
- c) Schalldämpfer aus dem Überströmmagnetventil demontieren.
- d) Schlauch o. ä. in das Überströmmagnetventil einschrauben (zur **gefährlosen** Kondensatabführung)
- e) Überprüfen ob Kondensat oder auch Wasser (nur bei Membranbruch) **gefährlos** über das Überströmmagnetventil abgeführt werden kann.
- f) Über das Handmenü des Überströmmagnetventils öffnen.  
 - **Achtung:** Der Druck im System fällt, wenn notwendig (Druck fällt zu stark) manuell Wasser ins System nachspeisen.  
 - Niveau (Display) beobachten.
- g) Wenn mehr als ca. 5 l Wasser oder Kondensat aus dem Überströmmagnetventil austritt, ist eine Überprüfung der Membrane erforderlich.
- h) Wenn g) nicht eintritt warten bis 100% Niveau erreicht sind, dann das Überströmmagnetventil schließen.
- i) Den Kompressor über das Handmenü starten und solange laufen lassen, bis das Niveau welches unter a) notiert wurde erreicht ist. Wurde manuell nachgespeist siehe f), bitte den Druck beobachten und bei zu hohem Druckanstieg entsprechend Wasser aus dem System entleeren.
- j) Ist das unter a) notierte Niveau erreicht, bitte in "auto"-Modus umschalten.
- k) Schlauch o.ä. aus dem Überströmmagnetventil entfernen.
- l) Schalldämpfer im Überströmmagnetventil montieren.

Die Wartung ist beendet.

## Demontage

Vor der Prüfung oder Demontage der 'minimat' Anlage bzw. drucktragender Teile sind diese drucklos zu machen.

1. MG Gefäß wasserseitig absperren.
2. Wasserseitig entleeren.
3. Gasseitig über Sicherheitsventil (7) drucklos machen.

Neubefüllung, → Erstinbetriebnahme



21

## Prüfung vor Inbetriebnahme

**Die jeweiligen nationalen Vorschriften für den Betrieb von Druckgeräten sind in jedem Fall zu beachten.**

In Deutschland ist die Betriebssicherheitsverordnung § 14 und hier insbesondere § 14 (3) Nr. 6 zu beachten.

## Prüffristen

**Die jeweiligen nationalen Vorschriften für den Betrieb von Druckgeräten sind in jedem Fall zu beachten.**

Empfohlene max. Prüffristen für den Betrieb in Deutschland nach § 15 Betriebssicherheitsverordnung und Einordnung des 'minimat' MG Gefäßes in Diagramm 2 der Richtlinie 97/23/EG, gültig bei strikter Einhaltung der Reflex Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung und Wechselbeanspruchungen bis 20% des zulässigen Betriebsüberdruckes:

**äußere Prüfung:** keine Forderung nach § 15 (6)

**innere Prüfung:** Höchstfrist nach § 15 (5); ggf. sind geeignete Ersatzmaßnahmen zu ergreifen (z.B. Wanddickenmessung und Vergleich mit konstruktiven Vorgaben; diese können beim Hersteller angefordert werden)

**Festigkeitsprüfung:** Höchstfrist nach § 15 (5) ggf. in Verbindung mit § 15 (10)

Darüberhinaus sind die Betriebssicherheitsverordnung § 15 und hier insbesondere § 15 (1) in Verbindung mit § 14 (3) Nr. 6 sowie § 15 (6) zu beachten.

Die tatsächlichen Fristen muss der Betreiber auf Grundlage einer sicherheitstechnischen Bewertung unter Beachtung der realen Betriebsverhältnisse, der Erfahrung mit Betriebsweise und Beschickungsgut und der nationalen Vorschriften für den Betrieb von Druckgeräten festlegen.

# reflex 'minimat'

## Allgemeine Beschreibung

### Funktionsweise

Der 'minimat' dient zur Aufnahme des bei Heizungs- und Kühlanlagen entstehenden Ausdehnungswassers.

Durch die Butyl-Membrane im 'minimat' Gefäß, wird das entstehende Ausdehnungswasser vom Luftraum getrennt.

Durch Einschalten des Kompressors in der Auskühlphase, bzw. Abblasen des Überströmmagnetventils in der Aufheizphase, wird der Systemdruck annähernd konstant gehalten.

Die Ansteuerung erfolgt über eine Mikroprozessorsteuerung.

Die Steuerung erfasst den Druck luftseitig mittels Drucksensor (6) und ermöglicht eine sehr genaue und konstante Arbeitsweise. Die Druckdifferenz zwischen Einschalt- und Öffnungsdruck des Kompressors beträgt 0,2 bar.

Über eine Niveaumessung am MG Grundgefäß wird ständig der Anlagenfüllstand im Display der Steuereinheit angezeigt.

Über einen 230-V-Anschluss ist eine automatische Nachspeiseeinrichtung, in Abhängigkeit vom Behälterfüllstand, ansteuerbar. Über einen potenzialfreien Kontakt sind Meldungen fernübertragbar.

### Betriebsparameter und Technische Daten - MG Grundgefäß mit Steuereinheit

	Artikel-Nr.	Ø D mm	H mm	h mm	Gewicht kg	Schallpegel dB	elektr. Leistung kW	Spannung V / 50 Hz	Schutzgrad
<b>MG 200</b>	<b>7806405</b>	634	1320	135	52	72	0,75	230	IP 54
<b>MG 300</b>	<b>7801705</b>	634	1620	135	69	72	0,75	230	IP 54
<b>MG 400</b>	<b>7802805</b>	740	1620	135	80	72	0,75	230	IP 54
<b>MG 500</b>	<b>7803705</b>	740	1845	135	93	72	0,75	230	IP 54

- ▶ zul. Betriebsüberdruck : 6 bar
- ▶ zul. Betriebstemperatur : 70 °C
- ▶ Vorlauftemperatur : 120 °C
- ▶ Umgebungstemperatur : > 0-45 °C

### Technische Daten MG Grundgefäß

zulässige Vorlauftemperatur  
der Versorgungsanlage:

$t_{\text{Vorlauf max.}}$  + 120 °C

min. Betriebstemperatur:  
(nur bei entsprechendem Frostschutzmittelzusatz)

$t_{\text{min}}$  - 10 °C

max. Dauerbetriebstemperatur  
der Membrane:

$t_{\text{max}}$  + 70 °C

min. Betriebsüberdruck:

$p_{\text{min}}$  0 bar

max. Betriebsüberdruck (je nach Typ):

$p_{\text{max}}$  6 bar (→ Typenschild)

Prüfdruck (prEN 13831):

PT 1,43 x  $p_{\text{max}}$

Membrantyp:

Halbmembrane

Gasraum:

Luft (Fluidgruppe 2 nach RL 97/23/EG)

Wasserraum:

Wasser, Wasser-Glykologemisch mit max. 50% Glykolateil  
(Fluidgruppe 2 nach RL 97/23/EG)

Eingruppierung nach:

RL 97/23/EG Anhang II, Diagramm 2



**Zentraler Werks-Servicedienst**

	<b>+49 23 82 / 70 69 -...</b>		
	<b>Durchwahl</b>	<b>Telefax</b>	<b>E-Mail</b>
Volker Lysk	- 512	- 523	volker.lysk@reflex.de

**Regionaler Servicedienst**

Ihren zuständigen regionalen Servicedienst erfragen Sie bitte über die Zentrale in Ahlen:

Tel.: **+49 23 82 / 70 69 - 0**  
Email: [info@reflex.de](mailto:info@reflex.de)

**Zertifikat-Nr. der EG-Baumusterprüfung**

Typ			Zertifikat-Nr.
'minimat'	200 - 500 Liter	6 bar - 120 °C	04 202 1 450 04 01952
'reflexomat'	200 - 800 Liter	6 bar - 120 °C	04 202 1 932 01 00077
	1000 - 5000 Liter	6 bar - 120 °C	04 202 1 450 02 00714
	350 - 5000 Liter	10 bar - 120 °C	04 202 1 450 02 00039
	1000 - 5000 Liter	10 bar - 120 °C	04 202 1 450 02 00715
'variomat'	1000 - 5000 Liter	6 bar - 120 °C	04 202 1 450 02 00712
'gigamat'	1000 - 5000 Liter	6 bar - 120 °C	04 202 1 450 02 00713
'servitec'	DN 150 - DN 250	10 bar / 16 bar - 120 °C	04 202 1 450 03 00210

### Konformitätserklärung für die elektrischen Einrichtungen an den Druckhalte-, Nachspeise- bzw. Entgasungsanlagen 'reflexomat', 'minimat', 'variomat', 'gigamat' und 'servitec'

1. Hiermit wird bestätigt, dass die Produkte den wesentlichen Schutzanforderungen entsprechen, die in den Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (2004/108/EG) festgelegt sind.

Zur Beurteilung der Produkte wurden folgende Normen herangezogen: DIN EN 61326-1:2006-10

2. Hiermit wird bestätigt, dass die Schaltschränke den wesentlichen Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG) entsprechen.

Zur Beurteilung der Produkte wurden folgende Normen herangezogen: DIN EN 61010-1:2002-08  
BGV A2

### Konformitätserklärung für eine Baugruppe Declaration of conformity of an assembly

Konstruktion, Fertigung, Prüfung von Druckgeräten  
Design – Manufacturing – Product Verification

Angewandtes Konformitätsbewertungsverfahren nach Richtlinie für Druckgeräte  
97/23/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. Mai 1997

Operative Conformity Assessment according to Pressure Equipment Directive  
97/23/EC of the European Parliament and the Council of 29 May 1997

**Druckgefäße: 'reflexomat', 'minimat', 'variomat', 'gigamat' und 'servitec'**  
universell einsetzbar für Heizungs-, Solar- und Kühlwasseranlagen

**Pressure vessels: 'reflexomat', 'minimat', 'variomat', 'gigamat' and 'servitec'**  
in operation for heating-, solar- and cooling plants

Angaben zu Behälter, Seriennummer, Typ und Betriebsgrenzen  
Data about vessel, serial no., type and working limits

gemäß Typenschild  
according to the name plate

Beschickungsgut  
Operating medium

Wasser / Inertgas oder Luft gemäß Typenschild  
Water / Inertgas or air according to the name plate

Normen, Regelwerk

Standards

Druckgeräterichtlinie, prEN 13831:2000  
oder AD 2000 gemäß Typenschild  
Pressure Equipment Directive, prEN 13831:2000  
or AD 2000 according to the name plate

Druckgerät

Pressure equipment

**Baugruppe** Artikel 3 Abs. 2.2  
**Behälter** Artikel 3 Abs. 1.1a) 2. Gedankenstrich (Anhang II Diagr. 2)  
**Ausrüstung** Artikel 3 Abs. 1.4:  
Membrane, 'reflexomat' und 'minimat' mit VS Steuereinheit und SV Sicherheitsventil, 'variomat' mit Steuereinheit, 'gigamat' mit Steuereinheit  
**assembly** article 3 paragraph 2.2  
**vessel** article 3 paragraph 1.1a) 2. bar (annex II Diagram 2)  
**equipment** article 3 paragraph 1.4:  
diaphragm, 'reflexomat' and 'minimat' with VS control unit and SV safety valve, 'variomat' with control unit, 'gigamat' with control unit

Fluidgruppe  
Fluid group

2

Konformitätsbewertungen nach Modul  
Conformity assesment acc. to module

B + D 'reflexomat', 'minimat', 'variomat',  
'gigamat', 'servitec'

Kennzeichnung gem. Richtlinie 97/23/EG  
Label acc. to Directive 97/23/EC

CE 0045

Zertifikat-Nr. der EG-Baumusterprüfung  
Certificate-No. of EC Type Approval

→ S. 23  
→ p. 23

Sicherheitsventil (IV) 'reflexomat' Pos. 12  
siehe Bedienungsanleitung S. 3 'minimat' Pos. 7  
Safety valve (IV) 'variomat' Pos. 10  
see operating instructions p. 3 'gigamat' Pos. 13

Vom Hersteller des Sicherheitsventiles entsprechend den Anforderungen der Richtlinie 97/23/EG gekennzeichnet und bescheinigt.  
Confirmed and signed by the manufacturer of the safety valve according to the requirements of guideline 97/23/EC.

Zertifikat-Nr. der Bewertung des QS-Systems (Modul D)  
Certificate-No. of certification of QS System (module D)

07 202 1403 Z 0836/9/D0045

Benannte Stelle für Bewertung des QS-Systems  
Notified Body for certification of QS System

TÜV Nord Systems GmbH & Co. KG  
Große Bahnstraße 31, 22525 Hamburg

Registrier-Nr. der Benannten Stelle  
Registration-No. of the Notified Body

0045

Hersteller:  
Manufacturer:



**Reflex Winkelmann  
GmbH + Co. KG**

Gersteinstraße 19  
59227 Ahlen - Germany  
Telefon: +49 23 82 / 70 69 - 0  
Telefax: +49 23 82 / 70 69 - 588  
E-Mail: info@reflex.de

Der Hersteller erklärt, daß die Baugruppe die Anforderungen der Richtlinie 97/23/EG erfüllt.  
The manufacturer herewith certifies this assembly is in conformity with directive 97/23/EC.

Manfred Nussbaumer

Volker Mauel

Mitglieder der Geschäftsführung / Members of the Management



# reflex 'minimat'

## Montage-, Wartungs- und Inbetriebnahmebescheinigung

### Daten lt. Typenschild:

Herstell-Nr. : \_\_\_\_\_  
MG Grundgefäß : \_\_\_\_\_ Liter

### Data acc. to name plate:

Manufacturing No. : \_\_\_\_\_  
MG basic vessel : \_\_\_\_\_ litre

### Montage- und Inbetriebnahmebescheinigung Certificate of install and initial operation

Der 'minimat' wurde entsprechend der Reflex Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung montiert und in Betrieb genommen. Die Einstellung der Steuerung entspricht den örtlichen Verhältnissen.

**Hinweis: Falls werkseitig eingestellte Werte verändert werden, so ist dies auf dem Typenschild (Mindestbetriebsdruck, SV-Ansprechdruck) bzw. in der Tabelle der Wartungsbescheinigung einzutragen.**

The 'minimat' was installed and commissioned in accordance with the installation, operating and maintenance instructions. The control setting corresponds to the local conditions.

**Note: If values preset at the factory are changed, this must be entered on the name plate (minimum operating pressure, safety valve activation pressure) and in the maintenance confirmation table.**

### für die Montage / for the installation

\_\_\_\_\_  
Ort, Datum / Place, date

\_\_\_\_\_  
Firma / Company

\_\_\_\_\_  
Unterschrift / Signature

### für die Inbetriebnahme / for commissioning

\_\_\_\_\_  
Ort, Datum / Place, date

\_\_\_\_\_  
Firma / Company

\_\_\_\_\_  
Unterschrift / Signature

### Wartungsbescheinigung Maintenance certificate

Die Wartungsarbeiten wurden entsprechend der Reflex Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung durchgeführt.

The maintenance operations were performed in accordance with the reflex installation, operating and maintenance instructions.

Datum / Date	Servicefirma / Service company	Unterschrift / Signature	Bemerkungen / Remarks
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

**reflex**



**Reflex Winkelmann GmbH + Co. KG**

Gersteinstraße 19  
59227 Ahlen

Telefon: +49 23 82 / 70 69 - 0  
Telefax: +49 23 82 / 70 69 - 588  
[www.reflex.de](http://www.reflex.de)