

Vaccuperm VGA-111

Vacuum regulator

Montage- und Betriebsanleitung



Other languages

<http://net.grundfos.com/qr/i/95714202>

be
think
innovate

GRUNDFOS 

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Sicherheitshinweise	2
1.1 Verwendete Symbole	2
1.2 Gefahren im Umgang mit Chlor	2
1.3 Schutzausrüstung	3
1.4 Erste Hilfe nach Unfällen	3
1.5 Umgang mit Chlorbehältern	4
1.6 Chlorräume	5
1.7 Geltende Gesetze, Vorschriften und Normen	6
2. Allgemeines	7
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	7
2.2 Unzulässige Verwendung	7
2.3 Qualifikation der Anwender	7
2.4 Pflichten des Betreibers	7
2.5 Wartungs- und Servicepersonal	7
2.6 Typenschlüssel des Vakuumreglers VGA-111	8
2.7 Transport und Lagerung	8
2.8 Auspacken	8
3. Technische Daten	9
3.1 Allgemeine technische Daten	9
3.2 Anschlüsse	9
3.3 Zubehör	9
3.4 Abmessungen	9
3.5 Physikalische und chemische Daten von Chlor	10
4. Aufbau und Funktion	11
4.1 Geräteübersicht	11
4.2 Funktionsprinzip	11
5. Montage und Installation	13
5.1 Auswahl der Vakuumleitungen	13
5.2 Vakuumregler anschließen	14
5.3 Flüssigfalle (Option) anschließen	14
5.4 Installationsbeispiel	14
6. Inbetriebnahme	15
6.1 Dichtheitsprüfungen	15
6.2 Chlorentnahme	16
7. Bedienung	17
7.1 Chlorgas-Dosieranlage einschalten	17
7.2 Chlorbehälter wechseln bei laufender Anlage	17
7.3 Chlorgas-Dosieranlage ausschalten	17
8. Wartung	17
9. Störungssuche	18
10. Entsorgung	18

**Warnung**

Lesen Sie diese Montage- und Betriebsanleitung vor der Montage und Betrieb sorgfältig durch!

Montage und Betrieb müssen nach den örtlichen Vorschriften und den Regeln der Technik erfolgen.

1. Sicherheitshinweise

Diese Montage- und Betriebsanleitung enthält die für den Anwender des Produkts wichtigen Informationen:

- Technische Daten
- Anweisungen zu Inbetriebnahme und Anwendung
- Sicherheitshinweise

Wenn Sie weitere Informationen benötigen oder Probleme auftreten, die in dieser Anleitung nicht ausführlich beschrieben sind, wenden Sie sich bitte Grundfos.

1.1 Verwendete Symbole

Diese Anleitung enthält folgende standardisierte Sicherheitsanweisungen bezüglich möglicher Restrisiken:

**Warnung**

Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitshinweise kann zu Personenschäden führen.

Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitshinweise kann Fehlerfunktionen oder Sachschäden zur Folge haben.

Achtung

Hinweise oder Anweisungen, die die Arbeit erleichtern und einen sicheren Betrieb gewährleisten.

Hinweis**1.2 Gefahren im Umgang mit Chlor****1.2.1 Gefahren im Umgang mit Chlorgas****Warnung**

Giftig beim Einatmen!

Reizt (verätzt) Augen, Atmungsorgane und Haut!

- Löst krampfartigen Husten, Atemnot und Tränenfluss aus.
- Verursacht leichte Lähmung des zentralen Nervensystems.
- Eine Konzentration von über 10 ppm Chlorgas in der Atemluft ist akut lebensgefährlich!
- Einatmen einer hohen Chlorgaskonzentration in der Atemluft über einen langen Zeitraum ist tödlich!

1.2.2 Gefahren im Umgang mit Flüssigchlor

- Verätzt die Haut.
- Führt zu Rötung und Blasenbildung der Haut.

1.2.3 Verhaltensregeln

- Chlorbehälter nur mit angelegter Atemschutzausrüstung wechseln.
- Kontaminierte Räume nur mit Schutzanzug und Pressluftatmer betreten.
- Bei Flucht wenn möglich Atemschutzausrüstung anlegen. Windrichtung beachten!

1.3 Schutzausrüstung

1.3.1 Persönliche Schutzausrüstung

Der Betreiber einer Chlorgas-Dosieranlage muss für jeden Bediener eine passgenaue, namentlich gekennzeichnete Atemschutzausrüstung (Vollsicht-Gasmaske) mit effektivem Chlorfilter (B2P3) sowie mindestens einen Ersatzfilter pro Gasmaske bereitstellen. Diese Ausrüstung für Notfälle muss außerhalb der Chlorräume zugänglich sein.

- Bei Anlagen mit Chlorfässern müssen mindestens zwei Schutzanzüge mit Pressluftatmern bereitgestellt sein.

1.3.2 Verpflichtungen von Betreiber und Bediener

- Einweisen der Bediener in die Handhabung der Schutzausrüstung.
- Die Bediener müssen die persönlichen Schutzausrüstungen regelmäßig verwenden oder mindestens halbjährlich Übungen damit durchführen.
- Die Gasmaskenfilter müssen regelmäßig getauscht werden
 - nach Ablauf des Haltbarkeitsdatums
 - spätestens 6 Monate nach dem Öffnen (Öffnungsdatum auf dem Filter notieren)
 - nach Chlorkontakt.
- Die Beschäftigungsverbote gemäß der vor Ort geltenden gesetzlichen Vorschriften, § 14 ArbStoffV in Deutschland, müssen eingehalten werden!

1.3.3 Lagerung der Schutzausrüstung

- Außerhalb der Chlorräume
- Gut sichtbar
- Jederzeit griffbereit
- Geschützt vor Staub und Feuchtigkeit.

1.4 Erste Hilfe nach Unfällen

1.4.1 Erste Hilfe nach eingeatmetem Chlorgas

1. Ruhe bewahren.
2. Verletzte Personen aus dem Gefahrenbereich bringen.
3. Helfer achten auf den eigenen Schutz!
4. Kontaminierte Kleidung entfernen.
5. Verletzte Personen beruhigen und mit Decken warm halten.
6. Für frische Luft sorgen, wenn möglich Sauerstoffgeräte verwenden.
 - Keine Wiederbelebung durch Mund-zu-Mund-Beatmung!
7. Ärztliche Hilfe anfordern oder Transport ins Krankenhaus
 - liegend
 - bei Atembeschwerden sitzend.
 - Verätzung durch Chlor als Ursache angeben.

1.4.2 Erste Hilfe nach verätzter Haut

1. Ruhe bewahren.
2. Kontaminierte Kleidung entfernen.
3. Mit reichlich Wasser Haut spülen.
4. Wunde keimfrei verbinden.
5. Ärztliche Hilfe aufsuchen.
 - Verätzung durch Chlor als Ursache angeben.

1.4.3 Erste Hilfe nach verätzten Augen

1. Ruhe bewahren.
2. Verätzte Augen mit reichlich Wasser spülen, während der Patient liegt.
 - Ggf. nicht betroffenes Auge abdecken.
 - Augenlider weit öffnen und Augen nach allen Seiten bewegen.
3. Augenarzt aufsuchen.
 - Verätzung durch Chlor als Ursache angeben.

1.4.4 Erste Hilfe nach verätzten inneren Organen

1. Ruhe bewahren.
2. Wasser in kleinen Schlucken trinken.
 - Sofern verfügbar, medizinische Kohle einnehmen.
3. Ärztliche Hilfe aufsuchen.
 - Verätzung durch Chlor als Ursache angeben.

1.5 Umgang mit Chlorbehältern

Chlor wird in grau markierten Stahlflaschen und -fässern in verschließbaren Chlorräumen gelagert. Aus Sicherheitsgründen werden Chlorbehälter nur zu 95 % befüllt.

Gastyp, Gewicht, Eigentümer, Produktionsdatum und Datum der letzten Überprüfung müssen deutlich lesbar am Behälter angegeben sein.

Folgendes muss beachtet werden:

- Chlorbehälter feuersicher lagern.
- Chlorbehälter vor Hitze und Sonneneinstrahlung schützen.
- Änderungen oder Reparaturen am Behälter dürfen vom Anwender nicht vorgenommen werden!
- Gefüllte und leere Behälter geschlossen halten.

1.5.1 Stahlflaschen

- Inhalt: 50 kg oder 65 kg
- Chlorgasentnahme über ein Ventil aus der senkrecht stehenden Flasche.

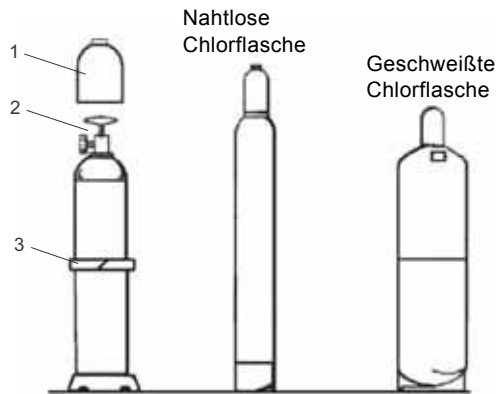


Abb. 1 Aufbau Flasche

TM04 0693 0908

Pos.	Beschreibung
1	Schutzkappe
2	Ventil
3	Halteschelle zur Sicherung der Flasche

1.5.2 Chlorfässer

- Inhalt: 500 kg oder 1000 kg
- Chlorgasentnahme über das Ventil der Steigleitung.
- Flüssigchlorentnahme über das Ventil der Tauchleitung.

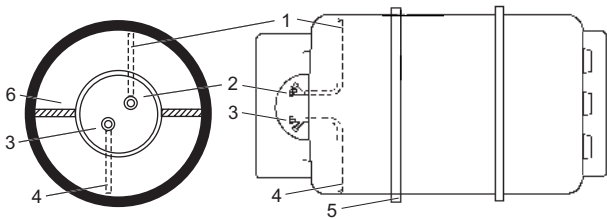


Abb. 2 Aufbau Chlorfass

TM04 0694 2011

Pos.	Beschreibung
1	Steigleitung für die Chlorgasentnahme
2	Ventil für die Chlorgasentnahme
3	Ventil für die Flüssigchlorentnahme
4	Tauchleitung für die Flüssigchlorentnahme
5	Rollreifen
6	Markierung zum Ausrichten des Fasses

1.5.3 Grundregeln



Warnung

Chlorbehälter dürfen nur von erfahrenem Personal gehandhabt werden.

Sicherheitsvorschriften für Chlorbehälter beachten!

- Behälter vorsichtig handhaben, nicht werfen!
- Behälter vor Umfallen oder Wegrollen schützen, z. B. durch Ketten oder klappbare Bügel.
- Behälter vor direkter Sonneneinstrahlung und Temperaturen über 50 °C schützen.
- Behälter dürfen nur mit montierter Ventilschutzmutter und Schutzkappe transportiert werden.



Warnung

Diese Regeln gelten sowohl für volle und leere Behälter, da auch leere Behälter Chlorreste enthalten und unter Druck stehen.

1.5.4 Geltende Vorschriften



Warnung

Die lokalen Gesetze und Vorschriften zu Handhabung, Transport und Lagerung von Chlor müssen strikt befolgt werden!

Für Deutschland gelten folgende Vorschriften:

- Vorschriften zur Unfallverhütung "Chlorung von Wasser" mit Verfahrensanweisungen (GUV-V D5).
- Verordnung über Arbeitsstätten (ArbStättV)
- Technische Regeln für Druckgase (TRG 280, 310 und 330)
- Betrieb von Bädern (BGR 108)
- Chlorungsanlagen zur Wasseraufbereitung (DIN 19606)
- Chlor zur Wasseraufbereitung (DIN 19607)

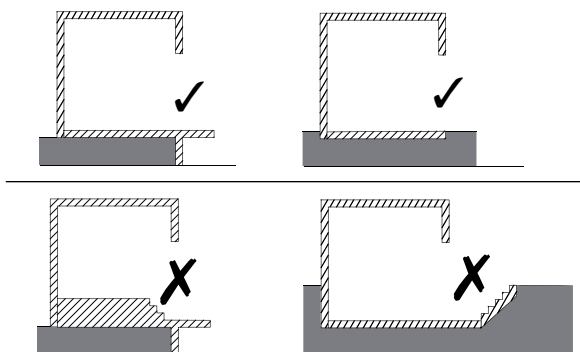
1.6 Chlorräume

Chlorräume sind Räume, in denen sich eine Chlorgas-Dosieranlage und/oder Chlorbehälter befinden. Das Chlor befindet sich in diesen Räumen unter Druck.

1.6.1 Bestimmungen für Chlorräume

Diese Räume müssen nach der deutschen Unfallverhütungsvorschrift "Chlorung von Wasser" folgende Anforderungen erfüllen:

- Sie dürfen keine Verbindung zu anderen Räumen haben, und müssen von diesen feuerfest und gasdicht getrennt sein.
- Sie müssen ebenerdig, trocken und klimatisiert sein. Die empfohlene Raumtemperatur sollte 18-20 °C betragen. Sie darf 0 °C nicht unter- und 50 °C nicht überschreiten.
- Überdruckleitungen von Dosierreglern dürfen nicht in die Umgebungsluft entleert werden.
- Ins Freie führende Lüftungsöffnungen müssen auf 2 x 20 cm² beschränkt sein.
- Geeignete Absaugeinrichtungen mit nachgeschalteten Absorptionsanlagen müssen installiert sein.
- Chlorgas darf im Störfall nicht in tiefer gelegene Räume, Schächte, Gruben, Kanäle oder Ansaugöffnungen von Belüftungssystemen gelangen.
- Sie müssen mit einer Wassersprühanlage ausgerüstet sein, um austretendes Chlorgas niederzuschlagen.
 - Diese muss einen Ablauf mit Geruchsverschluss haben,
 - und sich manuell von außerhalb der Chlorräume bedienen lassen.
- Es muss ein Chlorgas-Warnsystem installiert sein
 - mit optischem und akustischem Alarm,
 - mit Anschluss an die Wassersprinkleranlage,
 - mit einem Warnsystem, das sich nach dem Abschalten (z. B. zum Behälterwechsel) automatisch wieder einschaltet.
- Der Fußboden muss eben sein, darf ausgangsseitig nicht unter der anschließenden Geländeoberfläche liegen, und höchstens Laderampenhöhe haben.



TM04 0704 0908

- Beschaffenheit von Chlorräumen
- Chlorräume müssen einen direkten Ausgang ins Freie haben.
- Die Türen müssen abschließbar sein, sich nach aussen öffnen und jederzeit von innen ohne Schlüssel öffnen lassen.
- Personen dürfen sich nicht ständig in Chlorräumen aufhalten.
- Essen, Trinken und Aufbewahren von Lebensmitteln in Chlorräumen ist untersagt.

1.6.2 Beschilderung der Chlorräume

In Deutschland müssen nach DIN 4844 Chlorraumgänge von außen mit folgenden Warnschildern gekennzeichnet sein:



Abb. 3 Warn- mit Zusatzschild "Chlorungsanlage: Zutritt nur für unterwiesene Personen"

In den Chlorräumen müssen das Gebotsschild zum "Benutzen der Atemschutzmaske" sowie das "Merkblatt für Erste Hilfe bei Chlorgasvergiftungen" angebracht sein.



Abb. 4 Gebotsschild (DIN 4844)

1.7 Geltende Gesetze, Vorschriften und Normen

1.7.1 Gesetze und Vorschriften

BGBI. I 1975 S. 729	Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung - ArbStättV)
BGBI. I 1980 S. 173, 184	Verordnung über Druckbehälter, Druckgasbehälter und Füllanlagen (Druckbehälterverordnung - DruckbehV) mit technischen Regeln Druckbehälter (TRB) mit technischen Regeln Druckgase (TRG)
BGBI I 1986 S. 1470	Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)
BGBI I 1975 S. 2494	Verordnung über gefährliche Arbeitsstoffe (Arbeitsstoffverordnung - ArbStoffV)
GUV 0.1	Unfallverhütungsvorschrift "Allgemeine Vorschriften"
GUV-V D5	Unfallverhütungsvorschrift "Chlorung von Wasser"
GUV 49.1	Prüfliste zur Unfallverhütungsvorschrift "Chlorung von Wasser"
GUV 0.3	Unfallverhütungsvorschrift "Erste Hilfe"
GUV 20.5	Merkblatt "Anleitung zur ersten Hilfe bei Unfällen"
GUV 20.6	Merkblatt "Verbandszeug für die erste Hilfe bei Unfällen"
GUV 20.14	Atemschutzmerkblatt
GUV 29.6	Merkblatt "Über den Umgang mit ätzenden Stoffen"
GUV 60.3G26	Grundsatz für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen "Träger von Atemschutzgeräten für Arbeit und Rettung"
GUV 2.6	Unfallverhütungsvorschrift "Druckbehälter"
GUV 2.10	Unfallverhütungsvorschrift "Elektrische Anlagen und Betriebsmittel"
GUV 9.9	Unfallverhütungsvorschrift "Gase"
ZH1/230	Merkblatt "Chlor"
CEVIC	Unfallmerkblatt für den Straßentransport "Chlor" Klasse 2, Ziffer 3 UN 2201
BGBI I 1985, S. 1550	Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße - Gefahrgut Vstr/GGVS - Klasse 2, Ziffer 3
GGVE	Gefahrgutverordnung Eisenbahn, Klasse 2, Ziffer 3
RID	Internationale Verordnung für die Beförderung gefährlicher Güter mit der Eisenbahn - Klasse 2, Ziffer 3
BGBI I 1977, S. 1119	Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf dem Rhein (ADNR)

1.7.2 DVGW-Vorschriften

W203	Begriffe der Chlorung
W645-1	Überwachungs-, Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen in Wasserversorgungsanlagen
W291	Desinfektion von Wasserversorgungsanlagen
W623	Dosiergeräte für Desinfektions- bzw. Oxidationsmittel - Dosieranlagen für Chlor
W640	Überwachungs-, Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen in Wasserwerken
	DVGW-Merkblatt Arbeitshilfe zur Erstellung einer örtlichen Betriebsanweisung für Chlorungsanlagen unter Verwendung von Chlorgas

1.7.3 Normen

DIN 19606	Chlorgasdosieranlagen zur Wasseraufbereitung
DIN 19607	Chlor zur Wasseraufbereitung
DIN EN 937	Chlor zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch
DIN 19643	Aufbereitung von Schwimm- und Badewasser
DIN 3179, Teil 1, 2	Einteilung der Atemgeräte, Übersicht
DIN 4102, Teil 2	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
DIN 477, Teil 1	Gasflaschenventile; Bauformen, Baumaße, Anschlüsse, Gewinde

2. Allgemeines

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Vakuumregler VGA-111 ist ausschließlich zum Reduzieren des Überdrucks von der Chlorbehälterseite zum Unterdruck auf der Vakuumseite bestimmt.

2.2 Unzulässige Verwendung

Die Betriebssicherheit ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet. Alle Betriebsweisen, die dieser Verwendung widersprechen, sind unzulässig und haben das Erlöschen aller Haftungsansprüche zur Folge.



Warnung

Eigenmächtige bauliche Veränderungen am Produkt können zu erheblichen Sach- und Personenschäden führen.

Es ist verboten, Komponenten, insbesondere Sicherheitseinrichtungen zu öffnen, baulich zu verändern, zu überbrücken oder außer Funktion zu setzen!

2.3 Qualifikation der Anwender

Der Anwender muss auf Grund seiner fachlichen Ausbildung und Erfahrung ausreichende Kenntnisse auf dem Gebiet von Chlorgas-Dosieranlagen haben. Er muss mit den einschlägigen staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, Richtlinien, Unfallverhütungsvorschriften und allgemein anerkannten Regeln der Technik soweit vertraut sein, dass er den arbeitssicheren Zustand von Chlorgas-Dosieranlagen beurteilen kann.

Er ist für den Betrieb und die Überwachung des Produkts am Installationsort verantwortlich.

Der Anwender verpflichtet sich:

- vor Inbetriebnahme des Produkts diese Anleitung zu lesen;
- sich vom Grundfos-Fachpersonal in den Betrieb des Produkts einweisen zu lassen;
- die am Arbeitsplatz geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten;
- beim Betrieb der Anlage und im Umgang mit Chemikalien die angemessene Schutzkleidung gemäß den nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung (Deutsche GUV-V D05) zu tragen.

2.4 Pflichten des Betreibers

Der Betreiber des Produkts hat folgende Pflichten:

- Diese Anleitung für die gesamte Nutzungsdauer gut sichtbar in unmittelbarer Nähe des Produkts aufzubewahren.
- Die Installationsanforderungen des Herstellers zu befolgen (Umgebungsbedingungen, erforderliche Wasseranschlüsse und -armaturen, elektrische Anschlüsse, ggf. Schutzrohr für die Dosierleitung, ggf. akustische oder optische Alarmvorrichtungen).
- Sicherzustellen, dass die Wasserleitungen und -armaturen regelmäßig überprüft und gewartet werden.
- Ggf. eine offizielle Genehmigung zur Lagerung von Chemikalien einzuholen.
- Den Anwender in den Betrieb des Produkts einzuweisen.
- Sicherzustellen, dass die nationalen Unfallverhütungsvorschriften am Installationsort eingehalten werden (Deutschland: Unfallverhütungsvorschrift "Chlorung von Wasser").
- Alle Anwender sowie das Wartungspersonal mit Schutzkleidung wie z. B. Gesichtsmaske, Handschutz und Schutzschürze entsprechend den nationalen Vorschriften (Deutschland: GUV-V D05) auszustatten.

2.5 Wartungs- und Servicepersonal

Das Produkt darf nur durch von Grundfos autorisiertes Servicepersonal gewartet werden.

2.6 Typenschlüssel des Vakuumreglers VGA-111

Der Typenschlüssel dient zur Identifizierung des Produkts, nicht zur Konfiguration.

Kennziffer	Beispiel	VGA-111	-B	/1	-S	-0	R	-0	-U	, N	F
VGA	Vaccuperm Gas Advanced										
	Installation										
B	Direkt an der Flasche										
W	Wandmontage										
C	Sammelleitung										
BC	Direkt an der Flasche / Sammelleitung										
	Anschluss										
1	G 1										
2	G 3/4										
3	USA-Joch										
4	Kupfer-Rohr 6/8 mm										
	Einlassventil										
B	Einfach										
S	Kurz										
L	Lang, 230 - 240 V, 50/60 Hz, kurzer Anschluss										
M	Lang, 110 - 115 V, 50/60 Hz, kurzer Anschluss										
N	Lang, 230 - 240 V, 50/60 Hz, langer Anschluss										
O	Lang, 110 - 115 V, 50/60 Hz, langer Anschluss										
	Druckanzeige										
0	Ohne Manometer										
1	Manometer ohne Kontakte										
2	Manometer mit MIN "NO"										
3	Manometer mit MIN "NC"										
	Manometeranschluss										
X	Ohne										
T	Oben										
R	Rechts										
	Begrenzungsdüse Vollvakuum										
0	Ohne Düse										
1	Mit Düse										
	Filter										
O	Außen										
U	Innen										
	Restdrucksicherung										
Y	Ja										
N	Nein										
	Druckeingang										
F	Vorne										
L	Links										

2.7 Transport und Lagerung

- Vorsichtig transportieren, nicht werfen!
- Kühl und trocken lagern.

2.8 Auspacken

Beim Auspacken ist zu beachten, dass:

- der Lieferumfang komplett ist,
- keine Feuchtigkeit und keine Fremdkörper in die gasführenden Teile eindringen,
- die Komponenten der Dosieranlage unmittelbar nach dem Auspacken montiert werden.

3. Technische Daten

3.1 Allgemeine technische Daten

Zulässiges Medium	Cl ₂
Maximaler Durchfluss	4000 g/h
Leermeldung	Optische Anzeige
Gewicht	Ca. 2,4 kg (je nach Ausführung des Druckanschlusses)
Manometer	0 - 16 bar, mit/ohne Grenzkontakt zur Einstellung des Mindestvordrucks
Einlassventil, kurz	Geeignet für Flaschenanschluss, ohne Flüssigfalle (Standard)
Einlassventil, lang	Geeignet für Fassanschluss und Flüssigfalle

3.2 Anschlüsse

Vakuumanschluss zum Dosierregler	für Schlauch 8/11 mm
Druckanschluss zum Adsorptionsfilter	für Schlauch 8/11 mm
Druckanschluss am Einlassventil	Überwurfmutter 1"
	Überwurfmutter G 3/4 für Kupferleitung 6/8 mm (G 1/2)

3.3 Zubehör

Nicht im Lieferumfang enthalten ist folgendes Zubehör:

- Schläuche in unterschiedlicher Länge
- Halteplatte zur Wandbefestigung für den Behälterwechsel
- Prüfmittel Ammoniakwasser für die Dichtheitsprüfung
- Flüssigfalle, mit langem Einlassventil.

3.4 Abmessungen

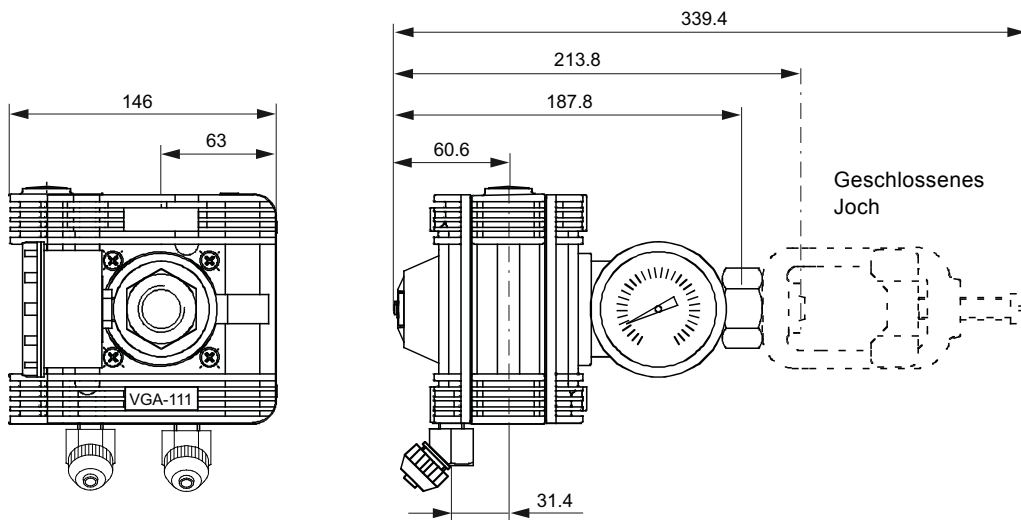


Abb. 5 Vakuumregler VGA-111

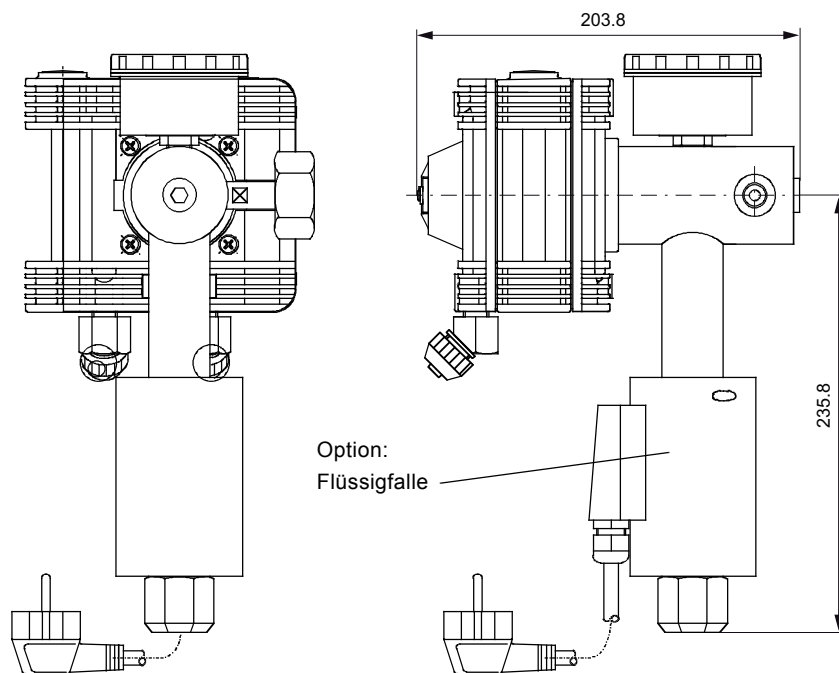


Abb. 6 Vakuumregler VGA-111 mit Flüssigfalle

TM04 0733 0908

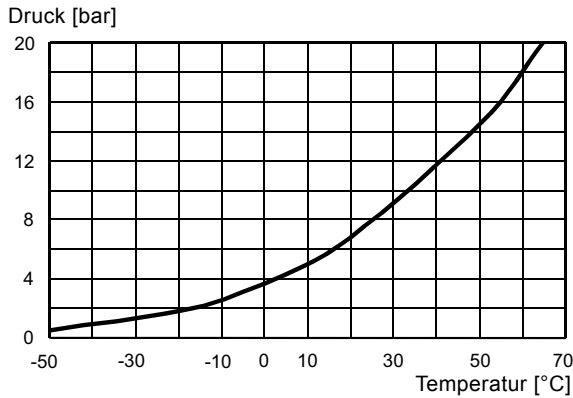
TM04 0772 0908

3.5 Physikalische und chemische Daten von Chlor

Unter normalen Druck- und Temperaturbedingungen ist Chlor ein gelblich-grünes Gas mit einem beißenden Geruch, und liegt als Cl_2 -Molekül vor.

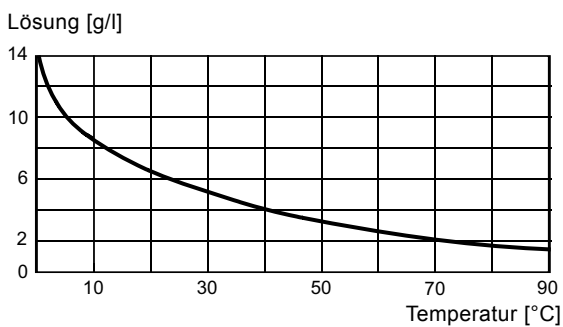
Es ist nicht brennbar, kann aber die Entflammbarkeit von Metallen, Kohlenwasserstoffen, usw. fördern.

Atomgewicht	35,457 u
Molekulargewicht Cl_2	70,941 u
Dichte (flüssig)	1,57 g/cm ³ bei -34,05 °C
Dichte (gasförmig)	3,214 g/l bei 0 °C, 1 bar
1 l flüssiges Chlor bei 0 °C	entspricht 457 l (0,457 m ³) gasförmigen Chlors
1 kg flüssiges Chlor bei 0 °C	entspricht 311 l (0,311 m ³) gasförmigen Chlors
Spezifische Dichte	2,486 (spezifische Dichte von Luft: 1)
Siedepunkt	-34,05 °C (1 bar)
Schmelzpunkt	-101,5 °C
Verdampfungswärme	269 kJ/kg (bei 0 °C)
Wärmeleitfähigkeit	0,527 kJ/m ² h (flüssiges Chlor)
Reinheitsgrad gemäß DIN 19607	99,5 %
MAK-Wert	1,5 mg/m ³ (0,5 ppmv)



TM04 0691 0908

Abb. 7 Dampfdruckkurve von Chlor



TM04 0692 0908

Abb. 8 Löslichkeit von Chlorgas in Wasser

4. Aufbau und Funktion

4.1 Geräteübersicht

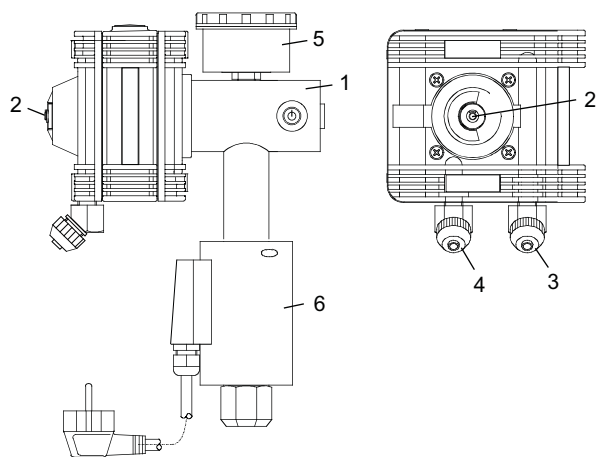


Abb. 9 Vakuumregler mit Flüssigfalle

TM04 0749 0908

Pos.	Beschreibung
1	Einlassventil mit Druckanschluss zum Anschließen des Vakuumreglers VGA-113 an den Chlorbehälter
2	Leermeldung: rote Markierung
3	Anschluss Vakuumleitung (zum Dosierregler)
4	Anschluss Überdruckleitung (zum Adsorptionsfilter)
5	Manometer (Option)
6	Flüssigfalle (Option)

4.1.1 Leermeldung

Die rote Markierung (Pos. 6) des Vakuumreglers dient zur Leermeldung. Sie zeigt einen zu geringen Restdruck im Chlorbehälter oder ein geschlossenes Chlorbehälterventil an. Bei ausreichender Chlormenge im Behälter ist eine grüne Markierung sichtbar.

Hinweis Die Leermeldung funktioniert nur, wenn der Regler in Betrieb ist.

Bei Entleerung des Behälters verbleibt ein Restüberdruck von ca. 2 bar. Damit wird ein völliges Evakuieren des Behälters verhindert. Korrosion und Verschmutzung durch Eintritt von Luftfeuchtigkeit in den Chlorbehälter beim Behälterwechsel wird so effektiv vermieden.

4.1.2 Manometer

Der Manometer zeigt den Gasdruck am Einlassventil, auch Vordruck genannt, an. Er ist optional erhältlich mit einem Grenzkontakt zur Einstellung eines Mindestvordrucks, z. B. zur Überwachung von einer Schaltzentrale aus.

4.1.3 Flüssigfalle

Die Flüssigfalle verhindert, dass verflüssigtes Gas in den Vakuumregler gelangt. Die Temperatur wird automatisch auf ca. 60 °C reguliert.

4.2 Funktionsprinzip

4.2.1 Vakuumregler

Der Vakuumregler ist ein Druckreduzierventil, das den Überdruck von der Chlorbehälterseite zum Unterdruck auf der Vakuumseite reduziert. Das Ventil am Vakuumregler öffnet, wenn durch Einschalten des Injektors auf der Ausgangsseite ein ausreichendes Vakuum aufgebaut ist.

Der Regler ist passiv.

Hinweis Alle Einstellungen zur Regelung der Dosiermenge müssen an anderen Komponenten der Anlage vorgenommen werden.

Der Vakuumregler enthält folgende Sicherheitskomponenten.

- Sicherheits-Abblaseventil: Ist das Gaseinlassventil des Reglers stark verschmutzt, öffnet das Sicherheits-Abblaseventil. Das ausströmende Gas strömt durch die Überdruckleitung in den Adsorptionsfilter. Ist dieser voll, löst der Gassensor einen Alarm aus.
- Fällt das Vakuum auf der Unterdruckseite zusammen, schließt das Ventil im Regler, und der Chlorgasstrom wird gestoppt.
- Flüssigfalle (Option): Um zu vermeiden, dass Flüssigchlor in den Regler gelangt, kann eine Flüssigfalle vorgeschaltet werden.

4.2.2 Vakuum-Chlorgas-Dosieranlage

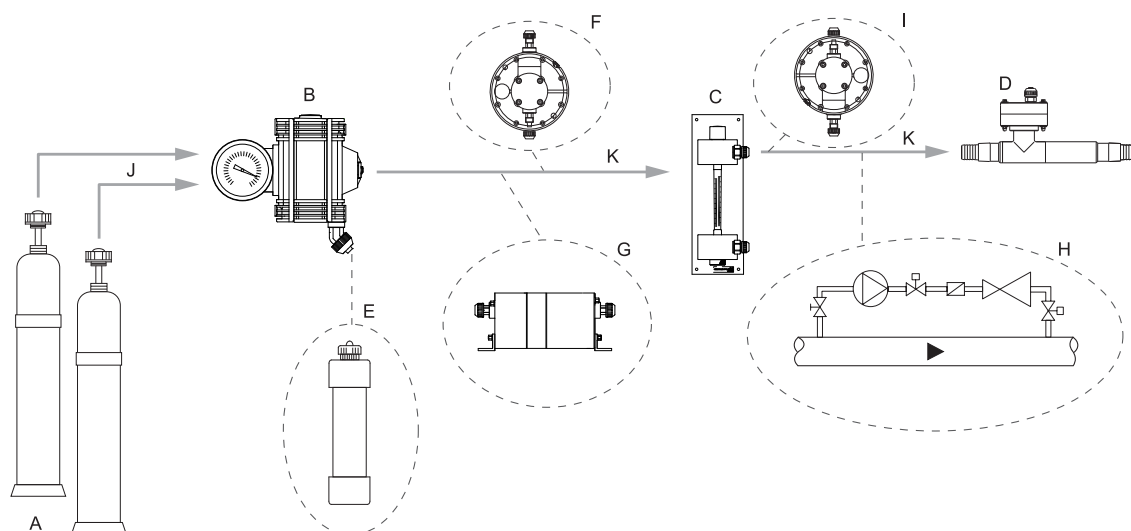


Abb. 10 Prinzip der Vakuum-Chlorgas-Dosieranlage

Pos.	Beschreibung
A	Chlorflasche
B	Vakuumregler
C	Dosierregler
D	Injektor
E	Adsorptionsfilter (Option)
F	Sicherheitsventil (Option)
G	Umschalter (Option)
H	Wasserapparatur (Option)
I	Differenzdruckregler (Option)
J	Chlorgas-Druckleitung
K	Chlorgas-Vakuumleitung

Funktionsweise der Vakuum-Chlorgas-Dosieranlage

Handhabung, Transport und Lagerung von Chlor zur Desinfektion von Trink- und Badewasser stellen den Anlagenbau vor eine Herausforderung. Das ist der Grund dafür, dass das Vakuumprinzip bereits seit Langem in Dosieranlagen genutzt wird. Dabei wird der Druck des Chlorgases auf ein Vakuum reduziert.

Diese Methode schützt erfolgreich vor Chlorgasaustritt. Im Falle eines Rohrbruchs kann kein Chlorgas entweichen, sondern nur Umgebungsluft eingesogen werden.

Vakuum-Chlorgas-Dosieranlagen bestehen aus drei Hauptkomponenten.

Vakuumregler (B)

Der Vakuumregler ist ein Druckreduzierventil, das den Überdruck von der Chlorbehälterseite zum Unterdruck auf der Vakuumseite reduziert. Das Ventil öffnet, wenn auf der Ausgangsseite ein ausreichendes Vakuum aufgebaut ist. Für mehr Sicherheit sind Vakuumregler mit Manometer und Flüssigfalle erhältlich.

Dosierregler (C)

Die Dosierleistung wird mit dem Dosierregler eingestellt. Das lässt sich manuell oder automatisch motorgesteuert ausführen.

Injektor (D)

Injektoren dienen dazu, Chlorgas in den Wasserstrom einzuleiten. Sie funktionieren auf gleiche Weise wie Wasserstrahlpumpen. Der Injektorkörper besteht aus einer Düse und einem nachfolgenden Diffusor.

Zwischen Düse und Diffusor befindet sich ein schmaler Ringspalt, wo das Chlorgas durch den Injektorkopf aus der Dosierleitung gesogen wird. Ein Membranrückschlagventil am Ende der Vakuumleitung verhindert das Eindringen von Wasser in die Vakuumleitung.

Differenzdruckregler (I)

Hält die Differenz der Druckwerte vor und hinter dem Einstellventil konstant. Die eingestellte Dosierleistung bleibt auch bei sich änderndem Unterdruck im Injektor konstant.

5. Montage und Installation

5.1 Auswahl der Vakuumleitungen



Warnung
Kapitel 1. *Sicherheitshinweise* beachten!

Das zum Transport des Chlorgases erforderliche Vakuum wird vom Injektor aufgebaut und über die Vakuumleitungen aufrechterhalten. Als Vakuumleitungen werden starre PVC-Rohre und flexible PE-Schläuche verwendet.

Die nachstehenden Tabellen zeigen den empfohlenen Durchmesser der Vakuumleitungen, abhängig von Leitungslänge und Dosiermenge.

5.1.1 Vakuumleitungen zwischen Vakuum- und Dosierregler

Max. Länge [m] der Vakuumleitungen zwischen Vakuum- und Dosierregler*	Dosiermenge [g/h]						
	40	100	250	500	1000	2000	4000
0	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 10
10	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 10
20	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 10	DN 15
30	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 10	DN 15
40	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 15	DN 15
50	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 10	DN 15	DN 15
75	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 10	DN 15	DN 15
100	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 10	DN 15	DN 20

* Angenommen wurde ein Druckabfall von $p = 12,5$ mbar in der Vakuumleitung.

5.1.2 Vakuumleitungen zwischen Dosierregler und Injektor

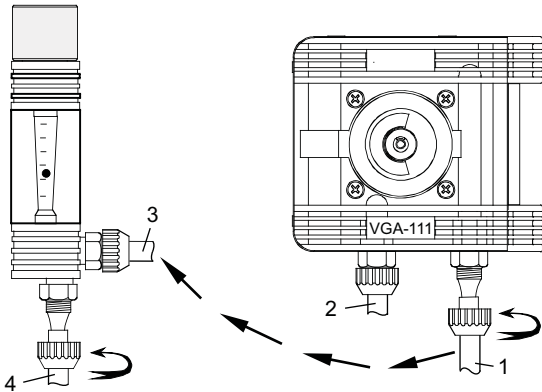
Max. Länge [m] der Vakuumleitungen zwischen Dosierregler und Injektor**	Dosiermenge [g/h]						
	40	100	250	500	1000	2000	4000
0	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8
10	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8
20	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 10
30	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 10
40	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 10
50	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 10	DN 15
75	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 10	DN 15
100	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 8	DN 10	DN 15

** Angenommen wurde ein Druckabfall von $p = 50$ mbar in der Vakuumleitung.

5.2 Vakuumregler anschließen



Warnung
Vor dem Anschließen ist sicherzustellen, dass die Chlorbehälterventile geschlossen sind.
Der Vakuumregler muss im Chlorraum betrieben werden!



TM04 0742 0908

Abb. 11 Anschlüsse

Pos.	Beschreibung
1	Vakuumleitung zum Dosierregler
2	Überdruckleitung zum Adsorptionsfilter
3	Vakuumleitung vom Vakuumregler
4	Vakuumleitung zum Injektor

- Chlorbehälter platzieren und gegen Wegrollen oder Umfallen sichern.
- Anschlüsse ggf. säubern und trocknen.
- Ventil-Schutzkappe vom Behälter entfernen.



Warnung
Bei jedem Behälterwechsel Dichtung am Druckanschluss erneuern!
Filter am Druckanschluss verwenden!

- Neue Dichtung am Druckanschluss des Kompaktdosiergerätes einlegen.
– Eventuell Filter am Druckanschluss erneuern!

Achtung Regler nicht durch Drehen des Gehäuses ausrichten!
Ggf. mit einem 13-mm-Gabelschlüssel gegenhalten.

- Regler auf den Behälteranschluss montieren.



Warnung
Die Überdruckleitung muss nach unten in einen geeigneten Adsorptionsfilter führen.
Bei Verwendung eines Gaswarngeräts muss der Gassensor max. 10 cm unterhalb der Überströmöffnung des Adsorptionsfilters installiert sein.

- Überdruckleitung (Pos. 2) an den Adsorptionsfilter anschließen.

Auswahl der Vakuumleitung, siehe Kapitel 5.1.

Überwurfmuttern der Vakuumanschlüsse von Hand anziehen. Keine Werkzeuge benutzen! Gefahr von Beschädigungen!

Achtung
Darauf achten, dass die Vakuumanschlüsse sauber und trocken sind.

- Vakuumleitung zwischen Vakuumregler (Pos. 1) und Dosierregler (Pos. 3) anschließen.
- Vakuumleitung zwischen Dosierregler und Injektor (Pos. 4) anschließen.

5.3 Flüssigfalle (Option) anschließen

Sicherstellen, dass die Netzspannung auf dem Typenschild mit den örtlichen Gegebenheiten übereinstimmt. Eine falsche Spannung kann zu einer Beschädigung des Produkts führen!

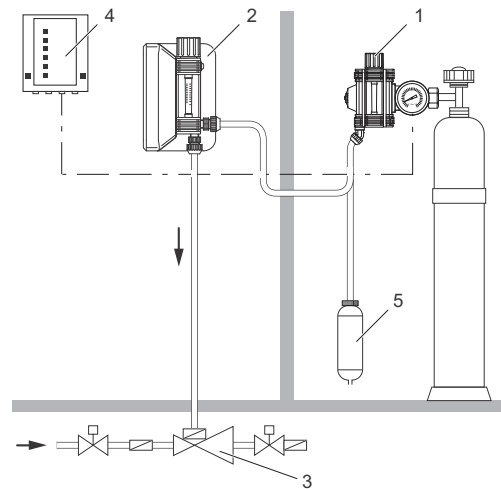
Achtung

Signalleitungen abschirmen, damit die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) gewährleistet ist!
Schirmung an die Schutzerdung (PE) oder die Masse des anderen Geräts, z. B. eines Reglers, anschließen.

Signal- und Netzleitungen müssen in verschiedenen Kabelkanälen verlegt werden!

- Die Netzleitung der Flüssigfalle und des optionalen Kontaktmanometers an das Stromnetz anschließen. Kontaktmanometer mit dem Auswertegerät verbinden. Die Polung ist hierbei zu berücksichtigen.

5.4 Installationsbeispiel



TM04 0739 0908

Abb. 12 Dosieranlage mit einer Chlorflasche

Pos.	Beschreibung
1	Vakuumregler VGA-111 (mit Kontaktmanometer)
2	Dosierregler
3	Injektor
4	Leermeldeanzeige
5	Adsorptionsfilter

6. Inbetriebnahme



Warnung

Die Chlorgas-Dosieranlage darf erst in Betrieb genommen werden, nachdem sie durch einen Sachkundigen, siehe [2.3 Qualifikation der Anwender](#), auf ihren ordnungsgemäßen Zustand geprüft wurde, und dabei insbesondere gasführende Teile einer Dichtheitsprüfung unterzogen worden sind.

Vor der Inbetriebnahme die gesamte Anlage auf Dichtheit prüfen. Mit Hilfe von Ammoniakwasser (Plastik-Fläschchen) die Ventildichtheit prüfen. Weißer Nebel zeigt undichte Stellen an.

6.1 Dichtheitsprüfungen

Bedingt durch die starke Korrosivität feuchten Chlorgases werden Leckagen schnell größer. Deshalb muss auch die kleinste Leckage sofort beseitigt werden.



Warnung

Dichtheit erst prüfen, wenn die gesamte Anlage bereit zur Inbetriebnahme ist.

Gefahr eines Chlorgasaustritts!

6.1.1 Chlidlösungsleitungen und Injektor prüfen

Siehe dazu die Bedienungsanleitung des Injektors.

6.1.2 Vakuumleitungen prüfen

Zu den Vakuumleitungen zählen die Leitungen zwischen Vakuumregler und Injektor.

1. Alle Chlorbehälterventile schließen.
2. Einstellventil schließen.
3. Absperrventil an der Impfarmatur öffnen.
4. Treibwasserventil öffnen.
5. Druckerhöhungspumpe einschalten.
6. Einstellventil öffnen.
 - Zeigt der Schwimmer einen Gasfluss oder das Vakuummeter mehr als -9 m Wassersäule an, sind die Vakuumleitungen undicht.
7. Einstellventil schließen.
8. Druckerhöhungspumpe ausschalten.
9. Treibwasserventil schließen.
10. Absperrventil an der Impfarmatur schließen.
11. Vakuumleitungen und Anschlüsse prüfen. Ggf. vorsichtig festziehen.
12. Dichtheitsprüfung wiederholen.
 - Zeigt der Schwimmer keinen Gasfluss und das Vakuummeter -9 m Wassersäule oder weniger an, sind die Vakuumleitungen dicht.

Gründe für ein zu geringes **Betriebsvakuum**:

Hinweis

Injektor zu klein ausgelegt, defekt oder blockiert.
Druckerhöhungspumpe zu klein ausgelegt oder defekt.

6.1.3 Gas-Druckleitungen prüfen

Gas-Druckleitungen sind die Leitungen, die von den Chlorbehältern zum Vakuumregler führen.

1. Eine grobe Dichtheitsprüfung mit Stickstoff durchführen, sofern eine Stickstoffspülvorrichtung vorhanden ist.
2. Die Feinprüfung erfolgt mit Ammoniak.

Dichtheitsprüfung mit Stickstoff

1. Alle Chlorbehälterventile schließen.
2. Behälteranschlussventile und alle Absperrventile bis zum Chlorgas-Dosiersystem öffnen.
3. Anschlussventil der Stickstoffflasche öffnen.
4. Ventil der Stickstoffflasche langsam öffnen, bis die Leitungen mit einem Druck von ca. 10 bar beaufschlagt sind (siehe Manometer am Vakuumregler).



Warnung

Maximaler Stickstoffdruck 16 bar.

Bei Überschreitung besteht die Gefahr von Schäden und Leckagen!

5. Alle unter Druck stehenden Komponenten mit Seifenwasser benetzen.
 - Blasenbildung und/oder Druckabfall am Manometer weisen auf undichte Druckleitungen hin.
6. Druck aus der Anlage ablassen.
7. Leckage beseitigen.
8. Dichtheitsprüfung wiederholen.
9. Bilden sich keine Blasen und der Druck am Manometer nimmt innerhalb einer Stunde nicht wesentlich ab, sind die Druckleitungen dicht.

Dichtheitsprüfung mit Ammoniakdampf

Warnung

Ammoniak reizt (verätzt) Augen, Atmungsorgane und Haut!

Ammoniak ist sehr giftig für Wasserorganismen!

Bei der Dichtheitsprüfung mit Ammoniak dichtschießende Schutzbrille, Schutzhandschuhe und Schutzkleidung tragen.



Abb. 13 Gefahrenhinweise für Ammoniak

Geringste Undichtigkeiten lassen sich mit Ammoniakdampf nachweisen. Dieser reagiert mit Chlorgas zu weißem Nebel.



Warnung

Flüssiges Ammoniak nicht auf Leitungen oder Anlagenteile bringen, da es stark korrodierend wirkt! Versehentlich aufgebrauchte Tropfen sofort mit einem trockenen Tuch entfernen.

Druckanschlüsse prüfen (z. B. nach Behälterwechsel)

1. Behälterventil öffnen und sofort wieder schließen.
2. Mit Ammoniakwasser gefüllte flexible Kunststoffflasche öffnen.
3. Flasche leicht pumpend zusammendrücken bis Ammoniakdämpfe aufsteigen, und langsam an den gasführenden Teilen entlang führen.
4. Bildet sich weißer Nebel, ist der Druckanschluss undicht.

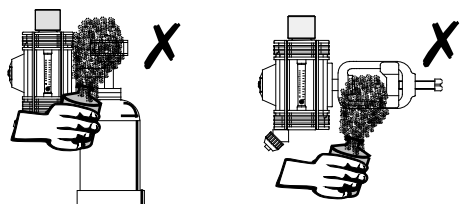


Abb. 14 Ammoniak + Chlorgas bildet weißen Nebel

5. Druck aus der Anlage ablassen.
6. Leckage beseitigen.
7. Dichtheitsprüfung wiederholen.
8. Bildet sich kein weißer Nebel, ist der Druckanschluss dicht.

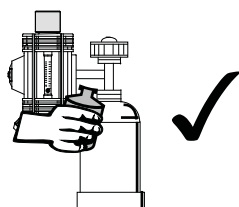


Abb. 15 Dichter Druckanschluss

Einlassventil prüfen

1. Überwurfmutter am Überdruckanschluss des Vakuumreglers lösen und Überdruckleitung entfernen.
2. Einlassventil schließen.
3. Chlorbehälterventil öffnen.
4. Mit Ammoniakwasser gefüllte flexible Kunststoffflasche öffnen.
5. Flasche leicht pumpend zusammendrücken bis Ammoniakdämpfe aufsteigen, und langsam an den gasführenden Teilen entlang führen.
6. Bildet sich weißer Nebel, ist das Einlassventil undicht.
7. Druck aus der Anlage ablassen.
8. Einlassventil überprüfen und reparieren.
9. Dichtheitsprüfung wiederholen.
10. Bildet sich kein weißer Nebel, ist das Einlassventil dicht.

6.2 Chlorentnahme

6.2.1 Chlorbehälter anschließen

Chlorbehälter müssen mindestens 8 Stunden im Lagerraum sein, damit sich ihr Inhalt an die Umgebungstemperatur anpassen kann.



Warnung

Chlorbehälter dürfen keine höhere Temperatur aufweisen als andere Anlagenteile, da sonst die Gefahr der Verflüssigung und des Austritts von Chlor besteht!

1. Chlorfässer auf den Rollreifen ausrichten, sodass der Markierungsstrich waagrecht und damit die Tauch- und Steigleitung vertikal ausgerichtet sind.
2. Chlorbehälter vor Wegrollen oder Umfallen schützen!
3. Leitungen und Entnahmesystem mit trockenem Stickstoff oder trockener Luft trocknen.
4. In die Anlage dürfen keine Fremdkörper gelangen.
5. Druckanschluss mit neuer Dichtung versehen.
6. Chlorbehälter anschließen. Bei Fässern beachten, dass in der Regel das untere Ventil für die flüssige Chlorentnahme vorgesehen ist.
7. Behälterventil langsam öffnen.

6.2.2 Behälterventile

Ventile an Chlorbehältern ausschließlich von Hand und ohne Gewalt bedienen. Die Ventile von gefüllten oder entleerten Chlorbehältern mit Verschlussmutter (Einprägung Chlor oder Cl₂) und Dichtung verschließen.



Warnung

Behälterventile nicht mit Gewalt öffnen!

Festsitzende Ventile

Festsitzende Ventile können durch einen mit warmem Wasser getränkten und um das Ventil gewickelten Lappen gelöst werden. Ist das nicht möglich, schicken Sie den Behälter an den Hersteller zurück.

- Keine offene Flamme zur Erwärmung des Ventils verwenden!
- Keine Verlängerung für Schraubenschlüssel verwenden!

6.2.3 Dichtheitsprüfung

Vor der Inbetriebnahme ist die gesamte Anlage auf Dichtheit zu prüfen, siehe Kapitel 6.1 *Dichtheitsprüfungen*.

6.2.4 Chlor entnehmen

Chlorbehälter nicht vollständig entleeren!

Ein Restdruck von ca. 2 bar muss im Behälter bleiben:

Achtung

Um das Eindringen von Feuchtigkeit mit anschließender Korrosion zu vermeiden.

Zur Vermeidung der Entnahme von Chlorgasverunreinigungen, die das Druckreduzierventil auf Dauer zusetzen.

Chlorgas entnehmen

Bei 15 °C kann ca. 1 % des Behälterinhalts pro Stunde entnommen werden.

Achtung

Bei schnellerer Entnahme besteht die Gefahr von Eisbildung an Behältern und Leitungen mit anschließender Funktionsstörung!

Beispieltabelle:

Behälter	Behältergröße [kg]	Entnahmemenge [g/h]
Flasche	50	max. 500
	65	max. 650
Fass	500	max. 5000
	1000	max. 10000

Bei einem höheren Chlorbedarf müssen mehrere Behälter mit derselben Temperatur über Sammelleitungen angeschlossen werden.

Flüssigchlor entnehmen

In Chlorgas-Dosieranlagen ist eine Entnahme von Flüssigchlor nur aus Chlorfässern möglich. Dazu muss das von der Tauchleitung kommende Ventil des Fasses angeschlossen sein und ein Verdampfer verwendet werden.

6.2.5 Chlorentnahme beenden

Achtung

Um das Eindringen von Feuchtigkeit mit anschließender Korrosion zu vermeiden, schließen Sie die Anschlussleitungen sofort nach der Chlorentnahme!

1. Bei ca. 2 bar Restdruck muss das Behälterventil geschlossen werden. So können keine Verunreinigungen entnommen werden und es dringt keine Feuchtigkeit in den Behälter ein.
2. Chlorbehälter von der Anlage trennen.
3. Ventilschutzmutter montieren.
4. Schutzkappe montieren.

7. Bedienung

Der Vakuumregler muss nicht bedient werden. Er geht selbständig in Betrieb, wenn er korrekt angeschlossen und auf der Ausgangsseite ein ausreichend großes Vakuum aufgebaut ist.

7.1 Chlorgas-Dosieranlage einschalten

1. Dosierregler-Einstellventil schließen.
2. Absperrventil an der Impfarmatur öffnen.
3. Treibwasserventile öffnen.
4. Treibwasserzufuhr für den Injektor öffnen.
5. Chlorbehälterventil öffnen.
6. Dosierregler-Einstellventil langsam öffnen bis die Kugel im Messglas den gewünschten Gasfluss anzeigt.

7.2 Chlorbehälter wechseln bei laufender Anlage

Die rote Markierung (Leermeldung) am Vakuumregler zeigt an, dass der Restdruck im Chlorbehälter erreicht ist. Der Behälter muss gewechselt werden.



Warnung
Die vorgeschriebene Schutzausrüstung anlegen!

1. Chlorbehälterventil schließen.
2. Anlage laufen lassen, bis am Messglas kein Gasfluss angezeigt wird.
3. Einstellventil am Dosierregler schließen.
4. Treibwasserzufuhr ausschalten.
5. Treibwasserventile schließen.
6. Absperrhähne vor und hinter dem Injektor schließen.
7. Vakuumregler vom Behälteranschluss losschrauben.
– Regler in Wandhalterung einsetzen, sofern vorhanden.
8. Schutzkappe auf den leeren Chlorbehälter schrauben; leere Behälter beiseite stellen und gegen Umfallen oder Wegrollen sichern.
9. Neuen Chlorbehälter aufstellen und ordnungsgemäß befestigen.
10. Schutzkappe vom neuen Chlorbehälter entfernen.
– Alle Anschlüsse müssen absolut sauber und trocken sein.



Warnung
Dichtungen bei jedem Chlorbehälterwechsel erneuern!
Vakuumregler nie ohne Filter verwenden!

11. Dichtung am Druckanschluss des Vakuumreglers anbringen.
– Ggf. Filter auswechseln.
12. Vakuumregler an den Chlorbehälter schrauben.

Achtung

Regler nicht durch Drehen des Gehäuses ausrichten!
Ggf. mit einem 13-mm-Gabelschlüssel gegenhalten.



Warnung
Vor Wiederinbetriebnahme Dichtheit prüfen!

13. Dichtheit prüfen, siehe Kap. [6.1 Dichtheitsprüfungen](#).
14. Anlage wieder einschalten.

7.3 Chlorgas-Dosieranlage ausschalten

7.3.1 NOT-AUS bei Gasaustritt



Warnung
Bei Gasaustritt sofort den Raum verlassen und Schutzausrüstung anlegen!
Gegenmaßnahmen entsprechend den gegebenen Sicherheitsvorschriften einleiten!

7.3.2 NOT-AUS bei kleinen Leckagen

1. Schutzausrüstung anlegen!
2. Sofort das Chlorbehälterventil schließen.
3. Anlage weiterlaufen lassen, bis alle Teile drucklos sind.
4. Anlage wie nachfolgend beschrieben ausschalten.



Warnung
Anlagenkomponenten dürfen nur von autorisiertem Personal repariert werden!

7.3.3 Ausschalten der Anlage bei laufendem Betrieb

1. Behälterventil schließen.
2. Anlage laufen lassen, bis das Messglas keinen Gasfluss mehr anzeigt.
3. Einstellventil am Dosierregler schließen.
4. Treibwasserzufuhr des Injektors ausschalten.
5. Treibwasserventile schließen.
6. Absperrhähne vor und hinter dem Injektor schließen.

8. Wartung

Intervalle für Reinigung und Wartung

- Mindestens alle 12 Monate.
- Vor jeder Inbetriebnahme.
- Bei Auftreten von Störungen.



Warnung
Die Wartung darf nur von autorisiertem und qualifiziertem Personal durchgeführt werden.
Vor der Durchführung von Reinigungs- und Wartungsarbeiten die gesamte Anlage abschalten.
Gefahr eines Chlorgasaustritts!



Warnung
Sicherstellen, dass während des Arbeitens an der Anlage ein automatisches Anlaufen ausgeschlossen ist.



Warnung
Vor Wiederinbetriebnahme Dichtheitsprüfung durchführen.
Gefahr eines Chlorgasaustritts!

9. Störungssuche

Störung	Ursache	Abhilfe
1. Maximale Dosierleistung wird nicht erreicht.	a) Unzureichendes Injektorvakuum.	Injektor überprüfen und ggf. reparieren, siehe auch Injektoranleitung. Treibwasserpumpe überprüfen und ggf. reparieren. Schmutzfänger vor dem Injektor überprüfen und ggf. reinigen.
	b) Undichte Vakuumleitung zwischen Dosierregler und Injektor.	Leckage beseitigen.
	c) Zu lange Vakuumleitung zwischen Dosierregler und Injektor.	Leitungsauswahl, siehe Kapitel 5.1.2.
	d) Verschmutzte Vakuumleitung.	Vakuumleitung erneuern.
	e) Stellmotor fährt nicht auf die max. Dosierleistung.	Stellmotor oder/und externer Regler neu einstellen.
	f) Verschmutzter Filter am Dosierregler-Druckanschluss.	Service kontaktieren.
	g) Geschlossenes Chlorbehälterventil.	Chlorbehälterventil öffnen.
	h) Leerer Chlorbehälter.	Chlorbehälter durch einen gefüllten ersetzen.
	i) Ungeeignete Dosierregler-Einstellspindel (Durchmesser zu klein).	Service kontaktieren.
	2. Druckanschluss undicht	a) Beschädigte Dichtung am Druckanschluss.
b) Dichtflächen sind mit Rückständen alter Dichtungen verschmutzt.		Dichtflächen reinigen.
c) Dichtfläche am Chlorbehälteranschluss ist beschädigt.		Anderen Chlorbehälter verwenden.
d) Loser Druckanschluss.		Druckanschluss festziehen.
e) Dichtfläche am Druckanschluss des Vakuumreglers ist beschädigt.		Service kontaktieren.
3. Gas strömt aus der Überdruckleitung.	a) Wiederverflüssigtes Gas gelangt in das Einlassventil.	Entnahmemenge reduzieren und für korrekten Temperaturverlauf sorgen.
	b) Einlassventil ist verschmutzt oder beschädigt.	Service kontaktieren.
4. Chlorlösungskonzentration wird trotz korrekter Anzeige der Dosierleistung nicht erreicht.	a) Undichte Vakuumleitung zwischen Vakuumregler und Dosierregler.	Leckage beseitigen.
5. Messglaskugel bleibt hängen.	a) Verschmutztes Messglas oder Kugel.	Service kontaktieren.
6. Eisbildung am Chlorbehälter.	a) Entnahmemenge ist zu hoch eingestellt. Ab einer Entnahmemenge von mehr als einem Prozent des Behälterinhalts besteht die Gefahr von Eisbildung am Behälter.	Dosieranlage mit mehreren Chlorbehältern verwenden. Service kontaktieren.
	b) Chlorgas-Dosieranlage ist zu klein dimensioniert.	Größere Chlorgas-Dosieranlage verwenden.
7. Wasser im Messglas.	a) Defekter Injektor-Membranrückschlag.	Service kontaktieren.
8. Stellmotor läuft nicht.	a) Stellmotor ist im Handbetrieb.	Stellmotor auf Automatikbetrieb schalten.
9. Stellmotor regelt nicht über den gesamten Leistungsbereich.	a) Stellmotor oder/und der externe Regler ist falsch eingestellt.	Service kontaktieren.
10. Stellmotor dreht in die verkehrte Richtung.		
11. Vakuum variiert trotz konstanter Betriebsbedingungen.	a) Differenzialdruckregler-Feder ist verschmutzt oder beschädigt.	
12. Dosierleistung variiert trotz konstanter Betriebsbedingungen.	a) Differenzialdruckregler-Membran ist verschmutzt oder beschädigt.	

10. Entsorgung

Dieses Produkt sowie Teile davon müssen umweltgerecht entsorgt werden. Nutzen Sie entsprechende Entsorgungsgesellschaften. Ist das nicht möglich, wenden Sie sich bitte an die nächste Grundfos Gesellschaft oder Werkstatt.

GB: EU declaration of conformity

We, Grundfos, declare under our sole responsibility that the products VGA-111, VGA-113, VGA-117, VGA-146, VGB-103, VGS-141, VGS-143, VGS-145, VGS-147, VGS-148, to which the declaration below relates, are in conformity with the Council Directives listed below on the approximation of the laws of the EU member states.

DE: EU-Konformitätserklärung

Wir, Grundfos, erklären in alleiniger Verantwortung, dass die Produkte VGA-111, VGA-113, VGA-117, VGA-146, VGB-103, VGS-141, VGS-143, VGS-145, VGS-147, VGS-148, auf die sich diese Erklärung beziehen, mit den folgenden Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der EU-Mitgliedsstaaten übereinstimmen.

FR: Déclaration de conformité UE

Nous, Grundfos, déclarons sous notre seule responsabilité, que les produits VGA-111, VGA-113, VGA-117, VGA-146, VGB-103, VGS-141, VGS-143, VGS-145, VGS-147, VGS-148, auxquels se réfère cette déclaration, sont conformes aux Directives du Conseil concernant le rapprochement des législations des États membres UE relatives aux normes énoncées ci-dessous.

HU: EU megfeleléségi nyilatkozat

Mi, a Grundfos vállalat, teljes felelősséggel kijelentjük, hogy a(z) VGA-111, VGA-113, VGA-117, VGA-146, VGB-103, VGS-141, VGS-143, VGS-145, VGS-147, VGS-148 termékek, amelyek az alábbi nyilatkozat vonatkozik, megfelelnek az Európai Unió tagállamainak jogi irányelveit összefoglaló tanács alábbi előírásainak.

PT: Declaração de conformidade UE

A Grundfos declara sob sua única responsabilidade que os produtos VGA-111, VGA-113, VGA-117, VGA-146, VGB-103, VGS-141, VGS-143, VGS-145, VGS-147, VGS-148, aos quais diz respeito a declaração abaixo, estão em conformidade com as Directivas do Conselho sobre a aproximação das legislações dos Estados Membros da UE.

RS: Deklaracija o usklađenosti EU

Mi, kompanija Grundfos, izjavljujemo pod punom vlastitom odgovornošću da je proizvod VGA-111, VGA-113, VGA-117, VGA-146, VGB-103, VGS-141, VGS-143, VGS-145, VGS-147, VGS-148, na koji se odnosi deklaracija ispod, u skladu sa dole prikazanim direktivama Saveta za usklađivanje zakona država članica EU.

SK: ES vyhlásenie o zhode

My, spoločnosť Grundfos, vyhlasujeme na svoju plnú zodpovednosť, že produkty VGA-111, VGA-113, VGA-117, VGA-146, VGB-103, VGS-141, VGS-143, VGS-145, VGS-147, VGS-148 na ktoré sa vyhlásenie uvedené nižšie vzťahuje, sú v súlade s ustanoveniami nižšie uvedených smerníc Rady pre zblíženie právnych predpisov členských štátov EÚ.

KZ: Сәйкестік жөніндегі ЕО декларациясы

Біз, Grundfos, ЕО мүше елдерінің заңдарына жақын төменде көрсетілген Кеңес директиваларына сәйкес төмендегі декларацияға қатысты VGA-111, VGA-113, VGA-117, VGA-146, VGB-103, VGS-141, VGS-143, VGS-145, VGS-147, VGS-148 өнімдері біздің жеке жауапкершілігімізде екенін мәлімдейміз.

CZ: Prohlášení o shodě EU

My firma Grundfos prohlašujeme na svou plnou odpovědnost, že výrobky VGA-111, VGA-113, VGA-117, VGA-146, VGB-103, VGS-141, VGS-143, VGS-145, VGS-147, VGS-148, na které se toto prohlášení vztahuje, jsou v souladu s níže uvedenými ustanoveními směrnice Rady pro sblížení právních předpisů členských států Evropského společenství.

ES: Declaración de conformidad de la UE

Grundfos declara, bajo su exclusiva responsabilidad, que los productos VGA-111, VGA-113, VGA-117, VGA-146, VGB-103, VGS-141, VGS-143, VGS-145, VGS-147, VGS-148 a los que hace referencia la siguiente declaración cumplen lo establecido por las siguientes Directivas del Consejo sobre la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros de la UE.

GR: Δήλωση συμμόρφωσης ΕΕ

Εμείς, η Grundfos, δηλώνουμε με αποκλειστικά δική μας ευθύνη ότι τα προϊόντα VGA-111, VGA-113, VGA-117, VGA-146, VGB-103, VGS-141, VGS-143, VGS-145, VGS-147, VGS-148, στα οποία αναφέρεται η παρακάτω δήλωση, συμμορφώνονται με τις παρακάτω Οδηγίες του Συμβουλίου περί προσέγγισης των νομοθεσιών των κρατών μελών της ΕΕ.

PL: Deklaracja zgodności UE

My, Grundfos, oświadczamy z pełną odpowiedzialnością, że nasze produkty VGA-111, VGA-113, VGA-117, VGA-146, VGB-103, VGS-141, VGS-143, VGS-145, VGS-147, VGS-148, których deklaracja niniejsza dotyczy, są zgodne z następującymi dyrektywami Rady w sprawie zbliżenia przepisów prawnych państw członkowskich.

RO: Declarația de conformitate UE

Noi Grundfos declarăm pe propria răspundere că produsele VGA-111, VGA-113, VGA-117, VGA-146, VGB-103, VGS-141, VGS-143, VGS-145, VGS-147, VGS-148, la care se referă această declarație, sunt în conformitate cu Directivele de Consiliu specificate mai jos privind armonizarea legilor statelor membre UE.

RU: Декларация о соответствии нормам ЕС

Мы, компания Grundfos, со всей ответственностью заявляем, что изделия VGA-111, VGA-113, VGA-117, VGA-146, VGB-103, VGS-141, VGS-143, VGS-145, VGS-147, VGS-148, к которым относится нижеприведенная декларация, соответствуют нижеприведенным Директивам Совета Евросоюза о тождественности законов стран-членов ЕС.

TR: AB uygunluk bildirgesi

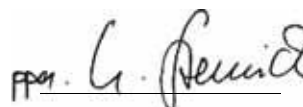
Grundfos olarak, aşağıdaki bildirim konusu olan VGA-111, VGA-113, VGA-117, VGA-146, VGB-103, VGS-141, VGS-143, VGS-145, VGS-147, VGS-148 ürünlerinin, AB Üye ülkelerinin direktiflerinin yakınlaştırılmasıyla ilgili durumun aşağıdaki Konsey Direktifleriyle uyumlu olduğunu ve bununla ilgili olarak tüm sorumluluğun bize ait olduğunu beyan ederiz.

- Machinery Directive (2006/42/EC). Standards used: DIN EN ISO 12100:2010.
- Low Voltage Directive (2014/35/EU). Standards used: EN 60204-1:2007 EN 61010-1:2011-07*
- EMC Directive (2014/30/EU)*. Standards used: EN 55014-1:2006+A1:2009+A2:2011 EN 55014-2:2016 EN 61000-6-1:2007 EN 61000-6-3:2011
- Other regulations applied: DIN 19606:2010-09
- RoHS Directives (2011/65/EU and 2015/863/EU). Standard used: EN 50581:2012

* Only valid for products with electrical components

This EU declaration of conformity is only valid when published as part of the Grundfos installation and operating instructions (publication numbers 95714202, 95714224, 98028175, 95714246, 95714278, 95713929, 95714262, 95714296).

Pfintzal, 1st March 2018



Ulrich Stemick
Technical Director
Grundfos Water Treatment GmbH
Reetzstr. 85, D-76327 Pfintzal, Germany

Person authorised to compile technical file and empowered to sign the EU declaration of conformity.



Установки вакуумные для дозирования газов типа Vassiperm сертифицированы на соответствие требованиям Технических регламентов Таможенного союза: ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»; ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»; ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

Сертификат соответствия:

ТС RU С-ДК.АИ30.В.01214, срок действия до 17.12.2019 г.

Выдан: Органом по сертификации продукции «ИВАНОВО-СЕРТИФИКАТ» ООО «Ивановский Фонд Сертификации».

Адрес: 153032, Российская Федерация, г. Иваново, ул.

Станкостроителей, д.1.

Установки вакуумные для дозирования газов типа Vassiperm декларированы на соответствие требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением».

Декларация соответствия:

ТС N RU Д-ДК.АИ30.В.05343, срок действия до 08.10.2020 г.

Истра, 1 марта 2016 г.

Касаткина В. В.

Руководитель отдела качества,
экологии и охраны труда
ООО Грундфос Истра, Россия
143581, Московская область,
Истринский район,
дер. Лешково, д.188

Argentina

Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.
Ruta Panamericana km. 37.500 Centro
Industrial Garin
1619 - Garin Pcia. de B.A.
Phone: +54-3327 414 444
Telefax: +54-3327 45 3190

Australia

GRUNDFOS Pumps Pty. Ltd.
P.O. Box 2040
Regency Park
South Australia 5942
Phone: +61-8-8461-4611
Telefax: +61-8-8340 0155

Austria

GRUNDFOS Pumpen Vertrieb Ges.m.b.H.
GrundfosstraÙe 2
A-5082 Grödig/Salzburg
Tel.: +43-6246-883-0
Telefax: +43-6246-883-30

Belgium

N.V. GRUNDFOS Bellux S.A.
Boomsesteenweg 81-83
B-2630 Aartselaar
Tél.: +32-3-870 7300
Télécopie: +32-3-870 7301

Belarus

Представительство ГРУНДФОС в
Минске
220125, Минск
ул. Шафарнянская, 11, оф. 56, БЦ
«Порт»
Тел.: +7 (375 17) 286 39 72/73
Факс: +7 (375 17) 286 39 71
E-mail: minsk@grundfos.com

Bosnia and Herzegovina

GRUNDFOS Sarajevo
Zmaj od Bosne 7-7A,
BH-71000 Sarajevo
Phone: +387 33 592 480
Telefax: +387 33 590 465
www.ba.grundfos.com
e-mail: grundfos@bih.net.ba

Brazil

BOMBAS GRUNDFOS DO BRASIL
Av. Humberto de Alencar Castelo Branco,
630
CEP 09850 - 300
São Bernardo do Campo - SP
Phone: +55-11 4393 5533
Telefax: +55-11 4343 5015

Bulgaria

Grundfos Bulgaria EOOD
Slatina District
Iztochna Tangenta street no. 100
BG - 1592 Sofia
Tel. +359 2 49 22 200
Fax. +359 2 49 22 201
email: bulgaria@grundfos.bg

Canada

GRUNDFOS Canada Inc.
2941 Brighton Road
Oakville, Ontario
L6H 6C9
Phone: +1-905 829 9533
Telefax: +1-905 829 9512

China

**Grundfos Alldos
Dosing & Disinfection**
ALLDOS (Shanghai) Water Technology
Co. Ltd.
West Unit, 1 Floor, No. 2 Building (T 4-2)
278 Jinhu Road, Jin Qiao Export Process-
ing Zone
Pudong New Area
Shanghai, 201206
Phone: +86 21 5055 1012
Telefax: +86 21 5032 0596
E-mail: grundfosalldos-CN@grundfos.com

China

GRUNDFOS Pumps (Shanghai) Co. Ltd.
10F The Hub, No. 33 Suhong Road
Minhang District
Shanghai 201106
PRC
Phone: +86-21 6122 5222
Telefax: +86-21 6122 5333

COLOMBIA

GRUNDFOS Colombia S.A.S.
Km 1.5 via Siberia-Cota Conj. Potrero
Chico,
Parque Empresarial Arcos de Cota Bod.
1A.
Cota, Cundinamarca
Phone: +57(1)-2913444
Telefax: +57(1)-8764586

Croatia

GRUNDFOS CROATIA d.o.o.
Buzinski prilaz 38, Buzin
HR-10010 Zagreb
Phone: +385 1 6595 400
Telefax: +385 1 6595 499
www.hr.grundfos.com

GRUNDFOS Sales Czechia and**Slovakia s.r.o.**

Çapkovského 21
779 00 Olomouc
Phone: +420-585-716 111

Denmark

GRUNDFOS DK A/S
Martin Bachs Vej 3
DK-8850 Bjerringbro
Tlf.: +45-87 50 50 50
Telefax: +45-87 50 51 51
E-mail: info_GDK@grundfos.com
www.grundfos.com/DK

Estonia

GRUNDFOS Pumps Eesti OÜ
Peterburi tee 92G
11415 Tallinn
Tel: + 372 606 1690
Fax: + 372 606 1691

Finland

OY GRUNDFOS Pumput AB
Trukkikuja 1
FI-01360 Vantaa
Phone: +358-(0)207 889 500

France

Pompes GRUNDFOS Distribution S.A.
Parc d'Activités de Chesnes
57, rue de Malacombe
F-38290 St. Quentin Fallavier (Lyon)
Tél.: +33-4 74 82 15 15
Télécopie: +33-4 74 94 10 51

Germany

GRUNDFOS Water Treatment GmbH
Reetzstraße 85
D-76327 Pflintal (Söllingen)
Tel.: +49 7240 61-0
Telefax: +49 7240 61-177
E-mail: gwt@grundfos.com

Germany

GRUNDFOS GMBH
Schlüterstr. 33
40699 Erkrath
Tel.: +49-(0) 211 929 69-0
Telefax: +49-(0) 211 929 69-3799
E-mail: infoservice@grundfos.de
Service in Deutschland:
E-mail: kundendienst@grundfos.de

Greece

GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.
20th km. Athinon-Markopoulou Av.
P.O. Box 71
GR-19002 Peania
Phone: +0030-210-66 83 400
Telefax: +0030-210-66 46 273

Hong Kong

GRUNDFOS Pumps (Hong Kong) Ltd.
Unit 1, Ground floor
Siu Wai Industrial Centre
29-33 Wing Hong Street &
68 King Lam Street, Cheung Sha Wan
Kowloon
Phone: +852-27861706 / 27861741
Telefax: +852-27858664

Hungary

GRUNDFOS Hungária Kft.
Tópark u. 8
H-2045 Törökbálint,
Phone: +36-23 511 110
Telefax: +36-23 511 111

India

GRUNDFOS Pumps India Private Limited
118 Old Mahaballipuram Road
Thoraiappakkam
Chennai 600 097
Phone: +91-44 4596 6800

Indonesia

PT. GRUNDFOS POMPA
Graha Intirub Lt. 2 & 3
Jln. Cililitan Besar No.454. Makasar,
Jakarta Timur
ID-Jakarta 13650
Phone: +62 21-469-51900
Telefax: +62 21-460 6910 / 460 6901

Ireland

GRUNDFOS (Ireland) Ltd.
Unit A, Merrywell Business Park
Ballymount Road Lower
Dublin 12
Phone: +353-1-4089 800
Telefax: +353-1-4089 830

Italy

GRUNDFOS Pompe Italia S.r.l.
Via Gran Sasso 4
I-20060 Truccazzano (Milano)
Tel.: +39-02-95838112
Telefax: +39-02-95309290 / 95838461

Japan

GRUNDFOS Pumps K.K.
1-2-3, Shin-Miyakoda, Kita-ku
Hamamatsu
431-2103 Japan
Phone: +81 53 428 4760
Telefax: +81 53 428 5005

Korea

GRUNDFOS Pumps Korea Ltd.
6th Floor, Aju Building 679-5
Yeoksam-dong, Kangnam-ku, 135-916
Seoul, Korea
Phone: +82-2-5317 600
Telefax: +82-2-5633 725

Latvia

SIA GRUNDFOS Pumps Latvia
Deglava biznesa centrs
Augusta Deglava ielā 60, LV-1035, Rīga,
Tālr.: + 371 714 9640, 7 149 641
Fakss: + 371 914 9646

Lithuania

GRUNDFOS Pumps UAB
Smolensko g. 6
LT-03201 Vilnius
Tel: + 370 52 395 430
Fax: + 370 52 395 431

Malaysia

GRUNDFOS Pumps Sdn. Bhd.
7 Jalan Peguam U1/25
Glenmarie Industrial Park
40150 Shah Alam
Selangor
Phone: +60-3-5569 2922
Telefax: +60-3-5569 2866

Mexico

Bombas GRUNDFOS de México S.A. de
C.V.
Boulevard TLC No. 15
Parque Industrial Stiva Aeropuerto
Apodaca, N.L. 66600
Phone: +52-81-8144 4000
Telefax: +52-81-8144 4010

Netherlands

GRUNDFOS Netherlands
Veluwezoom 35
1326 AE Almere
Postbus 22015
1302 CA ALMERE
Tel.: +31-88-478 6336
Telefax: +31-88-478 6332
E-mail: info_gnl@grundfos.com

New Zealand

GRUNDFOS Pumps NZ Ltd.
17 Beatrice Tinsley Crescent
North Harbour Industrial Estate
Albany, Auckland
Phone: +64-9-415 3240
Telefax: +64-9-415 3250

Norway

GRUNDFOS Pumper A/S
Strømsveien 344
Postboks 235, Leirdal
N-1011 Oslo
Tlf.: +47-22 90 47 00
Telefax: +47-22 32 21 50

Poland

GRUNDFOS Pompy Sp. z o.o.
ul. Klonowa 23
Baranowo k. Poznania
PL-62-081 Przeźmierowo
Tel: (+48-61) 650 13 00
Fax: (+48-61) 650 13 50

Portugal

Bombas GRUNDFOS Portugal, S.A.
Rua Calvet de Magalhães, 241
Apartado 1079
P-2770-153 Paço de Arcos
Tel.: +351-21-440 76 00
Telefax: +351-21-440 76 90

Romania

GRUNDFOS Pompe România SRL
Bd. Biruintei, nr 103
Pantelimon county Ilfov
Phone: +40 21 200 4100
Telefax: +40 21 200 4101
E-mail: romania@grundfos.ro

Russia

ООО Грундфос Россия
ул. Школьная, 39-41
Москва, RU-109544, Russia
Тел. (+7) 495 564-88-00 (495) 737-30-00
Факс (+7) 495 564 8811
E-mail grundfos.moscow@grundfos.com

Serbia

Grundfos Srbija d.o.o.
Omladinskih brigada 90b
11070 Novi Beograd
Phone: +381 11 2258 740
Telefax: +381 11 2281 769
www.rs.grundfos.com

Singapore

GRUNDFOS (Singapore) Pte. Ltd.
25 Jalan Tukang
Singapore 619264
Phone: +65-6681 9688
Telefax: +65-6681 9689

Slovakia

GRUNDFOS s.r.o.
Prievozská 4D
821 09 BRATISLAVA
Phona: +421 2 5020 1426
sk.grundfos.com

Slovenia

GRUNDFOS LJUBLJANA, d.o.o.
Leskoškova 9e, 1122 Ljubljana
Phone: +386 (0) 1 568 06 10
Telefax: +386 (0) 1 568 06 19
E-mail: tehnika-si@grundfos.com

South Africa

Grundfos (PTY) Ltd.
16 Lascelles Drive, Meadowbrook Estate
1609 Germiston, Johannesburg
Tel.: (+27) 10 248 6000
Fax: (+27) 10 248 6002
E-mail: lgradidge@grundfos.com

Spain

Bombas GRUNDFOS España S.A.
Camino de la Fuenteçilla, s/n
E-28110 Algete (Madrid)
Tel.: +34-91-848 8800
Telefax: +34-91-628 0465

Sweden

GRUNDFOS AB
Box 333 (Lunnagårdsgatan 6)
431 24 Mölndal
Tel.: +46 31 332 23 000
Telefax: +46 31 331 94 60

Switzerland

GRUNDFOS Pumpen AG
Bruggacherstrasse 10
CH-8117 Fällanden/ZH
Tel.: +41-44-806 8111
Telefax: +41-44-806 8115

Taiwan

GRUNDFOS Pumps (Taiwan) Ltd.
7 Floor, 219 Min-Chuan Road
Taichung, Taiwan, R.O.C.
Phone: +886-4-2305 0868
Telefax: +886-4-2305 0878

Thailand

GRUNDFOS (Thailand) Ltd.
92 Chaloem Phrakiat Rama 9 Road,
Dokmai, Pravej, Bangkok 10250
Phone: +66-2-725 8999
Telefax: +66-2-725 8998

Turkey

GRUNDFOS POMPA San. ve Tic. Ltd. Sti.
Gebe Organize Sanayi Bölgesi
İhsan dede Caddesi,
2. yol 200. Sokak No. 204
41490 Gebze/ Kocaeli
Phone: +90 - 262-679 7979
Telefax: +90 - 262-679 7905
E-mail: satis@grundfos.com

Ukraine

Бізнес Центр Європа
Столичне шосе, 103
м. Київ, 03131, Україна
Телефон: (+38 044) 237 04 00
Факс: (+38 044) 237 04 01
E-mail: ukraine@grundfos.com

United Arab Emirates

GRUNDFOS Gulf Distribution
P.O. Box 16768
Jebel Ali Free Zone
Dubai
Phone: +971-4- 8815 166
Telefax: +971-4-8815 136

United Kingdom

GRUNDFOS Pumps Ltd.
Grovebury Road
Leighton Buzzard/Beds. LU7 4TL
Phone: +44-1525-850000
Telefax: +44-1525-850011

U.S.A.

GRUNDFOS Pumps Corporation
9300 Loiret Blvd.
Lenexa, Kansas 66219
Phone: +1-913-227-3400
Telefax: +1-913-227-3500

Uzbekistan

Grundfos Tashkent, Uzbekistan The Repre-
sentative Office of Grundfos Kazakhstan in
Uzbekistan
38a, Oybek street, Tashkent
Телефон: (+998) 71 150 3290 / 71 150
3291
Факс: (+998) 71 150 3292

Addresses revised 15.01.2019

95714202 0419

ECM: 1260453
